



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA, ORGANIZACIÓN ESCOLAR
Y DIDÁCTICAS ESPECIALES**

TESIS DOCTORAL

**EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)
EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES**

Estudio exploratorio sobre redes colaborativas, sociales y
comunidades de aprendizaje en el aula

Carlos Busón Buesa

Licenciado en Ciencias Geológicas

MADRID, ESPAÑA

2011



FACULTAD DE EDUCACIÓN

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA, ORGANIZACIÓN ESCOLAR
Y DIDÁCTICAS ESPECIALES**



TESIS DOCTORAL

**EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)
EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES**

Estudio exploratorio sobre redes colaborativas, sociales y
comunidades de aprendizaje en el aula

Carlos Busón Buesa

Licenciado en Ciencias Geológicas

Directora de Tesis: Dra. D^a. Sagrario Rubido Crespo

MADRID, ESPAÑA

2011



Agradecimientos

De una manera especial y sincera agradecemos:

A la Profesora Dra. Sagrario Rubido, como tutora y directora en la realización de esta tesis.

Al Profesor Dr. Geraldo da Silva Gomes por sus observaciones críticas sobre los fenómenos educativos en las comunidades de los jóvenes alumnos,

Al Profesor Toni Cuadrado por la revisión final del texto y por el apoyo constante durante todo el proceso de elaboración de este trabajo.

A los profesores doctores Roberto Aparici Marino, Sara Osuna Acedo, Miguel Santamaría Lancho por las contribuciones teóricas y aportes metodológicos.

A los docentes y discentes que han colaborado en la elaboración del estudio.

A todos aquellos que han inspirado, ayudado, de una u otra forma, en la elaboración de esta tesis.



Dedicatoria

Queremos dedicar este trabajo a:

A mis padres quienes me infundieron la ética y el rigor que guían mi transitar por la vida.

A mi querida esposa Rosani, por su paciencia y estímulo, siempre constantes "*rohayhu eterei*".

A mis hijos Carlos y Sofía por que el futuro es suyo.

"Ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo" (Paulo Freire)



Índice de contenidos.

Tabla de acrónimos	14
Índice de tablas	15
Índice de figuras	17
Índice de gráficas	19
1. – Introducción.....	27
1.1. - La necesidad de este estudio en el mundo actual.....	27
1.2. -Consideraciones en el uso de la tecnología en el aula.....	29
1.3. - Situación en España de la incorporación de las TIC en el currículo de las ciencias tratadas en este estudio.....	36
1.4. - Ámbitos de estudio que se abordan en esta investigación.	41
1.5. - Justificación del estudio.....	44
1.6. - Objetivos generales.....	46
2. - Marco teórico	53
2.1. - Introducción	53
2.2. - Las contribuciones de Paulo Freire y Edgar Morin.	54
2.3. - Exigencias de la sociedad, la tecnología, el discurso de la ciencia.	66
2.4. - La ciencia y la sociedad.....	69
2.5. - La desatención histórica de la ciencia en España.	71
2.6. - La tecnología y educación.	81
2.7. - La evolución de la TIC en el ámbito educativo.	88
2.8. - La evolución de la didáctica de las ciencias naturales.....	95
2.9. - Internet, Web y Ciencia.	100
2.10.- La información en la Web.	113
2.11. - El análisis de la información en la red.	117
2.12.- Enfermos de información en la sociedad del conocimiento.	123
2.13.- El control y las nuevas censuras en el ciberespacio.....	130
2.14.- La ilusión de lo gratuito online en la educación.	136
2.15.- Las comunidades de aprendizaje como herramienta fundamental de las TIC.....	141
2.16.- El aprendizaje colaborativo, las comunidades y redes de aprendizaje en el aula.	152
2.16.1. - Las comunidades virtuales para todos.....	157
2.17.- Las redes sociales como recurso colectivo en el ciberespacio.....	162
2.17.1. – El Gráfico social (Social Graph), de la red social facebook.	166
2.18.- Los nativos digitales: la nueva generación también en la escuela.	175

2.19. - Algunas observaciones para tener en cuenta sobre los nativos e inmigrantes en entornos digitales.	190
2.20. - Una educación 2.0.....	193
2.20.1.- Recursos de aprendizaje y el e-learning 2.0.	194
2.21. - Conectivismo una nueva propuesta para redes conectadas.	198
2.22. - Materiales y aulas en el siglo XXI.	205
2.23. - Posibilidades educativas con nuevos sistemas.	209
2.24.- Voces de cambio en la educación actual.....	212
2.25. - Funciones de los programas educativos.	216
2.26. - Informe PISA 2006. Competencias en ciencias para el mundo futuro, el caso de España.	218
2.27. - Algunos datos de PISA 2009.	226
2.28. - El caso de Finlandia y España.	232
2.29. - Corea del Sur, un ejemplo de implantación global de las TIC en la educación.....	236
2.30. - Algunos datos educativos de la Comunidad de Madrid.	241
3. - Metodología de investigación.....	261
3.1.- Introducción.....	261
3.2.- Delimitación del campo de estudio.....	262
3.2.1. – Métodos estadísticos utilizados en este estudio.....	263
3.2.2. - Estudio alumnos ciencias naturales.	265
3.2.3.- Muestra docentes.....	269
3.3.- Análisis datos PISA 2009 (ERA) alfabetización digital.	270
3.3.1. - Acceso a los servicios en la red.	274
3.3.2. - Instrumentos tecnológicos disponibles.....	289
3.4. - Análisis del estudio: nativos, adaptados e inmigrantes digitales.	307
3.5. - Análisis de Investigación de Acción-Participativa (IAP).....	324
3.5.1. - Materiales desarrollados	325
3.5.1.1. - Redes sociales.....	328
3.5.1.2. - Canal de vídeo.....	334
3.5.1.3. - Presentaciones y documentos online	335
3.5.1.4. - Podcasts.	337
3.5.1.5. - Foros.....	338
3.5.1.6. - Blogs.....	341
3.5.1.7. - Otras herramientas.	343
3.5.2. - Resultados de la IAP.....	344
3.6. - Análisis de datos exploratorios estudiantes y profesores.	358
3.6.1. - Resultados del estudio exploratorio alumnos.....	361
3.6.2. - Resultados del estudio exploratorio profesores.	378
3.6.3. - Análisis comparativo del estudio exploratorio alumnos y profesores.....	386

4. - Una propuesta de formación.....	395
4.1. - La práctica reflexiva del uso de la tecnología en el aula.....	400
4.2. - El Mundo del trabajo y la tecnología un reto para la educación.....	405
4.3. - La importancia del sentido crítico en las ciencias naturales.....	417
4.4. - Nuevas propuestas para nuevos tiempos.....	424
4.5. - El papel del docente ante los nuevos retos.....	428
5. - Conclusiones.....	439
5.1. - Resúmenes y conclusiones de los datos analizados en este estudio. ..	441
5.1.1. - Conclusiones informe PISA 2009 ERA.....	441
5.1.2. - Nativos e inmigrantes digitales.....	445
5.2. - Algunas consideraciones finales.....	448
6. -Bibliografía y webgrafía.....	453
6.1. - Bibliografía.....	455
6.2. - Webgrafía.....	465
7.- Anexos.....	481
7.1. - Formulario para conocer el uso de Internet de nativos e inmigrantes digitales.....	481
7.2. - Formulario de investigación alumnado.....	485
7.3. - Formulario de investigación profesorado.....	490
7.4. - Base de datos - PISA 2009 datos ERA.....	494
7.5. - Resumen uso foro.....	537
7.6. - Ejemplo de debate en el uso del foro.....	540
7.7. - Estadística de los videos propuestos para su visionado en Tuenti.....	548
7.8. - Datos obtenidos en la encuesta de acción participativa (alumnos).....	555
7.9. - Datos obtenidos en la encuesta de acción participativa (profesores) ...	559
7.10. - Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta alumnos ...	564
7.11. - Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta profesores	605
7.12. - Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta nativos e inmigrantes	613

Tabla de acrónimos

La siguiente lista resume los acrónimos empleados en el texto

API	Application Programming Interface
ARPA	Advanced Research Projects Agency
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco mundial
BOE	Boletín oficial del estado
CCOO	Comisiones obreras
CERN	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
CMS	Content Management System
COU	Curso de Orientación Universitaria
CSIF	Central Sindical Independiente y de Funcionarios
CTM	Ciencias de la tierra y medioambientales
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
EAO	Enseñanza Asistida por Ordenador
EEUU	Estados Unidos de América
ERA	Electronic Reading Assessment
ESO	Enseñanza secundaria obligatoria
EU	European Union
FMI	Fondo Monetario Internacional
FTP	File Transfer Protocol
GNU	GNU is not unix
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IAP	Investigación de acción participativa
IES	Instituto de enseñanza secundaria
IDH	Informe de desarrollo humano
INE	Instituto nacional de estadística
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ITU	International Telecommunication Union
LAN	Local area network
LOE	Ley Orgánica de Educación
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MP3	MPEG-1 Audio Layer 3
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMC	Organización mundial del comercio
PC	Personal computer
PISA	Programme for International Student Assessment
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POP	Post Office Protocol
SMF	Simple Machines Forum
SMS	Short Message Service
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SOHO	Solar and Heliospheric Observatory
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TIC	Tecnologías de la información y comunicación
UGT	Unión general de trabajadores
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNICEF	United Nations Children's Fund
WAN	World area network
WWW	World-Wide Web

Índice de tablas

Tabla I. Interés de Búsqueda en la Web: tuenti España; 2004 – 26-11-2010. Las mejores ciudades para tuenti.	138
Tabla II .Propuesta de Torres para transformación de la comunidad escolar a la comunidad de aprendizaje Fuente: Comunidad de aprendizaje repensando lo educativo desde el desarrollo local y desde el aprendizaje Documento presentado en el “Simposio Internacional sobre Comunidades de Aprendizaje”, Barcelona Forum 2004, Barcelona, 5-6 Octubre 2001. – Consultado el 10-08-2010, en Internet < http://www.udlap.mx/rsu/pdf/1/RepensandoloEducativodesdeelDesarrolloLocal.pdf >.....	142
Tabla III. Entorno de aprendizaje centrado en el docente y centrado en el alumno según Sandholtz, Ringstaff y Dwyer, 1997. Fuente: UNESCO (2004, p.27).....	146
Tabla IV. Cambios en los roles de docentes y alumnos en los entornos de aprendizaje centrados en el alumno. Tabla adaptada de la desarrollada por Newby et al., 2000). (Adaptada de Newby et al., 2000). Fuente: UNESCO (2004, p.27)	152
Tabla V. Harasim, <i>et al.</i> (2000) ventajas y desventajas de las redes de aprendizaje.	155
Tabla VI. Uso de las redes sociales en España por genero. Datos: Google Ad Planner, en Internet < http://www.estadisticasredessociales.es/ > y elaboración propia.....	165
Tabla VII. Evolución generacional según Tapscott. Fuente: (García, F., <i>et al.</i> 2010, p. 4) basado en Tapscott (1998) adaptado	176
Tabla VIII. Evolución generacional según Sinclair y Cerboni. Fuente: (García, F., <i>et al.</i> 2010, p. 5) basado en DOMINGO (2008)	177
Tabla IX . Utilización de las tecnologías por los Nativos Digitales e Inmigrantes Digitales. Fuente: en Internet < http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG78998-6014-486,00-OS+FILHOS+DA+ERA+DIGITAL.html > - Consultado el 12-08-2010	186
Tabla X. Estructuras de Jerarquías y redes. Según Siemens (2006, p. 91).....	188
Tabla XI. Comparativa de Siemens entre el conectivismo con las otras teorías del aprendizaje como el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo. Fuente: - Consultado el 02-11-2010, en Internet < https://docs.google.com/View?docid=anw8wkk6fjc_14gpbqc2dt >.....	199
Tabla XII. Principios del conectivismo: Según Siemens (2006, p. 31).....	200
Tabla XIII. Porcentaje de estudiantes ubicados en cada nivel de aptitud de la escala en ciencias Fuente: Base de datos de la OCDE de PISA 2006. Los países están ordenados descendientemente según el puntaje obtenido en Ciencias.	225
Tabla XIV. Comparativa de dos estudiantes de 15 años en el sistema educativo finlandés y español Fuente: Datos El Mundo y elaboración propia.	233
Tabla XV. Renta per cápita y no titulados (NT) en las cuatro zonas consideradas y en el conjunto de la Comunidad de Madrid. Fuente: - Consultado el 18-11-2011, en Internet < http://www.colectivobgracian.com/CBG/FE_I_Mallorca_2002/Estructura_fracaso_CM_I.pdf >	249
Tabla XVI: Número de alumnos por curso	268
Tabla XVII. Dominios de las competencias evaluadas en PISA 2009 para Ciencias (OCDEa, 2010, p. 24)	271
Tabla XVIII. Distribución por edades de la muestra estudiada. Datos y elaboración propia....	308
Tabla XIX. Nivel de estudios de la muestra realizada. Datos y elaboración propia.	310
Tabla XX. Comentarios de los profesores a la pregunta abierta del cuestionario.....	357
Tabla XXI. Relación del número de alumnos por curso que han contestado la encuesta. Datos y elaboración propia.	362
Tabla XXII. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.....	363
Tabla XXIII. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.....	364
Tabla XXIV. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa.....	365
Tabla XXV. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.....	366
Tabla XXVI. Uso de las redes sociales. Datos y elaboración propia.	368

Tabla XXVII. Uso de las redes sociales. Datos y elaboración propia.....	370
Tabla XXVIII. Uso de materiales Web 2.0 en el aula de Ciencias Naturales. Datos y elaboración propia.....	374
Tabla XXIX. Resultados de la encuesta sobre el uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.....	377
Tabla XXX. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.....	377
Tabla XXXI. Porcentaje de menores usuarios de TIC por sexo Año 2010. Fuente: INE.....	427

Índice de figuras

Figura 1. Evolución de las Web 1990-2030.	45
Figura 2. Evolución de las Tecnologías de la información desde 1940-2010	67
Figura 3. Cono de la experiencia (Cone of Experience) de Edgar Dale. Fuente: Wikipedia en Internet < http://es.wikipedia.org/wiki/Edgar_Dale >	86
Figura 4. Documento presentado por Tim Berners-Lee que ha dado origen a la Word Wide Web. Fuente: en Internet < http://info.cern.ch/Proposal.html >	107
Figura 5. Comparativa del tiempo de implementación de los medios de comunicación.	110
Figura 6. Evolución de Internet (1969-2007). Fuente: - Extraído el 14-08-2010 en Internet < http://migueltodaro.com/ >	111
Figura 7. The awesome size of the Internet. El impresionante tamaño de Internet. Fuente: en Internet < http://theroxor.com/2010/10/28/the-awesome-size-of-the-internet-infographic/ > - consultado el 16-11-2010.....	127
Figura 8. Corte en el tráfico de Internet de Egipto ocurrido durante la revolución de febrero de 2011. Fuente: Publico.es en Internet < http://www.publico.es/ciencias/359884/un-telefonazo-basta-para-dejar-a-un-pais-sin-internet > - Consultado 12-02-2011.....	132
Figura 9. Página de Wikileaks en facebook, se indica el número de usuarios a fecha 7-12-2010	135
Figura 10. Petición de información personal sobre el usuario para acceder a juegos online. .	139
Figura 11. Gráfico social de facebook personal realizado con la aplicación TouchGraph realizado el 14-01-2011 en Internet < http://www.touchgraph.net/TGFacebookBrowser.php >	168
Figura 12. Gráfico social de facebook personal realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet < http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/ >.....	169
Figura 13. Gráfico social de facebook personal realizado con la aplicación Friend Wheel 05-12-2010 en Internet < http://apps.facebook.com/friendwheel/?ref=bookmarks&count=0 >..	170
Figura 14. Detalle del Gráfico social de facebook personal realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet < http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/ >	171
Figura 15. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle del grupo I.E.S. García Morato. Realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet < http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/ >.....	172
Figura 16. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle la red de conexiones del grupo I.E.S. García Morato. Realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet < http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/ >	172
Figura 17. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle la red de conexiones del grupo Geopromo 34, y antiguos alumnos de. Realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet < http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/ >	173
Figura 18. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle la red de conexiones entre los usuarios relacionados con la investigación sobre el ciberespacio. Realizado con la aplicación Friend Wheel 05-12-2010 en Internet < http://apps.facebook.com/friendwheel/?ref=bookmarks&count=0 >	174
Figura 19. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle la red de conexiones entre los usuarios Grupo IES García Morato. Realizado con la aplicación Friend Wheel 05-12-2010 en Internet < http://apps.facebook.com/friendwheel/?ref=bookmarks&count=0 >	174
Figura 20. Viñeta disponible en: en Internet < http://borgman.cincinnati.com/ >	180
Figura 21. Estructuras de conocimiento, Según Siemens (2006, p. 91)	197
Figura 22. Nuestras estructuras de existencia según Siemens. (2006, p. 11)	201
Figura 23. Ecología del aprendizaje según Siemens (2006, p. 39).	203
Figura 24. Empleo de un blog en la signatura de 1º E.S.O. del I.E.S. García Morato. < http://naturales1.blogspot.com >	210
Figura 25. Blog del profesor de Ciencias Naturales de Javier Durán del I.E.S. García Morato. < http://naturalesmorato.blogspot.com >.....	210
Figura 26. Wiki del profesor de ciencias naturales del profesor Alberto Carlos Hernández García < http://bioellawiki.wikispaces.com >.....	211

Figura 27. Niveles del informe PISA 2006. Competencias para el mundo futuro.....	224
Figura 28. Zonas consideradas en función de la renta per cápita. Sólo se han coloreado los municipios en los que hay oferta educativa de E.S.O. En la ciudad de Madrid se han representado los distritos. Fuente: en Internet <http://www.colectivobgracian.com/CBG/FE_I_Mallorca_2002/Estructura_fracaso_CM_I.pdf>.....	250
Figura 29. Ubicación del I.E.S. García Morato en el municipio de Madrid	266
Figura 30. Plano de situación del I.E.S. García Morato.	266
Figura 31. Conjunto de redes sociales, comunidades de aprendizaje y otros materiales Web 2.0 utilizados en la investigación la Educación 2.0 en Ciencias Naturales.	328
Figura 32. Datos de búsquedas sobre redes sociales en Google. Fuente: <http://www.google.es/trends> - Consultado el 15-01-2011.	329
Figura 33. Datos de búsquedas sobre redes sociales en Google. Fuente: <http://www.google.es/trends> - Consultado el 15-01-2011.	330
Figura 34. Invitaciones a eventos que nos han realizado los alumnos.....	331
Figura 35. Vídeos en el espacio canal CTMA desarrollado en Tuenti.	332
Figura 36. Ejemplos de saludos por parte del alumnado.....	333
Figura 37. Espacio de Tuenti.es muy utilizado por el alumnado de secundaria como red social.	334
Figura 38. Canal de video creado para ofrecer los videos empleados en las asignaturas.	335
Figura 39. Espacio creado en Scribd para la disponibilidad de los documentos de textos empleados en las asignaturas.....	336
Figura 40. Espacio creado en Slideshare para el alojamiento de las presentaciones empleadas en las asignaturas y realizadas por los alumnos.	337
Figura 41. Espacio creado para la disponibilidad los documentos de textos empleados en la asignatura en nuestro servidor propio, evitando la publicidad y posteriores cobros por su utilización.....	337
Figura 42. Espacio creado para la disponibilidad archivos de audio utilizados en las asignaturas.	338
Figura 43. Foro creado para desarrollar diversas actividades de las asignaturas.<http://gaia.liberabit.net/foro> - Consultado el 08-08-2010.....	339
Figura 44. Estadísticas de control interno de participación del foro Gaia.....	340
Figura 45. Mediante el sistema de estadísticas es posible hacer un seguimiento interno de las actividades propuestas.....	340
Figura 46. Actividades propuestas y realizadas por los alumnos de 1º de bachillerato.	341
Figura 47. Portada del blog <http://gaia.liberabit.net> - Consultado el 12-08-2010	342
Figura 48. Control de estadísticas internas de uso del blog <http://gaia.liberabit.net>	343
Figura 49. Representación en cuatro fases del ciclo básico de Investigación de Acción Participativa. Según Tripp(2005), elaboración propia.	345
Figura 50. Debates que mezclan religión y ciencia son frecuentes en ciertos medios de comunicación, portada del periódico online El Mundo. Fuente: en Internet <http://www.elmundo.es> consultado el 03-09-10	422

Índice de gráficas

Gráfica 1. Tasa de desempleo de la población de 25 a 64 años según nivel educativo y sexo en países de la Unión Europea que pertenecen a la OCDE. 2008. Fuente: Instituto de Evaluación. Sistema estatal de indicadores de la educación. EDICIÓN 2010.....	75
Gráfica 2. Matriculados en España en carreras científicas durante el periodo 1999-2008. Fuente: Datos UNESCO y elaboración propia en el que se ha incluido una curva de ajuste polinómica para ajustar la tendencia de los datos.	78
Gráfica 3. Investigadores contratados por el gobierno y en la educación superior en España. Datos: UNESCO Institute for Statistics y elaboración propia.....	80
Gráfica 4. Gapminder realizada por la aplicación Gapminder Desktop desarrollada por Hans Roseling, donde es posible comparar diversos datos y observar su evolución en el tiempo. En la misma podemos observar la evolución de los tres países estudiados España, Corea del Sur y Finlandia.....	113
Gráfica 5 . Interés de Búsqueda en la Web: tuenti España; 2004 – 26-11-2010. Para diferentes regiones de España.	140
Gráfica 6. Comparativa datos PISA 2006, Finlandia, España y la Media OCDE. Porcentaje de alumnos por niveles de rendimiento en ciencias. Fuente: datos PISA 2006 y elaboración propia.....	222
Gráfica 7. Comparativa datos PISA 2009, Finlandia, Corea del Sur, España, Comunidad de Madrid y la Media OCDE. Porcentaje de alumnos por niveles de rendimiento en ciencias. Fuente: datos PISA 2009 y elaboración propia.....	226
Gráfica 8. Porcentaje de la población que no posee, al menos, un título de educación secundaria superior, por grupo de edad, 2007 Fuente: Cifras clave de la educación en Europa 2009 (p. 244) Datos Eurostat y elaboración propia.	236
Gráfica 9. Porcentaje de introducción de Internet con respecto a la población para el período 2000 a 2008. Fuente: Datos Informe de desarrollo humano 2010 y elaboración propia.	238
Gráfica 10. Evolución del alumnado de E.S.O. por titularidad del centro desde 1999/2000 a 2009/2010 Fuente: Estadística de la enseñanza no universitaria. Ministerio de Educación y elaboración propia.	243
Gráfica 11. Evolución del Alumnado de Bachillerato por titularidad del centro desde 1999/2000 a 2009/2010 en la Comunidad de Madrid. Fuente: Estadística de la enseñanza no universitaria. Ministerio de Educación y elaboración propia.	243
Gráfica 12. Evolución del número de unidades escolares de enseñanza de secundaria obligatoria públicos y privados concertados desde 2001/2001 a 2007/2008 en la Comunidad de Madrid. Fuente: Estadística de la enseñanza no universitaria. Ministerio de Educación y elaboración propia.	244
Gráfica 13. Evolución del número de centros escolares de enseñanza de secundaria obligatoria públicos, privados y concertados desde 2001/2001 a 2007/2008 en la Comunidad de Madrid. Fuente: Estadística de la enseñanza no universitaria. Ministerio de Educación y elaboración propia.	244
Gráfica 14. Nº medio de alumnos por ordenador destinado preferentemente a la docencia y Nº medio de alumnos por ordenador destinado a tareas de enseñanza y aprendizaje, con alumnos en los centros públicos de Enseñanza secundaria en España. Para el curso 2007-2008 Fuente: educacion.es y elaboración propia.	245
Gráfica 15. Porcentaje de alumnos que terminan la E.S.O. durante el período 1999/2000 a 2007/2008. Fuente: educacion.es y elaboración propia	247
Gráfica 16. Tasa bruta de población que finaliza bachiller/COU periodo 1990/1991 a 2007/2008. Fuente: educacion.es y elaboración propia.	247
Gráfica 17. Porcentaje de uso de ordenador en casa, para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet < http://pisa2009.acer.edu.au > y elaboración propia.....	272
Gráfica 18. Porcentaje de uso de software educativo en casa, para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet < http://pisa2009.acer.edu.au > y elaboración propia.....	273
Gráfica 19. Porcentaje de uso de Internet en casa, para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet < http://pisa2009.acer.edu.au > y elaboración propia.....	274
Gráfica 20. En casa dispones de conexión a Internet para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet < http://pisa2009.acer.edu.au > y elaboración propia.	275

Gráfica 21. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - Búsqueda de información práctica en Internet (por ejemplo, horarios, eventos, consejos...), para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	276
Gráfica 22. En Internet para la escuela ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa - Navegar por Internet para el trabajo escolar (por ejemplo, la preparación de un ensayo o presentación)? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	277
Gráfica 23. En la escuela dispones de conexión de Internet para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	278
Gráfica 24. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - Leer mensajes de correo electrónico. - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	280
Gráfica 25. ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa? – Utilizar el correo electrónico para la comunicación con otros estudiantes sobre el trabajo escolar - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	281
Gráfica 26. ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa? – Utilizar el correo electrónico para la comunicación con los profesores y la presentación de las tareas o trabajos escolares de otros - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	281
Gráfica 27. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - <Chat En línea> (por ejemplo, <MSN>) - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	282
Gráfica 28. En la escuela ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - <Chatear en línea> en la escuela para desarrollar actividades - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	283
Gráfica 29. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - La lectura de noticias en línea - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	284
Gráfica 30. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - ¿El uso de un diccionario o enciclopedia en línea (<Wikipedia> por ejemplo)?- para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	285
Gráfica 31. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - Buscar información en línea para aprender sobre un tema en particular- para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	286
Gráfica 32. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - Participar en grupos de discusión o foros en línea - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia. ..	287
Gráfica 33. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en el hogar? - ¿Navegar por Internet para la diversión (por ejemplo, ver videos, por ejemplo, <youtube>)? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	288
Gráfica 34. ¿Cuántos libros hay en su casa? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	289
Gráfica 35. ¿Cuántos Teléfonos celulares hay en su casa? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia. ..	290
Gráfica 36. ¿Cuántos Televisores hay en su casa? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	291
Gráfica 37. ¿Cuántos equipos informáticos hay en su casa? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	292
Gráfica 38. ¿En casa dispones de ordenador de sobremesa para su utilización? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	293

Gráfica 39. En casa dispones de ordenador portátil o notebook para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	294
Gráfica 40. En la escuela dispones de ordenador de sobremesa para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	295
Gráfica 41. En la escuela dispones de ordenador portátil o notebook para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	295
Gráfica 42. En casa dispones de una memoria USB para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	296
Gráfica 43. ¿En casa dispones de video consola, juegos, por ejemplo, <Sony Play Station TM>? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	297
Gráfica 44. ¿Con qué frecuencia utilizas un aparato reproductor de juegos para jugar sólo en el hogar? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	298
Gráfica 45. ¿Con qué frecuencia utilizas un aparato reproductor de juegos en red? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	299
Gráfica 46. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en el hogar? - ¿Hacer las tareas en equipo? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	300
Gráfica 47. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en el hogar? - ¿Publicar y mantener un sitio web personal weblog, o blog? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	300
Gráfica 48. ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa? - Descargar, subir o ver material de su sitio web las escuelas (ej. Calendario escolar o los materiales del curso) - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	301
Gráfica 49. ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa? - Visitar el sitio web de anuncios de las escuelas, como por ejemplo consultar la ausencia de profesores - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	303
Gráfica 50. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en el hogar? - Participar en los foros en línea, comunidades virtuales o espacios (por ejemplo, <Second life o MySpace>) - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	302
Gráfica 51. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en la escuela? - Descargar, subir o ver material de la página web de las escuelas (e, g, <intranet>) - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	304
Gráfica 52. En la escuela - Publicar en la página web ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en la escuela? - Publicar su trabajo en el sitio web de la escuela - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	305
Gráfica 53. "En la escuela -" ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en la escuela? - Juega a simulaciones en la escuela ",- para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.	306
Gráfica 54. Pregunta encuesta ¿Con qué frecuencia revisas tu/s cuenta/s de correo electrónico? Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	310
Gráfica 55. Pregunta encuesta: Siempre tengo recelos de perder los archivos cuando utilizo el ordenador. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	311
Gráfica 56. Pregunta encuesta: Cuando tengo que realizar una investigación en el trabajo o en la escuela, recorro primero a los libros impresos. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	312

Gráfica 57. Pregunta encuesta: Apunto los e-mails y números de teléfono en una agenda de papel. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	313
Gráfica 58. Pregunta encuesta: Cuando mis amigos marcan un encuentro por Internet, siempre llamo después para confirmar. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.....	314
Gráfica 59. Pregunta encuesta: Tengo dificultades para leer textos largos en la pantalla del ordenador. Siempre prefiero imprimir el texto para leerlo en papel. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	315
Gráfica 60. Pregunta encuesta: Cuando tengo que instalar programas en el ordenador, recurro al manual o pido la ayuda a un experto. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	316
Gráfica 61. Pregunta encuesta: Cuando mis músicos favoritos lanzan un nuevo álbum, compro el CD en las tiendas. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	317
Gráfica 62. Pregunta encuesta: Si un asunto me interesa mucho, prefiero informarme sobre él en los periódicos y revistas impresas. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia. .	317
Gráfica 63. Pregunta encuesta: Nunca he usado varios recursos digitales al mismo tiempo, como por ejemplo hablar por Internet mientras escucho un iPod. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	318
Gráfica 64. Pregunta encuesta: Conozco personalmente la mayoría de las personas que integran mi lista de contactos en sitios como Orkut, Facebook, tuenti, MSN. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.....	319
Gráfica 65. Pregunta encuesta: No juego con juegos on-line, ni nunca he conocido amigos virtuales mediante ese pasatiempo. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	320
Gráfica 66. Pregunta encuesta: Te sientes agobiado por el volumen de información en la red. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	321
Gráfica 67. Pregunta encuesta: Después de utilizar Internet de forma continuada, has notado alguna dificultad en la lectura de textos impresos, como realizar un mayor esfuerzo en concentrarse para leer un libro. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.	322
Gráfica 68. Diagrama circular sobre de uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.	363
Gráfica 69. Diagrama circular con el porcentaje del lugar de acceso más frecuente a Internet. Datos y elaboración propia.	364
Gráfica 70. Histograma acumulado del lugar de acceso a Internet. Datos y elaboración propia.	365
Gráfica 71. Diagrama circular sobre el uso de Internet como complemento para el aprendizaje. Datos y elaboración propia.	366
Gráfica 72. Diagrama circular sobre la frecuencia de utilización de herramientas en Internet. Datos y elaboración propia.	367
Gráfica 73. Histograma con los datos de frecuencia de uso de las aplicaciones de Internet. Datos y elaboración propia.	367
Gráfica 74. Diagrama circular con el porcentaje de uso de las redes sociales. Datos y elaboración propia.....	369
Gráfica 75. Diagrama circular con el porcentaje de incomodidad en el uso de las redes sociales. Datos y elaboración propia.	371
Gráfica 76. Histograma del uso de facilidad de uso de las redes sociales por curso escolar. Datos y elaboración propia.	371
Gráfica 77. Histograma del uso de Internet por sexo como herramienta de consulta. Datos y elaboración propia.	373
Gráfica 78. Diagrama circular sobre el uso de Internet como fuente de información. Datos y elaboración propia.	373
Gráfica 79. Diagrama circular sobre la valoración de materiales audiovisuales e Internet como complemento en las aulas de Ciencias Naturales. Datos y elaboración propia.	374
Gráfica 80. Histograma con la valoración del empleo de materiales en el aula por curso. Datos y elaboración propia.	375
Gráfica 81. Diagrama circular valoración de la incorporación de materiales complementarios foros, blogs, etc. en el aula. Datos y elaboración propia.	376
Gráfica 82. Diagrama circular valoración de actividades complementarias en el aula, basadas en las plataformas digitales. Datos y elaboración propia.....	376
Gráfica 83. Histograma con la valoración de actividades complementarias en el aula, basadas en las plataformas digitales, distribuidas por curso. Datos y elaboración propia.	378
Gráfica 84. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet? Datos y elaboración propia.	379

Gráfica 85. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Utilizas el ordenador en tus aulas? Datos y elaboración propia.....	380
Gráfica 86. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Utilizas medios audiovisuales en tus aulas? Datos y elaboración propia.....	381
Gráfica 87. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Utilizas Internet en tus aulas? Datos y elaboración propia.....	381
Gráfica 88. Diagrama circular pregunta a los profesores Cuando me comunico a través de la red Datos y elaboración propia.....	383
Gráfica 89. Diagrama circular pregunta a los profesores Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing,...) Datos y elaboración propia.....	383
Gráfica 90. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs,wikis, podcast y foros) Datos y elaboración propia.....	384
Gráfica 91. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Tienes en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología y valoras la elección de Software Libre frente al Software Privativo? Datos y elaboración propia.....	385
Gráfica 92. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet?Datos y elaboración propia.....	386
Gráfica 93. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje? Datos y elaboración propia.....	387
Gráfica 94. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.?Datos y elaboración propia.....	387
Gráfica 95. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs,wikis,podcast,foros). Datos y elaboración propia....	388
Gráfica 96. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: “Haces uso de las redes sociales tipo tuenti, facebook y similares”. Datos y elaboración propia.....	389
Gráfica 97. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: “Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing,...)”. Datos y elaboración propia.....	390
Gráfica 98. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: “Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad”. Datos y elaboración propia.....	390
Gráfica 99. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Tienes en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología y valoras la elección de Software Libre frente al Software Privativo? Datos y elaboración propia.....	391
Gráfica 100. Proporción que supone el gasto público educativo sobre el PIB (en porcentaje) Según Comunidades Autónomas, para los años 2004 y 2006. Fuente: Datos de gasto público: MEC, Estadística del Gasto Público en Educación. Datos correspondientes a 2004 y 2006. PIB apm: INE: Contabilidad regional de España base 2000.....	412
Gráfica 101.Proporción que supone el gasto público educativo sobre el PIB (en porcentaje) Según países de la Unión Europea, para los años 2004 y 2005. Fuente: Datos de gasto público: MEC, Estadística del Gasto Público en Educación. Datos correspondientes a 2004 y 2005 Fundación Alternativas y elaboración propia.....	413
Gráfica 102. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares 2010. Fuente: INE.....	426
Gráfica 103. Evolución del equipamiento TIC en las viviendas Años 2004-20010. Total nacional (% de viviendas). Fuente: INE.....	426



1. – Introducción.

1. – Introducción.

1.1. - La necesidad de este estudio en el mundo actual.

Todos nosotros somos seres vivos que nacemos, vivimos y morimos en el planeta Tierra, el ser humano forma parte del gran ecosistema, denominado Gaia¹. Las asignaturas relacionadas con la biología, geología y las ciencias de la tierra y del medio ambiente, están íntimamente relacionadas unas con otras, lo que las convierten en interdisciplinarias.

Veamos un ejemplo: en las ciencias de la tierra y del medio ambiente se busca proporcionar fundamentos válidos para que los alumnos puedan alcanzar, no sólo una formación en aspectos ambientales que impregne su actuación como ciudadanos y como futuros profesionales, científicos o técnicos, sino también como recomendaba la conferencia sobre Educación Ambiental realizada por la UNESCO en Tbilisi (1977): *“el sentido de los valores, la actitud, el interés activo y la competencia precisos para proteger y mejorar el medio”*. Esta competencia implica comprender la problemática situación actual, la necesidad de actuar y la de hacerlo efectivo utilizando los cauces adecuados.

1 La hipótesis de Gaia es un conjunto de modelos científicos de la biosfera en el cual se postula que la vida fomenta y mantiene unas condiciones adecuadas para sí misma, afectando al entorno. Según la hipótesis de Gaia, la atmósfera y la parte superficial del planeta Tierra se comportan como un todo coherente donde la vida, su componente característico, se encarga de autorregular sus condiciones esenciales tales como la temperatura, composición química y salinidad en el caso de los océanos. Gaia se comportaría como un sistema auto-regulador (que tiende al equilibrio). Fuente: - Consultado el 23-01-2010, en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Hipótesis_de_Gaia>

Un número importante de académicos e investigadores en todo el mundo se ocupan actualmente en determinar con claridad cuáles son las mejores prácticas en la enseñanza de las ciencias naturales. Zemelman y sus colaboradores (1998) han elaborado las siguientes recomendaciones², entre ellas destacan:

- *El estudio de la Ciencia debe incluir el hacer ciencia, preguntando y descubriendo y, no limitándose simplemente a cubrir un material de estudio.*
- *El aprendizaje mediante la indagación científica implica desarrollar habilidades de investigación como averiguación, observación, organización de datos, explicación, reflexión y acción.*
- *El estudio de la Ciencia de manera significativa ayuda a desarrollar en los estudiantes: el pensamiento crítico; la habilidad para resolver problemas; actitudes que promueven la curiosidad y el sano escepticismo; y la apertura para modificar las propias explicaciones a la luz de nueva evidencia.*
- *Una buena enseñanza de la Ciencia implica desarrollar en los estudiantes habilidades para trabajar en grupo (colaborativa y cooperativamente).*
- *La enseñanza de la Ciencia debe aprovechar los desarrollos en TIC para facilitar y acelerar la recopilación y el análisis de datos (en muchos casos las TIC permiten realizar nuevos tipos de análisis antes imposibles de efectuar).*

Todo ellas se van a ir desarrollando a lo largo de este trabajo.

2 Zemelman, Steven & Daniels, Harvey y Hyde, Arthur (1998) Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools", Editorial Hienemann. La segunda edición de este libro fue extensamente revisada y ampliada con descripciones actualizadas de lo que es la enseñanza de avanzada en seis áreas: lectura, escritura, matemáticas, ciencias, estudios sociales y arte. Proyecto 2061: - Consultado el 06-05-2010, en Internet < <http://www.eduteka.org/Proyecto2061.php>>. La sección "Classroom Practices" del artículo "What is Meant by Constructivist Science Teaching" escrito por Larry D. Yore, University of Victoria, <<http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/yore.html>> citado por EDUTEKA:<<http://www.eduteka.org/Editorial19.php>>

1.2. -Consideraciones en el uso de la tecnología en el aula.

Actualmente es muy difícil encontrar alumnos y profesores que no sepan de alguna forma utilizar los ordenadores. Los alumnos están impregnados desde su más tierna infancia con la tecnología, los juguetes tecnológicos (Negroponte, 1995), las videoconsolas, los ordenadores y los teléfonos móviles siempre los rodean. Los profesores pertenecen a otra generación, la generación de la televisión, han visto la aparición de nuevos dispositivos tecnológicos habituándose a ellos.

A lo largo de los años han sido desarrollados diversos planes de formación continua que han permitido que todos los profesores puedan manejar los ordenadores como usuarios. El consultar el correo electrónico, acceder a Internet, escribir un texto con el uso un procesador de textos así como desarrollar presentaciones sencillas ya están al alcance de cualquier docente en España.

Como es lógico, las posibilidades de la informática van más allá de lo anteriormente citado, es posible realizar toda una serie de acciones con los ordenadores que antes estaban restringidas a ciertos profesionales. Sin embargo, aún no se ha dado el salto de usar el ordenador como otro recurso estándar más en el aula, como puede ser la tiza y la pizarra, o los libros y cuadernos de actividades.

De momento, la incorporación del uso de dichas tecnologías en el aula es algo esporádico. Para muchos docentes existen aún muchos falsos mitos

tras la tecnología (Aparici, 1999b)³, muchas dificultades técnicas en su uso, una falta de medios y tiempo para su correcta implementación.

Es necesario, saber cómo utilizar dichas herramientas en el aula, la búsqueda efectiva de contenidos en la red, el trabajo en grupo, la participación en grupos de debate, tener en cuenta las opiniones de los otros, el saber defender sus ideas utilizando el diálogo con sus interlocutores. Lo que requiere un nuevo esfuerzo por parte de los docentes en poner a disposición de los educandos materiales actualizados y mucho más coherentes con los tiempos en que vivimos.

Las clases siguen siendo un trasvase de información al arquetipo bancario definido, por Paulo Freire (1970), en el que se sigue requiriendo una acumulación de contenidos, sin apenas reflexionar sobre lo que significan. Un sistema que muy poco tiene que ver con el modelo de sociedad en el que vivimos inmersos.

Como dicen varios autores, aunque nos referiremos en este caso a Castells (2001), debemos cambiar el modelo para “*aprender a aprender*”, esto permitirá que los alumnos realicen aprendizajes significativos de forma autónoma. Se debe tratar de incentivar la adquisición de las destrezas y procedimientos necesarios para que puedan llevar a cabo aprendizajes por sí mismos:

“Es más, el aprendizaje basado en Internet no depende únicamente de la pericia tecnológica, sino que cambia el tipo de educación necesaria,

3 Aparici, Roberto (1999b) *Trece mitos sobre las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación*. – Consultado el 05-02-2010, en Internet <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.DescargaArticuloIU.descarga&tipo=PDF&articulo_id=6747>

tanto para trabajar en Internet como para desarrollar la capacidad de aprendizaje en una economía y una sociedad basadas en la red. Lo fundamental es cambiar del concepto de aprender por el de aprender a aprender, ya que la mayor parte de la información está en ella y lo que realmente se necesita es la habilidad para decidir qué queremos buscar, cómo obtenerlo, cómo procesarlo y cómo utilizarlo para la tarea que incitó la búsqueda de dicha información en primer lugar". (Castells, M., 2001, p. 287).

Un planteamiento para potenciar la curiosidad intelectual en el aprendizaje es la propuesta de Ausubel (2002). Podría ser la introducción de las nuevas tecnologías en las materias de ciencias para aumentar el interés del alumnado en el aprendizaje de dichas asignaturas, haciéndolas más coherentes con la forma de trabajar del presente siglo, que sea más real tal y como se desarrolla en el trabajo científico. Vivimos en el siglo XXI pero en muchos aspectos seguimos anclados en el siglo XIX. Ausubel nos lo afirma cuando se refiere a esto que acabamos de decir de la siguiente forma:

"La experiencia de aprendizaje en el aprendizaje significativo es subjetivamente agradable y familiar y también despierta la curiosidad intelectual y la perspectiva de adquirir nuevos conocimientos en lugar de verse como una tarea ingrata y desagradable de aprendizaje memorística que conlleva una excesiva tensión cognitiva" (Ausubel, D., 2002, pp. 46-47)

Creemos que los contenidos a enseñar no deben estar únicamente restringidos a los medios tradicionales. Un ejemplo, actualmente cualquier centro de investigación que se precie, expone sus materiales en la red, mapas, gráficos, videos y documentos e informes de todo tipo. Así, por ejemplo, es posible acompañar en tiempo real las manchas solares con el observatorio

SOHO⁴, o saber las consecuencias del cambio climático por las acciones humanas en el site del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)⁵. Algo impensable hace dos décadas. ¿Por qué no es posible aprender de la propia fuente?

La formación tecnológica es incentivada en el aula, al menos sobre el papel, son conocidos los proyectos de Escuela 2.0⁶, estimulados por el Gobierno de España, en donde se potencian una serie de medidas que permitirán adaptar al siglo XXI los procesos de enseñanza y aprendizaje, dotando a nuestros alumnos de conocimientos y herramientas claves para su desarrollo personal y profesional, fomentando, además, el capital humano, la cohesión social y eliminando las barreras de la brecha digital. Sin embargo, muchas de dichas propuestas quedan vacías de contenido, por temas puramente económicos y/o políticos que perjudican en última instancia al aprendizaje de los jóvenes.

Otro punto a destacar es no dejarnos deslumbrar por la tecnología, no convirtiéndola en un objeto de culto (Rozak, 1988), el bombardeo a que estamos sometidos, es decir, la cultura digital es fruto de nuestra civilización tecnológica, desarrollando al máximo sus potencialidades en un marco capitalista (Pérez, 2006) que está condicionada únicamente por los intereses de los mercados. Estos imponen sus reglas obligando a los usuarios a aceptar lo que se le impone, la tecnología y la cultura son tan solo un objeto de

4 SOHO, the Solar & Heliospheric Observatory. - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>>

5 The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://www.ipcc.ch/>>

6 Programa "ESCUELA 2.0". Instituto de tecnologías educativas. Ministerio de Educación. - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://www.educacion.es/dctm/aula2010/modernizacion/escuela-2-0.pdf?documentId=0901e72b800b1731>>

consumo. No se lleva a cabo una reflexión crítica sobre cómo se implementa la tecnología dentro del aula, Gutiérrez Martín (2008) nos hace la siguiente recomendación:

“Abogamos por la imprescindible innovación educativa para adaptarse a las nuevas formas de recibir, buscar, clasificar, interpretar, valorar, crear y compartir la información. Una innovación evidente sobre todo en la educación para los medios que aquí presentamos como una alfabetización digital crítica y reflexiva. Existe el peligro de que esta alfabetización se centre en los contenidos instrumentales, por lo que es más necesario que nunca recuperar y tener presentes los fines, principios básicos o aspectos clave que han inspirado los enfoques críticos de la educación para los medios en las últimas décadas” (Gutiérrez Martín, A., 2008, p.1)⁷

Se suele introducir la tecnología en los centros para formar únicamente desde puntos de vista mecanicistas tal y como afirma Freire (1997) opuestos radicalmente a una concientización crítica. Se recurre al software diseñado por las empresas informáticas, tales como desarrollar una presentación, pintar con un software específico, redactar un texto, etc. Muchos jóvenes prefieren incluso evitar estas aulas, no porque no sepan, sino porque ya conocen de sobra de lo que se trata y como ellos mismos dicen: “para no aburrirse de lo mismo de siempre”. Prensky (2008) nos dice que los alumnos se resisten al antiguo paradigma de la lección magistral con todas sus fuerzas, sencillamente la actitud que toman es desconectarse de la clase. Muchos docentes hacen un mal uso del medio porque piensan que los alumnos están a su mismo nivel, sin embargo, esto suele darse en contadas ocasiones. Esto es totalmente falso, ya

7 Gutiérrez Martín, Alfonso (2008) *La educación para los medios como alfabetización digital 2.0 en la sociedad red*. Extraído el 25-10-2010, en Internet <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10432>

que los jóvenes pertenecen a una generación que ya está alfabetizada digitalmente en las tecnologías desde su más tierna infancia. Muchos docentes siguen reproduciendo métodos propios de las empresas, mecánicos e instrumentales que buscan anular el sentido crítico acerca de la tecnología entre los alumnos.

La introducción de las nuevas tecnologías en las asignaturas de ciencias naturales pretende aumentar el interés del alumnado “*despertando la creatividad y el talento necesarios del educando y del educador*” (Freire, P., 2004, p. 9). Usar la tecnología como instrumento mecanicista no ayuda a ninguno de los dos actores del acto didáctico a crear un entorno más crítico, reflexivo y creativo.

Con todo ello, no pretendemos descartar lo que se viene utilizando hasta este momento, libros, cuadernos y pizarras, creemos que cada herramienta tiene su lugar y su tiempo. La lectura sigue siendo fundamental, sea esta en soporte papel o en la pantalla de un dispositivo electrónico, para Freire (1989, p. 14) el acto de leer es algo más que una simple lectura, implica siempre una percepción crítica, una interpretación y la “*re-escritura*” de lo leído. Es fundamental una reflexión sobre lo que se está aprendiendo, interiorizando los conceptos hasta hacerlos nuestros.

Dentro de diez años, los alumnos tendrán que enfrentarse con los retos de la sociedad, deben estar preparados para lo desconocido, un mundo distinto del que conocemos actualmente. Un documento de trabajo de la OCDE⁸ afirma

8 Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE 2010. - Consultado el 24-11-2010, en Internet
<http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_compe

que es necesario desarrollar nuevas competencias para los jóvenes del siglo XXI siendo estas: uso interactivo de las herramientas, interacción entre grupos heterogéneos y actuar de forma autónoma. Esta idea no es tan descabellada, pensemos que hace tan sólo veinte años nadie pensaba que tendría un ordenador en el bolsillo de la chaqueta, aparte de unos pocos visionarios, quienes pensaban en el triunfo de la web como medio universal de comunicación, que utilizaríamos las redes sociales o que pudiéramos trabajar con personas situadas a miles de kilómetros en tiempo real. La tecnología cambió la forma de movernos en la sociedad, pensamos que los desafíos que les esperan a los jóvenes son muchos e inciertos, somos nosotros, los docentes, los responsables de prepararlos para ese futuro.

La educación se enfrenta a nuevos retos. Diversos autores afirman que: debemos reflexionar y pensar cómo mejorar un sistema obsoleto y para muchos enfermo que genera alumnos enfermos entre ellos Cury (2009)⁹, y además, levantan sus voces pidiendo un cambio en la educación. Otro de esos teóricos, Ken Robinson (2009), afirma que *“La educación ahoga y margina el talento”*¹⁰:

“Los niños de ahora harán trabajos que aún no están inventados. Para que las economías prosperen necesitamos niños que piensen de forma creativa y entiendan los valores culturales. La creatividad son ideas originales que tienen un valor (...) necesitamos profesores que no sólo sean capaces de enseñar cosas, sino que dejen a los niños espacios

tencias_siglo21_OCDE.pdf>

9 Entrevista a Augusto Cury: "El sistema educativo está enfermo y crea alumnos enfermos". - Consultado el 06-11-2010, en Internet

<<http://www.lavanguardia.es/ciudadanos/noticias/20091008/53799659755/augusto-cury-el-sistema-educativo-esta-enfermo-y-crea-alumnos-enfermos.html>>

10 Ágora Talenta, el I Foro Mundial sobre el Talento en la Era del Conocimiento. Conferencia de Ken Robinson. - Consultado el 07-11-2010, en Internet

<http://www.agoratalenta.es/documentos/Ponencia_Sir_Ken_Robinson.pdf>

para cultivar su talento. Cada persona aprende de forma diferente, por eso es importante la forma de enseñar.”

Las TIC son un medio por el cual los docentes pueden introducir otra forma de enseñar que contemple los aspectos creativos, reflexivos y críticos dentro del aula.

1.3. - Situación en España de la incorporación de las TIC en el currículo de las ciencias tratadas en este estudio.

La utilización de las TIC en las diferentes asignaturas de ciencias naturales es de suma importancia. La legislación vigente actual incorpora las orientaciones educativas a la hora de establecer los diferentes currículos de secundaria y Bachillerato. En España, actualmente, está vigente la Ley Orgánica de Educación (LOE)¹¹. Esta ley entre otras cosas pretende mejorar la calidad y la eficacia de los sistemas de educación y formación en capacitación docente, acceso a las TIC, estudios científicos, etc.

En el preámbulo de la LOE nos podemos encontrar con los siguientes párrafos:

*“La pretensión de convertirse en la próxima década en la **economía basada en el conocimiento** más competitiva y dinámica, capaz de lograr un crecimiento económico sostenido, acompañado de **una mejora cuantitativa y cualitativa del empleo y de una mayor cohesión social**, se ha plasmado en la formulación de unos objetivos educativos comunes. A la vista de la evolución acelerada de la ciencia y la tecnología y el impacto que dicha evolución tiene en el desarrollo social, **es más necesario que nunca que la educación prepare***

¹¹ Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE nº 106 de 4 de mayo de 2006.

adecuadamente para vivir en la nueva sociedad del conocimiento y poder afrontar los retos que de ello se derivan”.

Claramente se indica la importancia de una formación acorde con los tiempos en los que vivimos, por ello es necesario preparar no solo a las nuevas generaciones sino también al profesorado frente a los nuevos retos que les tocará vivir.

*“Es por ello por lo que en primer lugar, la Unión Europea y la UNESCO se han propuesto mejorar la calidad y la eficacia de los sistemas de educación y de formación, lo que implica **mejorar la capacitación de los docentes, desarrollar las aptitudes necesarias para la sociedad del conocimiento, garantizar el acceso de todos a las tecnologías de la información y la comunicación, aumentar la matriculación en los estudios científicos, técnicos y artísticos y aprovechar al máximo los recursos disponibles, aumentando la inversión en recursos humanos.** En segundo lugar, se ha planteado facilitar el acceso generalizado a los sistemas de educación y formación, lo que supone construir un entorno de aprendizaje abierto, **hacer el aprendizaje más atractivo** y promocionar la ciudadanía activa, la igualdad de oportunidades y la cohesión social.”*

Se destaca entre otros puntos algo que creemos esencial, la importancia de la formación de los docentes, el potenciar los estudios científicos, un acceso a todos a las TIC y hacer el aprendizaje más atractivo. La ley refleja la necesidad de una sociedad capaz de cambiar modelos económicos obsoletos a otros más sostenibles. Pese a todo, de momento dicha ley no se aplica como tal, quizás el desconocimiento de ella por muchos docentes y al descaso de las administraciones estatal y autonómica en proveer los recursos necesarios para su cumplimiento. Hemos querido revisar en profundidad los planteamientos de forma que nuestro estudio cubriera lo planteado en ella.

Hemos revisado dos leyes que se derivan de la LOE y que analizamos:

- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (BOE, 5 de enero de 2007).
- Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE, 6 de Noviembre de 2007).

El Real Decreto 1631/2006, dice: en su *Artículo 3. Objetivos de la Educación secundaria obligatoria* en los puntos:

*“e) Desarrollar destrezas básicas en **la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.**”*

*“f) **Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.**”*

Podemos observar que en la enseñanza secundaria son puntos fundamentales: desarrollar el sentido crítico y aprender a utilizar las tecnologías de la información y comunicación, así como, desarrollar un conocimiento científico integrado entre las diferentes disciplinas de esta etapa educativa.

En el caso del bachillerato es si cabe aún más extensa. El Real Decreto 1467/2007, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas en el *Artículo 3. Objetivos del bachillerato*, nos dice:

*“g) **Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.**”*

*“i) **Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales** y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida”.*

*“j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. **Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida**, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.”*

En las diferentes asignaturas del bachillerato hemos seleccionado aquellas que están inscritas en el área que tratamos en este estudio. Podemos encontrarnos objetivos muy concretos que recomiendan la inclusión de las TIC en ellas. A continuación las describimos:

- En las **materias comunes** nos encontramos con la asignatura “*ciencias para el mundo contemporáneo*” impartida en 1º de bachillerato de forma obligatoria para todos los alumnos, dicha asignatura pretende que:

“Los ciudadanos del siglo XXI, integrantes de la denominada «sociedad del conocimiento», tienen el derecho y el deber de poseer una formación científica que les permita actuar como ciudadanos autónomos, críticos y responsables. Para ello es necesario poner al alcance de todos los ciudadanos esa cultura científica imprescindible”
(BOE núm. 266 Martes 6 noviembre 2007 p.45387)

Entre los objetivos está:

*“7. **Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportaciones y sus limitaciones** como empresa humana cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas al contexto cultural, social y económico en el que se desarrollan.”*

- El apartado concreto de las asignaturas relacionadas con el área de las ciencias naturales está en el bachillerato en la **Modalidad de Ciencias y**

Tecnología. Este área comprende varias asignaturas que analizamos a continuación:

En *biología* podemos observar:

“Los grandes y rápidos avances de la investigación biológica en las últimas décadas han llevado a considerar a la segunda mitad del siglo XX como el tiempo de la revolución biológica. Gracias a las nuevas técnicas de investigación (químicas, biofísicas, ingeniería genética, etc.) se han desarrollado nuevas ramas: biología y fisiología celular, bioquímica, genética, genómica, proteómica, biotecnología, etc.” (BOE núm. 266 Martes 6 noviembre 2007 p.45431)

Entre los objetivos de esta asignatura están:

*“3. Utilizar información procedente de distintas fuentes, **incluidas las tecnologías de la información y la comunicación**, para formarse una opinión crítica sobre los problemas actuales de la sociedad relacionados con la biología, como son la salud y el medio ambiente, la biotecnología, etc., mostrando una actitud abierta frente a diversas opiniones.”*

En la asignatura de *biología y geología* en uno de sus puntos dice:

*“Tanto la biología como la geología **ayudan a reflexionar sobre las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad** y a valorar, desde un punto de vista individual y colectivo, las implicaciones éticas de la investigación.”*(BOE núm. 266 Martes 6 noviembre 2007 p.45434)

Entre los objetivos de esta asignatura están:

*“9. Desarrollar actitudes que se asocian al trabajo científico, tales como **la búsqueda de información, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos**, el cuestionamiento de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas, el trabajo en equipo, la aplicación y difusión de los conocimientos, etc., **con la ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación** cuando sea necesario.”*

En la asignatura de *ciencias de la tierra y medioambientales*, en uno de sus puntos:

“El desarrollo de la materia implica de forma explícita el estudio de las relaciones entre ciencia, técnica, sociedad y medio ambiente, tanto en el análisis de las situaciones como en las diferentes opciones que podrían plantearse”.(BOE núm. 266 Martes 6 noviembre 2007 p.45437)

Entre los objetivos de esta asignatura están:

“6. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y realizar informes.”

Como hemos podido observar, nuestra investigación quiere profundizar en el conocimiento y el uso de las TIC dentro del aula de ciencias siguiendo los puntos recomendados en la legislación vigente en España. Creemos que las modestas aportaciones realizadas en este estudio, pueden de alguna forma, incitar a los docentes a conocer un poco más las nuevas tendencias de las TIC, e incorporar su utilización dentro del aula de una forma más amplia y atractiva de lo actualmente se lleva a cabo.

1.4. - Ámbitos de estudio que se abordan en esta investigación.

El marco teórico de esta investigación se basa en planteamientos cuantitativos y cualitativos. Hemos partido desde lo más amplio a lo más concreto, de forma que pudiéramos tener una visión más global del problema planteado, sin centrarnos exclusivamente en lo concreto que pudiera llevarnos a falsas conclusiones.

La tesis se compone de dos partes fundamentales: la primera es el cuerpo principal de la investigación con 6 capítulos y la segunda parte contiene los anexos con los materiales de la investigación, formularios, datos, etc.

El primer capítulo corresponde a la presentación de esta tesis, es una introducción donde mostramos las intenciones de la misma así como los principales puntos tratados. Se indican los objetivos que pretendemos alcanzar con esta tesis, donde indicamos de forma detallada los puntos que queremos alcanzar.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico, donde analizamos todos los puntos que nos sirven de base en nuestra investigación. De los cuales destacamos algunos de ellos: estudiamos la web, su uso e influencia en la ciencia y la educación, la aparición de las nuevas tecnologías como son las redes sociales, analizando sus ventajas y algunos de los problemas aparecidos con el uso de la tecnología, analizamos la situación de España en los informes PISA en el área de ciencias, así como de los países de referencia Finlandia y Corea que creemos relevantes a la hora de buscar nuevos modelos que aúnen el rendimiento académico y el uso de las TIC en el aula, estudiamos los nuevos modelos desarrollados por autores como Siemens, Downes sobre el conectivismo, una propuesta de una nueva teoría pedagógica que tiene en cuenta la tecnología y las redes, asimismo, recurrimos a analizar la visión de una educación crítica propuesta por Paulo Freire, Edgar Morín entre otros autores con los medios y la tecnología analizamos la situación del estudio de las ciencias naturales en España. Además, contextualizamos la situación de la Comunidad de Madrid, y analizamos a grandes rasgos el modelo educativo vigente y sus consecuencias en los rendimientos académicos de los alumnos.

El tercer capítulo corresponde a la investigación cuantitativa y cualitativa realizada en esta tesis. Hemos estudiado el uso de las TIC con los

datos de PISA 2009 mediante un estudio estadístico de los datos del ERA, donde buscamos analizar los resultados académicos y su relación con la tecnología. Incluimos en el estudio los datos de Finlandia, Corea y la media de la OCDE con el fin de tener modelos de referencia en cuanto a rendimientos. Realizamos, además, un estudio exploratorio sobre nativos e inmigrantes digitales para poder analizar en profundidad algunos puntos de la sociedad digital. Concretamente, quisimos explorar el uso que hacen los profesores y alumnos de las tecnologías dentro y fuera del aula de ciencias naturales, buscamos saber la opinión de los diferentes actores sobre como incidir en la mejora del uso de las TIC dentro del aula, observando cuáles son las tecnologías más usadas por estos grupos del estudio. También realizamos una IAP entre los alumnos para observar la incidencia del uso de las TIC dentro del aula, para ello recurrimos a desarrollar una serie de herramientas online que pusimos a disposición de los alumnos. Tras el uso de las mismas pasamos un formulario a los alumnos con tres preguntas abiertas y analizamos su contenido. En el caso de los profesores les hicimos las mismas preguntas y una de ellas abierta con el fin de que nos comentaran lo que creyeran más relevante del tema propuesto.

El cuarto capítulo presenta algunas propuestas de formación que realizamos a la hora de analizar las recomendaciones de la legislación vigente y de los principales organismos en el uso de las TIC en el área de ciencias.

El quinto capítulo corresponde a las consideraciones, conclusiones y aportes que esta investigación ha realizado en el entorno educativo.

El sexto capítulo ofrece todas las referencias bibliográficas empleadas y la webgrafía consultada en esta investigación.

La segunda parte de este texto corresponde a los diferentes anexos incluidos en esta tesis, en la que se incluyen: los formularios desarrollados en la investigación, así como todos los datos obtenidos para el desarrollo de las estadísticas y gráficas correspondientes.

- Formulario para conocer el uso de Internet de nativos e inmigrantes digitales sobre el uso de Internet.
- Formulario de investigación alumnado.
- Formulario de investigación profesorado.
- Base de datos - PISA 2009 datos ERA.
- Resumen uso foro.
- Ejemplo de debate en el uso del foro.
- Social Graph, de la red social facebook.
- Estadística de los videos propuestos para su visionado en Tuenti.
- Datos obtenidos en la encuesta de acción participativa (alumnos).
- Datos obtenidos en la encuesta de acción participativa (profesores).
- Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta alumnos.
- Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta profesores.
- Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta nativos e inmigrantes.

1.5. - Justificación del estudio.

Este estudio pretende mostrar una visión del uso de las TIC en el entorno educativo. Actualmente existen miles de Webs con materiales diversos realizados por profesores, centros públicos y privados de enseñanza y aquellos que se dedican a la investigación académica y científica. Muchos, todavía,

utilizan la Web 1.0. En la mayoría de los casos son tan solo meras recopilaciones de materiales que se proporcionan de forma unidireccional, es decir, del profesor al alumno o del creador al usuario. Existe un riesgo al utilizar materiales que solo se desarrollen con la Web 1.0, puesto que esta está en constante cambio. Veamos a continuación cómo la web va cambiando y evolucionando a medida que se desarrollan nuevas tecnologías.

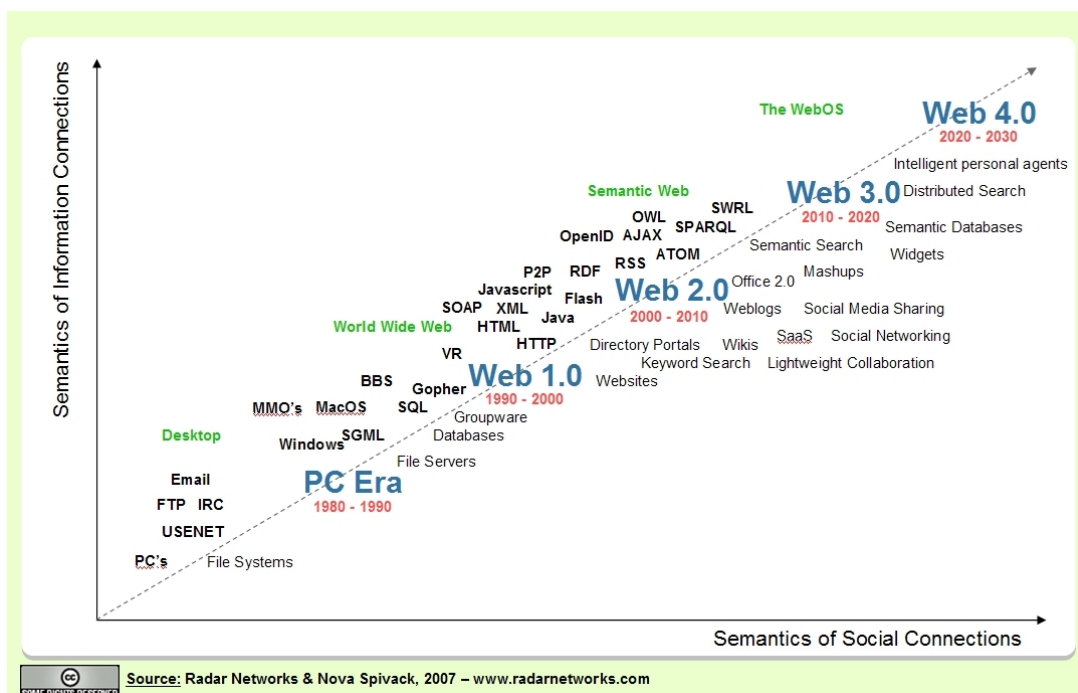


Figura 1. Evolución de las Web 1990-2030.

La tecnología disponible actualmente permite desarrollar otros materiales que no estén basados en la Web 1.0. El desarrollo tecnológico ha permitido desarrollar nuevos lenguajes y programas que se adaptan a los nuevos dispositivos. (Figura 1). Esta evolución no se detiene y cada día surgen nuevas “sorpresas” tecnológicas que no dejan de sorprendernos, como son la Web 3.0, Web 4.0 y sus aplicaciones. No podemos dejarnos ilusionar por la cantidad de aparatos, herramientas y aplicaciones virtuales, puesto que la

tecnología es tan sólo un medio para lograr un fin, este puede posibilitar que las competencias y habilidades de los alumnos se desarrollen con éxito.

Pretendemos incitar el uso de los medios tecnológicos de una manera crítica y colaborativa en el aula, como una plataforma de apoyo a las asignaturas de ciencias naturales. Ya hemos comentado que el Gobierno de España apoya todos aquellos proyectos basados en la Escuela 2.0 ¹², donde se potencian una serie de medidas que permitirán adaptar al siglo XXI los procesos de enseñanza y aprendizaje, dotando a nuestros alumnos de conocimientos y herramientas claves para su desarrollo personal y profesional, fomentando además el capital humano y la cohesión social y eliminando las barreras de la brecha digital.

1.6. - Objetivos generales.

Los objetivos de la tesis se plantean en función de algunos interrogantes planteados sobre el uso de las TIC dentro y fuera del aula. Pretendemos aportar algunas encuestas con respuestas, tanto a docentes como a discentes, que serán analizadas a lo largo del desarrollo de la investigación, aunque somos conscientes de que algunos de dichos interrogantes quedaran sin responder y otros, que no estaban contemplados inicialmente, van a plantearse y tener su respuesta en las conclusiones finales.

12 Escuela 2.0. - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://www.ite.educacion.es/es/escuela-20>>

En esta investigación pretendemos:

- Analizar el papel de la sociedad de la información y el uso de las TIC en las aulas de ciencias naturales.
- Estudiar los usos de las TIC y el rendimiento escolar basados en los datos del informe PISA 2009, apartado de ciencias, con los datos del ERA.
- Analizar los usos de Internet teniendo en cuenta las edades de los usuarios, estudiando los usos y tendencias.
- Analizar los usos de los profesores y alumnos con las TIC y su implementación en las aulas de ciencias naturales.
- Realizar una propuesta educativa coherente enfocada a la formación crítica del alumnado y del profesorado en el uso de las TIC.

No se pretende explicar el uso de las herramientas digitales desde el punto de vista operativo, ya que ello corresponde a otras asignaturas, como la tecnología e informática, lo que sí queremos, es aprovechar el conocimiento que tienen los alumnos de la misma para desarrollar nuevos materiales y estrategias educativas más acordes con el mundo en que vivimos.

Los materiales y herramientas comunicativas disponibles en Internet son muy abundantes, sin embargo, no existe aún una tradición por parte del profesorado de incorporar dichos materiales de forma cotidiana en el Currículo

del aula¹³. Existen algunos proyectos puntuales que algunos docentes ponen en marcha recurriendo a la red, pero son la excepción.

Pese a la gran evolución en el mundo académico, profesional y de la investigación aplicada y, por otro lado, el uso de la tecnología en las asignaturas es aún muy escaso. Seguimos un modelo de clase que no difiere mucho de una sala de aula de finales del siglo XIX. En pleno siglo XXI nuestra idea es verificar si es posible enriquecer dichas aulas con el fin de motivar al alumnado en el interés por las ciencias naturales con materiales más relacionados con la realidad. Rocard y sus colaboradores (2007) han desarrollado el conocido *Informe Rocard*, publicado por la Comisión Europea, que incide en que hay que llevar la tecnología a la sala de aula, sacándola del aula de tecnología y haciéndola extensible a todo el centro educativo. Recomienda asimismo un cambio en la metodología de enseñanza de las ciencias, impulsando el método basado en la investigación. El grupo de expertos ha señalado que pese a que la comunidad de educación científica acepta que las prácticas pedagógicas fundamentadas en métodos basados en la investigación, son más efectivos y, además, se obtienen mejores resultados académicos y la realidad es que, en las aulas en la mayoría de países europeos, estos métodos no se están implementando.

Buscamos despertar el interés y la curiosidad como factores claves de la ciencia. Como bien dice Freire (2000): “*a da curiosidade humana e a da leitura*”

13 El desarrollo de la genómica y otras ciencias del área mediante el uso de las tecnologías de la información y el conocimiento TIC están revolucionando el conocimiento que tenemos de dichas materias. Sin embargo en el aula los materiales siguen siendo los mismos que en el pasado, libros de texto, diapositivas, posters de laboratorio, etc. Aunque correctos hacen que dicha asignatura sea tachada en muchos casos de “aburrida” y anticuada por los alumnos, muchos documentales emitidos en la televisión están más actualizados que muchos profesores.

do mundo”¹⁴ (p. 47). La curiosidad por la comprensión del entorno ayuda a avanzar en el conocimiento. Albert Einstein decía: “*es un milagro que la curiosidad sobreviva a la educación reglada*”. Pretendemos modificar esta forma de entender el conocimiento, la curiosidad es la clave de la ciencia, la curiosidad es el camino que descubre la verdad. También Morin (1999) está de acuerdo al afirmar que: “*la facultad más expandida y más viva en la infancia y en la adolescencia: la curiosidad, la cual, muy a menudo, es extinguida por la instrucción, cuando se trata por el contrario, de estimularla o, si está dormida, de despertarla*” (p. 17). Potenciar la curiosidad innata del ser humano es clave a la hora de evitar comportamientos irracionales y/o intolerantes. Freire nos lo define como sigue:

“Curiosidad con la que podemos defendernos de “irracionalismos” resultantes de, o producidos por, cierto exceso de “racionalidad” de nuestro tiempo altamente tecnificado. Y no hay en esta consideración ningún arrebató falsamente humanista de negación de la tecnología y de la ciencia. Al contrario, es consideración de quien, por un lado, no diviniza la tecnología, pero, por el otro, tampoco la sataniza. De quien la ve o incluso la escudriña de forma críticamente curiosa”. (Freire, P., 2004, p. 32).

La curiosidad científica se convierte en ideas y las ideas en conocimiento. Para Arzuaga y Anguita (2002)¹⁵ una correcta alfabetización científica es clave para el desarrollo económico y social de un pueblo, se suele denominar alfabetización científica al desarrollo de competencias científicas básicas, por analogía con el alfabetismo lingüístico, que no se consigue por la

14 Traducción personal: “la curiosidad humana es la lectura del mundo”

15 Juan Luis Arzuaga y Francisco Anguita. Por una alfabetización científica. El País, 27/12/2002 - Consultado el 10-07-2010, en Internet
<http://www.elpais.com/articulo/sociedad/alfabetizacion/cientifica/elpepisoc/20021227elpepisoc_11/Tes>

simple comprensión o reproducción de letras y palabras, sino por la aplicación de ese conocimiento para entender un texto o para producir textos propios. Nuestros estudiantes serán los que harán la ciencia del mañana. La propia UNESCO destaca que no debemos convertir la ciencia en una mera acumulación y repetición de datos:

“Para que una disciplina no sea una acumulación de datos y un saber muerto, es esencial que el educando sepa cómo funcionan los centros del saber de los que emanan los conocimientos que ha de asimilar. ¿Cómo trabajan los científicos? ¿Cuáles son sus motivaciones? ¿Qué se hace en un laboratorio? ¿Por qué se escriben obras literarias? ¿Qué buscan las ciencias humanas? Estos son los interrogantes fundamentales que a menudo se dejan de lado en la enseñanza actual y que podrían ser apasionantes para los alumnos si se estableciese una mayor interacción con los medios profesionales interesados”.
(UNESCO, 2005, p. 90)

2.- Marco teórico.

2. - Marco teórico

2.1. - Introducción

Tecnificamos el mundo, desarrollamos herramientas que suplen nuestras necesidades. Harris (1987) comentaba que evolucionamos, evolucionando nuestras herramientas. Cada una de las herramientas de las que disponemos a nuestro alrededor nos facilita la vida. La agricultura, los ordenadores y la web y toda la tecnología que nos rodea no es una excepción, ya no tenemos que tallar las piedras para alimentarnos, ahora podemos hacer una compra en el supermercado mediante un clic del ratón.

Nuestra especie ha sufrido profundos cambios desde hace 5 millones de años, evolucionamos desarrollando el lenguaje y el cerebro, en el caso del lenguaje por la migración en la posición de la faringe y el desarrollo de las áreas de Broca y Wernike¹⁶, mientras que en nuestra mente las transformaciones ocurridas mediante las mutaciones genéticas nos proporcionaron un cerebro “plástico”, capaz de cambiar físicamente (a lo largo de la evolución humana) para superar desafíos prácticos e intelectuales inalcanzables hasta ese momento. El desarrollo del aspecto simbólico fue un hito en la mejora del cerebro humano lo que dio sin lugar a dudas, en el desarrollo del arte y la escritura. Dichas mutaciones cambiaron la forma de

16 El 1864 el médico Paul Broca descubrió una región en el cerebro humano involucrada en la producción del habla, el procesamiento del lenguaje y la comprensión, se conoce como área de Broca. Las personas con lesiones en dicha área padecían una pérdida de capacidad de producir o comprender el lenguaje, lo que se conoce como Afasia, debido a lesiones en áreas cerebrales especializadas en estas tareas. Otra área importante es el Área de Wernicke descubierta por el médico alemán Karl Wernicke en 1874. Su papel fundamental radica en la decodificación auditiva de la función lingüística (se relaciona con la comprensión del lenguaje); función que se complementa con la del Área de Broca que procesa la gramática.

enfrentarnos con el entorno, podíamos comunicarnos, crear símbolos que nos recordarían cosas, que enseñarían a otros, que enviarían mensajes en el tiempo y en el espacio. Acumulando generación tras generación, cada vez más conocimiento sobre todo de lo que nos rodea. El Homo Sapiens hizo un importante salto evolutivo con respecto a otras especies, somos una especie simbólica, según algunos autores la explosión de lo simbólico se desarrolló hace unos 100 mil años en África, los Neandertales nunca tuvieron esa capacidad tan desarrollada como el Homo Sapiens.

Arzuaga (2008)¹⁷ afirma que la tecnología y las manifestaciones artísticas son dos características distintivas de nuestra especie que no poseen otros animales. La principal evidencia que nos queda de la evolución tecnológica son los utensilios líticos. Respecto a las evidencias de manifestaciones artísticas de los estadios iniciales de la evolución humana, éstas se encuentran sobre objetos de su mobiliario y sobre las paredes de abrigos y cuevas. Aún nos queda mucho por descubrir sobre nosotros mismos, sin embargo, poco a poco, se van desentrañando las claves de nuestro comportamiento como seres humanos.

2.2. - Las contribuciones de Paulo Freire y Edgar Morin.

La obra de Freire va mucho más allá de ser un referente del constructivismo, para Freire, sin duda alguna, lo fundamental *son las personas*. Lo verdaderamente importante, lo transformador de su obra es el respeto sincero por el otro, una enseñanza como acto de amor, un amor por el ser

17 Claves de la Evolución Humana. Juan Luis Arzuaga. - Consultado el 10-07-2010, en Internet
<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem/claves_evolucion/index.html>

humano que empatiza y se compromete con las personas. Freire en su obra ha usado sin saberlo, quizás lo sospechara, de uno de los mecanismos neuronales más importantes descubiertos recientemente en la comprensión “del otro”, las “Neuronas espejo” descubiertas en 1996 por un equipo de investigadores italianos, dirigidos por el neurobiólogo Giacomo Rizzolatti¹⁸, este nos lo explica:

"Antes no estaba claro cómo se transfería la información visual en movimiento. Otra cuestión muy importante es la comprensión. No sólo se entiende a otra persona de forma superficial, sino que se puede comprender hasta lo que piensa. El sistema de espejo hace precisamente eso, te pone en el lugar del otro. La base de nuestro comportamiento social es que exista la capacidad de tener empatía e imaginar lo que el otro está pensando." (Rizzolatti, G., 2005)

El ponerse en el lugar del otro, un referente en toda la obra de Freire, es sin duda el mecanismo neuronal esencial que nos hace entender al otro, ponerlos en lugar del otro. Los avances de la neurociencia comprueban lo acertados que están los principios de la obra de Paulo Freire. Para este autor este compromiso con el otro se representaba en el diálogo:

"Sendo fundamento do diálogo, o amor é, também, diálogo (...) porque é um ato de coragem, nunca de medo, o amor é compromisso com os homens. Onde quer que estejam estes, oprimidos, o ato de amor está em comprometer-se com sua causa. A causa de sua libertação. Mas, este compromisso, porque é amoroso, é dialógico." (Freire, P., 1987, p. 45)

18 Entrevista: Giacomo Rizzolatti, Neurobiólogo: "Las neuronas espejo te ponen en el lugar del otro" Angela Boto - El país - Madrid - 19/10/2005. - Consultado el 05-12-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/futuro/neuronas/espejo/ponen/lugar/elpfutpor/20051019elpepifut_6/Tes>

El diálogo hace estar delante del otro, verlo, escucharlo y entenderlo. Paulo Freire (1978) afirmaba que: *“toda práctica educativa implica numa concepção dos seres humanos e do mundo”*¹⁹ (pp. 42-43), todos nosotros vivimos relacionándonos con otros seres humanos y con nuestro entorno, modificándolo y tecnificándolo, sin embargo, pese a todo seguimos profundamente relacionados con nuestra naturaleza interna y externa.

También para Morin (1999) es necesario combinar la dualidad entre la ciencia y la condición humana, la ciencia es, sin duda alguna, una característica puramente humana:

“la necesidad, para la educación del futuro, de una gran religación de los conocimientos resultantes de las ciencias naturales con el fin de ubicar la condición humana en el mundo, de las resultantes de las ciencias humanas para aclarar las multidimensionalidades y complejidades humanas y la necesidad de integrar el aporte inestimable de las humanidades, no solamente de la filosofía y la historia, sino también de la literatura, la poesía, las artes...” (Morin, E., 1999, p. 23)

Nuestra doble faceta, tecnológica y artística, nos hace únicos como especie, en donde, el ser humano se humaniza. La acumulación de conocimientos nos ha llevado poco a poco a descifrar nuestro entorno, conocemos desde lo más amplio, como es el origen del universo hasta lo más ínfimo, la física atómica de los quarks²⁰. Hemos transformado nuestro entorno y nosotros mismos. Vivimos en grandes megalópolis, en un mundo conectado. Nuestra esperanza y calidad de vida también es fruto de esa transformación. Acerca de lo que venimos comentando, Freire (2004) afirma:

19 Traducción personal: Toda práctica educativa implica en una concepción del ser humano con el mundo

20 Son uno de los constituyentes fundamentales de la materia y las partículas más pequeñas que el hombre ha logrado identificar.

“En el propio mundo físico, mi comprobación no me lleva a la impotencia. El conocimiento sobre los terremotos desarrolló toda una ingeniería que nos ayuda a sobrevivirlos. No podemos eliminarlos pero podemos disminuir los daños que nos causan. Al comprobar, nos volvemos capaces de intervenir en la realidad, tarea incomparablemente más compleja y generadora de nuevos saberes que la de simplemente adaptarnos a ella. Es por eso también por lo que no me parece posible ni aceptable la posición ingenua o, peor, astutamente neutra de quien estudia, ya sea el físico, el biólogo, el sociólogo, el matemático, o el pensador de la educación. Nadie puede estar en el mundo, con el mundo y con los otros de manera neutral. No puedo estar en el mundo, con las manos enguantadas, solamente comprobando. En mí la adaptación es sólo el camino para la inserción, que implica decisión, elección, intervención en la realidad. Hay preguntas que debemos formular insistentemente y que nos hacen ver la imposibilidad de estudiar por estudiar. De estudiar sin compromiso como si de repente, misteriosamente, no tuviéramos nada que ver con el mundo, un externo y distante mundo, ajeno a nosotros como nosotros a él”. (Freire, P. 2004, p. 77)

Brenner (2006) afirmaba que: la esencia de la ciencia es realizarla, implementarla. Y una de las cosas sobre la creatividad es saber dónde y cómo puede uno probar algo. Hemos comentado anteriormente que la clave de la ciencia y del progreso humanos, es la curiosidad. Sagan (2000) nos comenta la importancia de desarrollar esta faceta. Y nos dice: *“los niños listos que tienen curiosidad son un recurso nacional y mundial. Se los debe cuidar, mimar y animar. Pero no basta con el mero ánimo. También se les debe dar las herramientas esenciales para pensar”* (p. 196). Potenciar dicha virtud es clave de cara a aumentar el interés en la ciencia. Todos sus logros a lo largo de los siglos, se han producido por la creatividad y la curiosidad del ser humano. Sin curiosidad no hay interés y no es posible avanzar en el conocimiento. La

ciencia existe por la curiosidad del ser humano y nuestra necesidad de hacernos preguntas. Freire (1995) lo expresa de la siguiente forma:

“A curiosidade alimenta o desejo de saber mais. Ela causa inquietação, insatisfação desencadeando a busca pelo conhecimento. “Não é a curiosidade espontânea que viabiliza a tomada de distância epistemológica. Essa tarefa cabe à curiosidade epistemológica – superando a curiosidade ingênua, ela se faz mais metodicamente rigorosa. Essa rigorosidade metódica é que faz a passagem do conhecimento ao nível do senso comum para o conhecimento científico. Não é o conhecimento científico que é rigoroso. A rigorosidade se acha no método de aproximação do objeto.”²¹ (Freire, P., 1995 p. 78)

Para Galindo (1998), el reto básico de la investigación es la creatividad, es un proceso reflexivo, requiere una observación que nunca pierde detalle de lo que sucede en su interior y de lo que acontece en su exterior, lo que hace fundamental priorizar el proceso creativo en el aula, parafraseando a Albert Einstein, lo importante es no dejar de hacerse preguntas, la formulación de un problema, es más importante que su solución. Freire (2001) profundizando en esa idea comenta:

“a educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela. Utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Dependendo de quem o usa, a favor de que e de quem e para quê. O homem concreto deve se instrumentar com o recurso da ciência e da

21 Traducción personal: La curiosidad alimenta el deseo de saber más. Ella provoca inquietud, insatisfacción, insatisfacción desencadenando la búsqueda por el conocimiento. No es una curiosidad espontánea que viabiliza una toma de distancia epistemológica. Esa tarea cabe a la rigurosidad epistemológica – superando la curiosidad ingenua, ella se hace más metodicamente rigurosa. Esa rigurosidad metódica es que hace el paso del conocimiento al nivel del sentido común para el conocimiento científico. No es el conocimiento científico lo que es riguroso. La rigurosidad se encuentra en el método de aproximación del objeto.

*tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação.*²² (Freire, P., 2000a, p. 98)

Tal y como afirma Freire, el ser humano es un ser de relaciones personales, impersonales, corpóreas, incorpóreas, concretas e imaginarias, divinas, mundanas, etc. Una relación que implica el diálogo, el diálogo implica una relación. La dialogicidad freiriana es mucho más que el simple encuentro entre dos sujetos que buscan el significado de las cosas. El diálogo no es un simple cambio de ideas por medio de las palabras huecas “*o verdadeiro diálogo não pode existir se os que dialogam não se comprometem com o pensamento crítico*” (Freire, P., 1980, p. 84)²³. Por lo tanto, las contribuciones a las que ha llegado este autor es que: el diálogo posibilita el conocimiento. Sin diálogo no hay comunicación, si no hay comunicación no hay conocimiento.

Las aportaciones de las ideas de Paulo Freire a esta investigación posibilitaron una comprensión más amplia del mundo. En un mundo que está en constante cambio, de nada sirve reproducir viejas fórmulas sin entrar a discutir sobre los problemas que se plantean en clase y su relación con el mundo. Hay que incitar la curiosidad del alumnado, la curiosidad de aprender con y en el mundo. Como bien nos dice Freire: “*a gente aprende no mundo, na casa da gente, na sociedade, na rua, no bairro, na escola.*”²⁴ (Freire, P., 1997, p. 73)

22 Traducción personal: la educación no se limita a la tecnología, pero la educación no se hace sin él. Uso de ordenadores en la educación, en lugar de reducir, puede ampliar la capacidad crítica y creativa de nuestros niños y niñas. Dependiendo de quién lo utiliza, a favor de que y de quién y para qué. El hombre debe instrumentalizarse con el recurso de la ciencia y de la tecnología para mejor luchar por la causa de su humanización y de su liberación.

23 Traducción personal: el verdadero diálogo no puede existir si los que dialogan no se comprometen con el pensamiento crítico.

24 Traducción personal: Nosotros aprendemos en el mundo, en nuestras casas, en la sociedad, en la

Como investigadores y docentes de ciencias naturales disponemos de ciertas pautas para trabajar conceptualmente con los alumnos. Enfocamos el planeta Tierra desde dos puntos de vista: como un gran sistema (Bertalanffy L., 1989) cuyo funcionamiento depende de los subsistemas que la integran: atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera y con la responsabilidad y compromiso para evitar los riesgos e impactos sobre el entorno natural.

En conjunto, los contenidos pretenden aportar un conocimiento básico acerca del funcionamiento de dichos subsistemas, presentar el problema de su creciente deterioro a resultas de una inadecuada actuación humana sobre los entornos naturales y esbozar los fundamentos de posibles soluciones, explicitando los objetivos e instrumentos de la gestión ambiental y así facilitar la comprensión de un modelo de desarrollo sostenible que frene el proceso de destrucción de la biosfera.

No obstante, en el día a día del aula, los docentes siguen un camino que impiden que los alumnos, en muchos casos, planteen preguntas porque saben que tendrán un gran silencio como respuesta. Nos orientamos por Paulo Freire (1985) en la dirección hacia la *“pedagogía de la pregunta”*: *“es necesario desarrollar una pedagogía de la pregunta. Siempre estamos escuchando una pedagogía de la respuesta”*. Los profesores deben contestar con interés y satisfacción las preguntas de los alumnos que tienen esa curiosidad innata. Hay que desterrar el falso mito del profesor que lo sabe todo, que detenta todo el conocimiento, esto es falso, por la propia naturaleza del conocimiento, es mucho más importante aprender a buscar, razonar y reflexionar sobre las respuestas que el mero conocimiento memorístico.

El profesor necesita aprender a responder, con la conciencia de que no puede responder a todas las dudas, pero que sabe cómo y dónde buscarlas. Es un proceso más profundo que exige al profesor una gran humildad y mente abierta, tal y como afirma Freire:

“O aprendizado do ensinante ao ensinar não se dá necessariamente através da retificação que o aprendiz lhe faça de erros cometidos. O aprendizado do ensinante ao ensinar se verifica na medida em que o ensinante, humilde, aberto, se ache permanentemente disponível a repensar o pensado, rever-se em suas posições; em que procura envolver-se com a curiosidade dos alunos e os diferentes caminhos e veredas que ela os faz percorrer.” (Freire, P., 1997 p.19)²⁵

Enseñar es un proceso que requiere un aprendizaje permanente. El alumno debe aprender no la respuesta en sí, sino lo que es más importante, cómo se ha llegado a ella y sin la ayuda del docente es extremadamente difícil. El docente debe ser un guía, un facilitador (Prensky, 2008), un mentor (Downes, 2010) que invite al alumno a plantearse más preguntas sobre el mundo que le rodea. Citando, nuevamente, a Freire (1987) *“nadie lo sabe todo, nadie lo ignora todo, por eso nadie educa a nadie, los hombres se educan en comunión por medio de la práctica”* (p. 36). El docente, en ningún caso, debe seguir siendo un mero transmisor de información, debe convertirse en un *educador* (Oliveira, I., 1998)²⁶ con la responsabilidad de organizar el

25 Traducción personal: El aprendizaje del enseñante al enseñar no se da necesariamente a través de la rectificación que el aprendiz le hace de los errores cometidos. El aprendizaje del enseñante al enseñar se verifica en la medida que el enseñante, humilde, abierto, se encuentra permanentemente disponible a repensar lo pensado, revisar sus posiciones, y que busque involucrarse con la curiosidad de los alumnos en los diferentes caminos y veredas que ella les hace recorrer.

26 A comunicação e o ensino médio. Folha de São Paulo 21/12/1998. Ismar de Oliveira Soares - Consultado el 07-12-2010, en Internet <<http://www.usp.br/nce/?wcp=/aeducacao/saibamais/textos/texto,2,46,231>>

pensamiento en un todo comprensible, empleando las habilidades de la retórica y la exposición para que las ideas sean claras para el oyente o lector.

Otro pilar fundamental a desarrollar en la educación, son los medios de comunicación, componentes fundamentales en la vida de los ciudadanos, el hombre es un ser social e incapaz de vivir solo, este destina buena parte de sus actividades diarias a relacionarse con otras personas, persona a persona, a través de la red o con cualquier otro tipo de tecnología. También tenemos claro tal y como afirma Morin que:

“ninguna técnica de comunicación, del teléfono a Internet, aporta por sí misma la comprensión. La comprensión no puede digitalizarse. Educar para comprender las matemáticas o cualquier disciplina es una cosa, educar para la comprensión humana es otra.” (Morin, E., 1999, p. 51)

Educar es mucho más que poner un dispositivo electrónico en las manos de los alumnos, requiere algo mucho más profundo. Las máquinas no pueden reflexionar sobre las cosas.

Desde las tablillas de arcilla a lo digital, las sociedades humanas han pasado por muchas transformaciones, habiendo una íntima relación entre los procesos comunicacionales y el desarrollo social y humano. Eso porque la comunicación al permitir el intercambio de mensajes, estos realizan una serie de funciones: informar, entretener, crear opinión pública, constituir identidades colectivas y otras muchas más. Las fuerzas económicas, políticas y sociales moldean y determinan el desarrollo de los actuales medios de comunicación.

Para Cebrián (1998)²⁷, el modelo de comunicación basado en la interacción dialógica de dos participantes, o modelo bidireccional EMIREC, (por EMIsor-RECeptor) propuesto por el teórico canadiense Jean Cloutier²⁸ hace más de treinta años, ha quedado superado por algunas tecnologías en red y la consecuente ramificación de intervinientes hasta llegar a los modelos multidireccionales e interactivos. Son modelos en forma de malla de la que de cada nudo nacen diversos enlaces y a su vez llegan otros, hasta llegar al infinito; la comunicación se procesa por todas ellas y en todos los sentidos. Aunque, en una última revisión Cloutier (2001) actualiza dichos conceptos revisando y añadiendo las redes digitales en el proceso emisor/receptor.

El modelo de EMIREC, es propio de la comunicación entre dos puntos, o dos personas de manera directa o mediada con interactividad. Los nuevos modelos se cruzan. Cada emisor/receptor es una encrucijada de interacciones, de procesos de comunicación de tal manera que en cualquier proceso comunicativo de los medios se aprecian, a su vez, diversidad de otros microprocesos comunicativos.

El devenir de este nuevo ambiente comunicativo, multimediático, está alterando los modelos que, por mucho tiempo, orientaron la comunicación de masas, es decir, la distribución de la información basada en el modelo de “uno para muchos”, como siempre ocurrió con los medios impresos, la radio y la televisión.

27 Cambios técnicos, comunicativos y pedagógicos. Conferencia inaugural correspondiente al curso 1998/1999 Master Nuevas Tecnologías y Educación. - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primero/modulos/teoria-de-la-informacion-y-comunicaciónaudiovisual/confmatiano.htm>>

28 Cloutier actualiza estos conceptos, actualizándolos a las nuevas tecnologías y las redes en 2001 en su artículo “EMEREC a l’heure des technologies numériques d’information et communication” En Historia de la Comunicación p 45-50. En Aparici (2010a)

El investigador brasileño José Moran (2009)²⁹, nos apunta cuatro tipos de aplicaciones de Internet en la educación:

- **Divulgación**– *El uso de Internet como una herramienta para la difusión y publicación de información, hace que estas se desplazan de un espacio a otro del planeta en cuestión de segundos. El ciberespacio cuenta con varias herramientas para tal fin, aquí se pueden mencionar los sitios, blogs y fotologs, webquest, que están revolucionando la forma de comunicarse y por sus posibilidades de interacción. De esta forma, se está captando la atención de los estudiantes y de muchos usuarios en la sociedad y en una menor medida de los docentes para socializar y compartir información, experiencias, alegrías, tristezas y otras emociones. Estas herramientas de Internet han tenido un efecto llamada ganando principalmente los estudiantes, considerados nativos digitales.*
- **Apoyo a la enseñanza** – *Las herramientas disponibles como hipertextos, vídeos, sonidos, imágenes, información en espacios web, revistas online, juegos, software educativo, podrán ser utilizadas para complementar los contenidos disponibles en los libros didácticos utilizados por los profesores. Esas herramientas podrán también ser utilizadas para la formación tanto inicial cuanto en la formación continua de los profesionales de la educación, una vez que en la red hay abundantes cursos disponibles.*
- **Comunicación** – *Internet ofrece varias posibilidades de comunicación entre los diversos actores de la sociedad, aquí se destacan alumnos y profesores, dando oportunidad al diálogo e intercambio de experiencias, por medio de las diversas herramientas disponibles, entre personas de diversas localidades, incluso de otros países.*
- **Investigación** – *Internet es considerada hoy como un espacio rico para el desarrollo de la investigación pues presenta innumerables publicaciones para que el usuario pueda escoger a la que atienda sus necesidades y de fuentes fiables. Para la educación por sus innumerables posibilidades tanto dentro como fuera de las aulas. Sin embargo es necesario que el profesor trabaje con los alumnos en cuanto a la criticidad y veracidad de la información disponible en la red, considerando que en este nuevo escenario, las personas se convierten en autores y coautores del proceso.*

29 Moran, J. Tecnologias na Educação. - Consultado el 2-09-2009, en Internet <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/textost.htm>>

Estamos de acuerdo con estos cuatro puntos porque la progresión se adapta a los puntos planteados en este estudio.

Internet viene provocando cambios en la educación, aunque para Gutiérrez Martín (2008, p. 2) dichos cambios no avanzan tan rápidos como la propia tecnología. Una vez que la nueva generación de alumnos se siente atraída por el ciberespacio debido a las diferentes posibilidades de navegación e interacción que encontramos en el entorno virtual. En la Red los alumnos aprenden a navegar, socializar sus ideas y sus emociones, a comunicar e interactuar con otros y a buscar información de su interés. Aprenden con sus compañeros, comparten sus intereses y en su búsqueda aprenden a utilizar el medio. Downes (2008) es claro al afirmar:

“Aunque aprendemos lo que aprendemos a partir de la experiencia personal, solemos aprender lo que aprendemos de otras personas. Este aprendizaje es continuo, desde el día en el que abrimos los ojos como bebés y vemos a nuestros padres, a través de la escuela mientras jugamos en grupos en el patio de recreo, y en la universidad o en el trabajo no sólo en el aula de clase sino también (y principalmente) a través de actividades sociales, clubes, el bar local, y nuestros amigos. Normalmente es una actividad social donde el conocimiento y las habilidades son demostrados, criticados o fusionados.” (Downes S., 2008, p. 32)³⁰.

Downes en la cita que acabamos de leer, nos reafirma en el ejemplo a seguir y en las relaciones sociales con otras personas, estas son sin duda la mejor forma de aprender. Las comunidades de aprendizaje, según Downes

30 Downes, Stephen (2008). El futuro del aprendizaje en línea: Diez Años Después. - Consultado el 15-05-2010, en Internet
< <http://www.diegoleal.org/social/blog/blogs/index.php/2009/06/17/stephen-downes-el-futuro-del-aprendizaje?blog=2> >, <http://halfanhour.blogspot.com/2008/11/future-of-online-learning-ten-years-on_16.html >

(Op. cit. p. 36), serán los alumnos los que crearán sus propias comunidades, sus propios ambientes, no necesitaran un intermediario. El educador debe garantizar que las herramientas están ahí para que los estudiantes las usen, y que los canales de comunicación, de estudiante a estudiante, de comunidad a comunidad, etc., estén abiertos.

2.3. - Exigencias de la sociedad, la tecnología, el discurso de la ciencia.

Los avances tecnológicos han sido una constante en nuestra especie, desde que nuestros ancestros dominaron el fuego hace miles de generaciones, el avance ha sido continuo, somos indudablemente una especie curiosa que ha hecho de la tecnología nuestra seña de identidad, la necesitamos y, también, la sociedad para desarrollarnos como seres humanos plenos.

Todo el progreso científico y cultural que disponemos se lo debemos a los que nos han precedido (Kuhn, T., 1989, p. 15), poco a poco hemos acumulado conocimientos suficientes para dar un salto cuantitativo y cualitativo. Desde del siglo XX, la tecnología de las telecomunicaciones ha ido implantándose en el mundo poco a poco, acelerándose en los últimos años al disponer de nuevos recursos tecnológicos, como los satélites de telecomunicaciones, las fibras ópticas y la informática. Actualmente vivimos en un mundo conectado, donde es posible saber en tiempo real lo que ocurre con otras personas a miles de kilómetros de nosotros, pensemos que hace tan sólo un siglo muchas personas no sabían nada más allá de lo que ocurría en su pueblo o aldea.

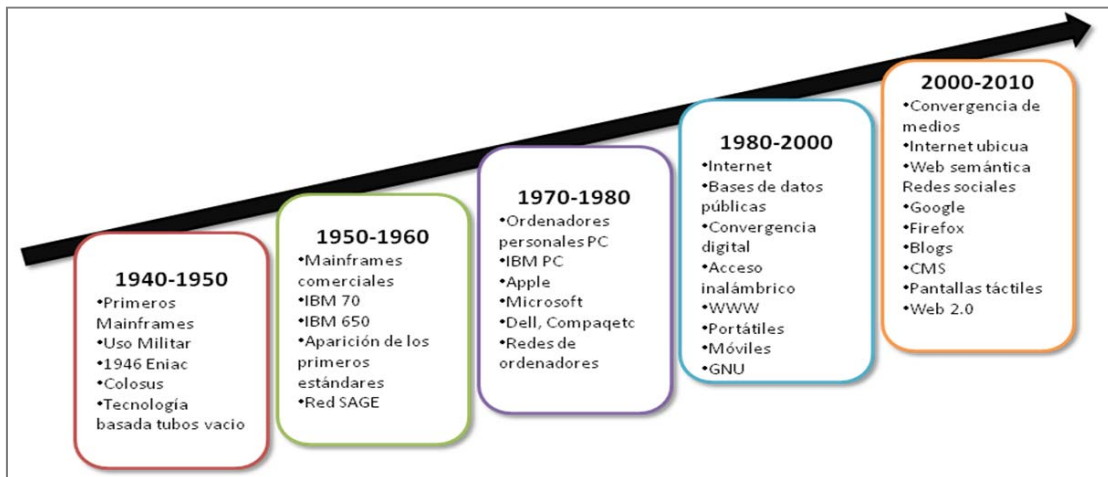


Figura 2. Evolución de las Tecnologías de la información desde 1940-2010

Nuestras casas están conectadas al mundo como nunca antes habíamos estado, nuestra visión del planeta es muy distinta a la de nuestros ancestros, este mundo hiperconectado permite conocer nuevas costumbres, experiencias e ideas a la velocidad de la luz, lo que nos posibilita modificar nuestra forma de pensar al expandir nuestra mente.

La tecnología ha permitido el avance en la informática y las telecomunicaciones (Figura 2), lo que ha proporcionado a la industria es popularizar la tecnología al abarataarse los precios de la misma. Comentábamos que nos encontramos conectados por miles de dispositivos, teléfonos móviles, ordenadores, sistemas GPS, televisión vía satélite, correos electrónicos, redes sociales, páginas web, etc.

Hace tan solo dos décadas, el comentar que podríamos consultar la información de un centro de investigación al otro lado del mundo en tiempo real arrancarían unas sonrisas de incredulidad. Hoy sabemos que esto es algo normal y cotidiano.

Por todos es conocido, el crecimiento continuo de todo tipo de contenidos y posibilidades que nos proporciona Internet. Los de índole científica no son una excepción. Debemos recordar que la Red, lo que conocemos por Internet, empezó siendo una red de investigación científica, desarrollada durante la Guerra Fría del siglo pasado para usos específicamente militares, sin embargo, con el paso de los años Internet dejó de ser una herramienta restricta a unos pocos privilegiados centros de investigación civiles y militares transformándose en una herramienta de uso corriente y popular.

Actualmente, esta tecnología y toda la información que contiene, en principio, es accesible al gran público³¹. Sabemos que los más jóvenes se manejan con soltura en esta y otras tecnologías, son la Generación Net, (Tapscott, 1998), no existiendo las dificultades en su manejo y comprensión que se podían encontrar en las generaciones previas, revisaremos estas ideas en mayor profundidad más adelante. Los jóvenes de cualquier cultura y en cualquier parte del mundo usan y comparten esta tecnología, de una forma nunca vista por las generaciones previas. Comunicarse con otras personas al otro lado del mundo en tiempo real es algo normal y natural. Pensemos que hace tan solo cien años estas comunicaciones internacionales estaban restrictas a los cables de telégrafo y a unos costes totalmente prohibitivos para el gran público. Para saber lo que ocurría con un amigo o familiar era necesario recurrir al correo postal y adaptarse a sus tiempos.

31 Debemos de tener en cuenta la gran brecha digital que existe tanto entre los países ricos y pobres, como dentro de los propios países ricos donde muchos ciudadanos no pueden acceder por sus condiciones económicas, más si cabe actualmente donde las dificultades económicas se acentúan en extensas capas de la población por las políticas neoliberales impuestas por los poderes económicos.

2.4. - La ciencia y la sociedad.

Todo lo que nos rodea es resultado de la ciencia, el simple hecho de encender el ordenador o una bombilla así lo demuestra, es necesario, una fuente de energía, suministrada por centrales eléctricas situadas a cientos de kilómetros que extraen la energía de fuentes no renovables o renovables, luego son enviadas por las redes de suministro hasta nuestro hogar para que podamos usarla con toda la naturalidad. Para acceder a esto que nos parece tan normal, fueron necesarias miles de personas que desarrollaron a lo largo del tiempo, cada una de las tecnologías que integran este enorme sistema.

Sin embargo, muy pocos se ponen a pensar en todo ello, tan sólo encienden una bombilla, hacen una llamada de teléfono o envían un correo electrónico creyendo que siempre fue así. Hemos banalizado nuestros logros. Solo somos conscientes de su valor, cuando por cualquier factor, normalmente catastrófico, como por ejemplo un desastre natural, nos vemos privados de las comodidades de nuestro mundo artificial, construido por la mente humana. Adaptamos el mundo a nuestras necesidades y caprichos y nos hemos habituado a ello olvidándonos que el mundo natural no es así.

Aumentar el interés por la ciencia nos ayudará a entender más sobre nuestro entorno y sobre nosotros mismos, Carl Sagan³² (1980) decía que: “(...) *vivimos en una sociedad profundamente dependiente de la ciencia y la tecnología y en la que nadie sabe nada de estos temas. Ello constituye una fórmula segura para el desastre (...)*”. No se trata, en ningún caso, que las personas se conviertan todas en grandes científicos, pero que sepan

32 Serie de TV Cosmos (1980)

comprender los mecanismos del mundo en el que viven y las implicaciones que conllevan sus actividades sobre el planeta y sobre la vida en común con nuestros semejantes.

Al focalizar esta discusión en los entornos educativos, en especial para la enseñanza y su utilidad en las ciencias naturales, nos preguntamos si verdaderamente los alumnos adquieren habilidades y destrezas que les permitan un mejor desarrollo en su vida cotidiana, aprendiendo a relacionarse mejor con su entorno, con el mundo natural. (OCDE, 2010)

Muchas veces se plantea la utilidad de las ciencias naturales, frente a otras asignaturas. Todas son, a nuestro modo de ver, importantes para formar a los ciudadanos del futuro. Al estudiar ciencias naturales los alumnos adquieren habilidades y destrezas que les permitan un mejor desarrollo en su vida cotidiana, a relacionarse con su entorno y con el mundo natural. Las ciencias naturales se han incorporado en la vida social de tal manera que se han convertido en la clave esencial que permite interpretar y comprender la cultura contemporánea (Agazzi, 1992, p. 45). Conceptos como el genoma humano, el ADN, las pandemias, el SARS, el SIDA, el cáncer, el cambio climático, la biodiversidad, los terremotos, las catástrofes naturales, los trasplantes, etc. presentes en nuestras conversaciones cotidianas de una forma u otra.

2.5. - La desatención histórica de la ciencia en España.

La falta de interés por la ciencia en nuestro país viene de lejos. Los intentos de Carlos III en desarrollar las ciencias en España son bien conocidos, las diversas expediciones científicas, el desarrollo de instituciones científicas como el jardín botánico, el museo de ciencias naturales y otras más fueron un esfuerzo durante la ilustración para recuperar el prestigio perdido de España. Sin embargo, la ciencia no despertó el interés necesario para convertir a nuestro país en un referente. Fueron muchas las voces críticas, de todo tipo, que cuestionaban la utilidad de la ciencia, voces críticas que despreciaban la ciencia y sus métodos, hasta D. Miguel de Unamuno³³ llegó a afirmar (1909) *"la ciencia quita sabiduría a los hombres (...) el objeto de la ciencia es la vida y el objeto de la sabiduría es la muerte"*, y Unamuno también dice (1912): *"No ha mucho hubo quien hizo que se escandalizaba de aquello de "que inventen ellos", expresión paradójica a la que no renunció"*. Lo de *"¡Que inventen ellos!"* es una tradición muy arraigada en algunos intelectuales españoles. Otros, como es lógico, pensaban todo lo opuesto, diversos científicos españoles siempre han afirmado que si España quería estar en los países de referencia debería invertir en cultura y educación, como bien decía Santiago Ramón y Cajal:

"Se ha dicho hartas veces que el problema de España es un problema de cultura. Urge, en efecto, si queremos incorporarnos a los pueblos civilizados, cultivar intensamente los yermos de nuestra tierra y de nuestro cerebro, salvando para la prosperidad y enaltecimiento patrios todos los ríos que se pierden en el mar y todos los talentos que se

33 Unamuno y Europa. Fábula (1909), reproducido en la conferencia de José Luis Abellán: El "¡que inventen ellos!" de Unamuno Fundación Juan March, 10/05/1994.

pierden en la ignorancia". S. Ramón Cajal. Madrid 1º de Mayo de 1922.
(citado por: Gamundi, A. & Ferrús, A., 2006, p. 339)

Las críticas de Ramón y Cajal (1898), uno de nuestros más insignes científicos de todos los tiempos, sobre el estado de la ciencia en España tenían sus claros responsables, y pese al tiempo pasado, estos siguen totalmente vigentes teniendo en cuenta que estas reflexiones fueron realizadas a finales del siglo XIX, y nos dice:

"Es que nuestros ministros y corporaciones docentes se han olvidado de dos cosas importantes: que no basta con declararse investigador para serlo y que los descubrimientos los hacen los hombres y no los aparatos científicos y las copiosas bibliotecas." (Ramón y Cajal, S., 2010, p.114)

Voces más recientes se quejan de la situación de la ciencia en España, la falta de interés por parte de las administraciones que no ven la "utilidad" real de la ciencia como motor de desarrollo económico. Pese a que la legislación, en un principio, busque potenciar la ciencia en nuestro país. Destaca el proyecto de ley de la ciencia, la tecnología y la innovación³⁴ (2010). Entre los objetivos generales de esta ley está *"Impulsar la cultura científica y tecnológica a través de la educación, la formación y la divulgación."* No obstante, voces críticas como las del catedrático de bioquímica Dr. Enrique Meléndez Hevason (2006) afirma que:

"España no es el país de las ciencias. Las ciencias en España son una rareza, una anécdota. No se apoya, ni se lo creen quienes tienen que fomentarla, los gobernantes. No se valora, no se piensa que pueda servir para algo. Se da dinero a la investigación por obligación pero no

34 Proyecto de ley de la ciencia, la tecnología y la innovación. - Consultado el 16-02-2011, en Internet <http://www.micinn.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Proyecto_de_Ley_de_la_Ciencia%20la_Tecnologia_y_la_Innovacion.pdf>

*porque se piense que sea una inversión de futuro. Los investigadores son incómodos para los gobernantes porque somos gente que pide dinero. Y los gobernantes consideran que ese dinero es como tirarlo a la basura.*³⁵

En España, pese a los grandes logros científicos de algunos de investigadores no deja de ser algo puntual no generalizado. En muchos casos, dichos investigadores son más reconocidos en el exterior donde desarrollan sus actividades científicas. Es relativamente escaso el interés en desarrollar y conservar los científicos, las ayudas en I+D+i pese a todos los incrementos de las últimas décadas, siguen siendo escasas, muchos doctores no encuentran trabajo tras realizar sus tesis, permaneciendo durante muchos años como simples becarios³⁶. La solución, por la que optan muchos, es emigrar a otros centros de investigación en el exterior, con lo que el país pierde sus recursos humanos más valiosos. Toda la formación acumulada por estos científicos es utilizada en otras latitudes, que si ven la utilidad de una alta cualificación personal.

Según la multinacional Adecco (2010)³⁷, gigante suizo de los recursos humanos, un estudio revela que en dos años decenas de miles de españoles han abandonado España en busca de mejores condiciones laborales.

35 Entrevista con el Dr. Enrique Meléndez Hevia "España no es el país de las ciencias" (2006). - Consultado el 23-10-2010, en Internet <<http://www.rebelion.org/noticia.php?id=27554>>

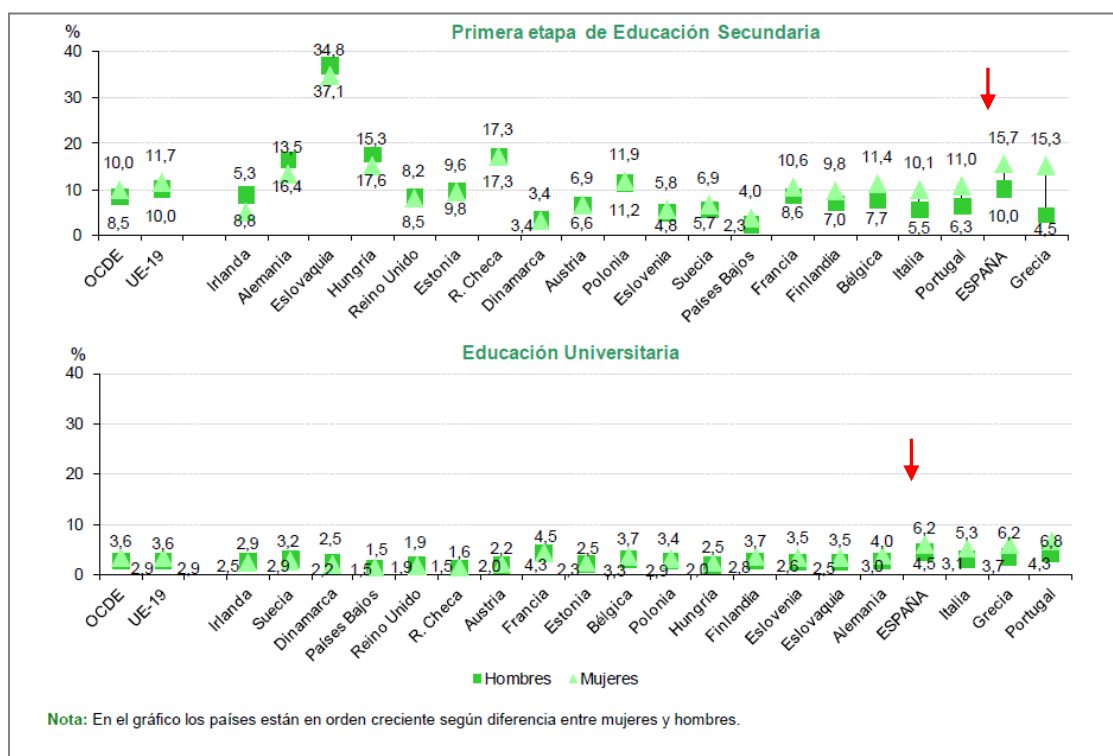
36 Según la plataforma Precarios la escasa inversión provoca que se opte por "mano de obra barata", a través de becarios de investigación, contratados a tiempo parcial que trabajan a jornada completa, contratos/becas de pocos meses que se van encadenando sucesivamente con vacíos en el medio. Muchos de ellos siguen careciendo de derechos básicos como la protección frente a posibles accidentes laborales propios de la profesión y no tienen acceso a beneficios de carácter social (cotización a desempleo o jubilación durante largos períodos continuados, bajas, vacaciones, etc.) - Consultado el 10-11-2010, en Internet <<http://www.precarios.org>> página oficial de la Federación de Jóvenes Investigadores (FJI/Precarios).

37 La crisis obliga a más de 110.000 españoles a expatriarse en busca de un nuevo trabajo en Internet - Consultado el 24-10-2010, en Internet <http://www.adecco.es/_data/NotasPrensa/pdf/225.pdf>

Generalmente, cuentan con una formación altamente cualificada, que responde a lo que los sociólogos denominan “emigración selectiva” o “fuga de cerebros”. Estos términos se emplean para aludir a la movilidad de perfiles de alta cualificación que encuentran mejores oportunidades laborales fuera de España y que, principalmente, proceden del área de ciencias e ingeniería que intentan escapar al desempleo para obtener unas mejores condiciones salariales y afinar un equilibrio entre vida y trabajo fuera de España. Es interesante destacar que muchos trabajadores se sienten más valorados en el extranjero que en su país. En la siguiente gráfica se puede comprobar con los datos de desempleo que España supera a otros países de la Unión Europea. El primer gráfico corresponde a la educación secundaria, mientras que el segundo corresponde a titulados superiores.

Esteve (2003) comenta que muchos investigadores abandonaban sus países por guerras, conflictos o una situación económica precaria “*que generan inestabilidad, descontrol y violencia, empujando a la emigración a las personas más activas y valiosas, que pierden la fe en el futuro de su propio país.*” (p. 24). Dicha situación se está produciendo en España, tras años de un continuo crecimiento basado en movimientos del capital únicamente especulativos, el espejismo de un país rico se difumina en el aire, haciéndose ver que no existe un puesto de trabajo para los más cualificados. Son estos, los que podrían reactivar el crecimiento económico y social y se ven obligados al exilio económico, España ya vivió en el pasado otros dramas similares que han afectado negativamente a la economía y sociedad españolas. Un dato para la reflexión, la reducción de la partida presupuestaria, reflejo de la crisis económica en España para 2011 en el ámbito educativo, se ha visto reducida

en unos 1.800 millones de euros³⁸ lo que ha provocado las críticas de las autoridades europeas.



Gráfica 1. Tasa de desempleo de la población de 25 a 64 años según nivel educativo y sexo en países de la Unión Europea que pertenecen a la OCDE. 2008. Fuente: Instituto de Evaluación. Sistema estatal de indicadores de la educación. EDICIÓN 2010

Datos de un estudio del INE (2009)³⁹, indican que un 21,2% de los doctores se ha ido a vivir fuera de España entre los años 2000 y 2009. De ellos, el 58,6% señala que el principal motivo para haberse ido al extranjero se debe a *factores académicos*, como la mayor posibilidad de realizar publicaciones, desarrollo o continuidad de la tesis doctoral, etc. A su vez, el 12,5% de los doctores que estaban en España a 31 de diciembre de 2009 tenía

38 La educación española tendrá 1.800 millones menos en 2011. El presupuesto de las autonomías cae un 5%, sobre todo por la reducción de sueldos docentes - También afecta a infraestructuras, becas o prácticas. J. A. Aunión - Madrid - 12/01/2011. - Consultado el 12-01-2011, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/educacion/espanola/tendra/1800/millones/2011/elpepisoc/20110112elpepisoc_2/Tes>

39 Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología Año 2009. - Consultado el 24-10-2010, en Internet <<http://www.ine.es/prensa/np621.pdf>>

previsto marcharse fuera de nuestro país. El principal motivo aludido para tomar esa decisión era nuevamente los *factores académicos* (para el 71,0% de ellos). Como dato positivo, dicho informe destaca que uno de cada tres individuos que se ha doctorado lo ha hecho en el campo de estudio de las ciencias naturales, aunque después el camino para desempeñar sus funciones sea muy complejo.

Los datos son muy alarmantes, por un lado existe un escaso interés en desarrollar una carrera científica por otro los jóvenes no ven la ciencia como una salida profesional de éxito, los medios de comunicación muestran otras propuestas más atractivas, de escaso valor añadido que merma el interés en un trabajo de tipo científico. Además, como comentamos anteriormente existe una importante fuga de cerebros que abandonan cada vez más fácilmente el país, los mejores preparados, los teóricamente mas productivos. Todo ello sin duda gravará y comprometerá de forma negativa el futuro económico del país en un mundo globalizado controlado por la denominada sociedad del conocimiento que genera la economía del conocimiento. Davenport (2006) es claro al afirmar: "*sin los trabajadores del conocimiento no habría productos y servicios nuevos ni crecimiento*" (p. 19).

La comunidad empresarial tampoco colabora mucho en este triste panorama, un ejemplo, el comentario de Emilio Botín, presidente del Grupo Santander en la décima Junta de accionistas de Universia, que es la mayor red de cooperación entre Universidades de habla hispana y portuguesa del mundo, al afirmar "*con las altas tasas de paro de la economía, que afectan especialmente a los jóvenes, no puede permitirse que algunas licenciaturas no*

encuentren salida en el mundo laboral mientras hay que importar profesionales en otras ramas de conocimiento". Josep Fontana (2010)⁴⁰ afirma ante esto:

"La tendencia, tanto en la escuela como en la universidad, apunta en la dirección de limitarse a ofrecer una formación que se dedique a preparar para el ingreso inmediato en la empresa. Se trata de consolidar el tipo de "currículum oculto" de que habla Henry A. Giroux por el que "la clase dominante se asegura la hegemonía", transmitiendo "formas de conocimiento, cultura, valores y aspiraciones que son enseñadas, sin que nunca se hable de ellas o se expliciten públicamente".

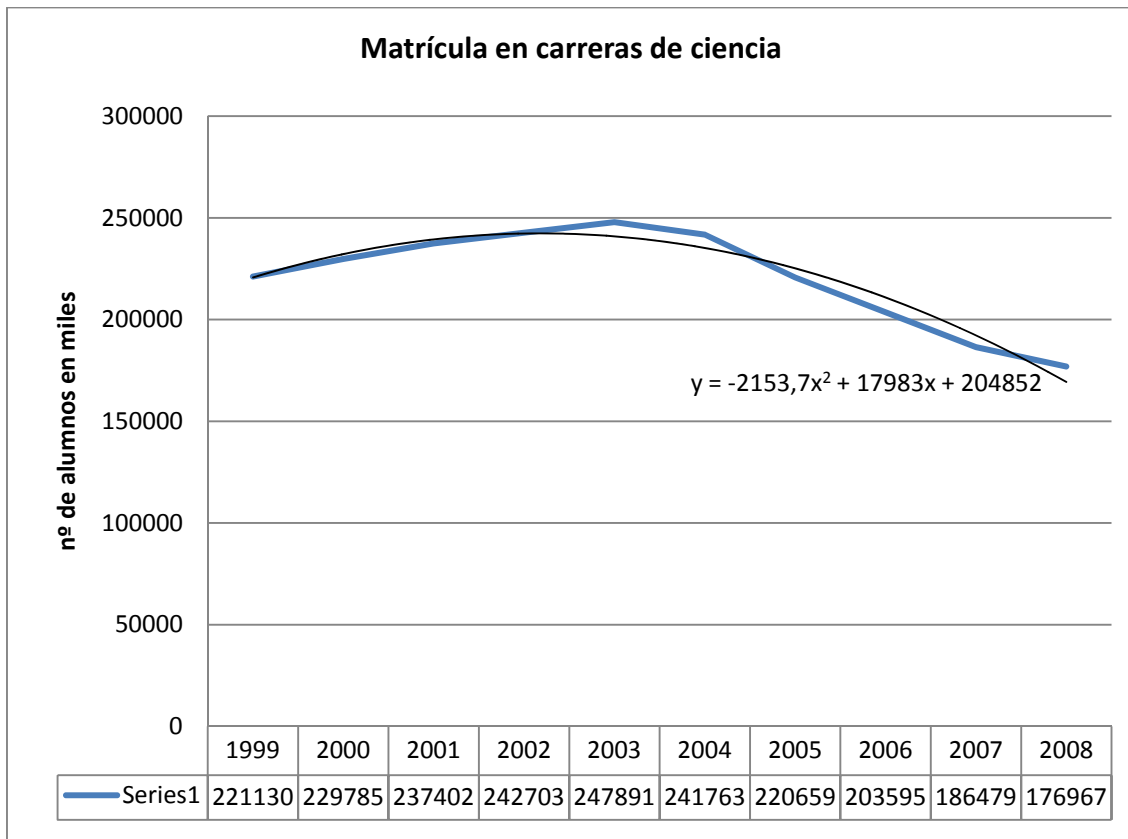
Poco se puede añadir, aparte de comentar que el conocimiento no es tan solo una mercancía más. La ciencia en si no tiene como objetivo la utilidad del conocimiento, si no el conocimiento en sí.

El progreso de un país, tanto económico como social, está íntimamente relacionado con sus jóvenes, ya que de ellos dependerá el futuro. Una buena formación académica de las nuevas generaciones es fundamental si los países quieren disponer de una gran población altamente especializada para realizar un trabajo laboral cualificado y que se base en valores democráticos. Rifkin (1996) plantea que ha habido una digitalización de las profesiones, las nuevas tecnologías definen el camino hacia un replanteamiento del sistema económico global basado en el uso masivo de las tecnologías, con el consiguiente declive en la masa de trabajadores necesarios para producir bienes y servicios.

Este saber ha contribuido a transformar el mundo, lo que ha permitido un grado de bienestar sin precedentes en nuestra sociedad. Lo que nos viene a decir Castells cuando se refiere a: "*una estrecha relación entre los procesos*

40 El asalto a la educación pública. Josep Fontana el 14/12/2010. - Consultado el 14-12-2010, en Internet < <http://blogs.publico.es/dominiopublico/2809/el-asalto-a-la-educacion-publica/>>

sociales de creación y manipulación de símbolos (la cultura de la sociedad) y la capacidad para producir y distribuir bienes y servicios (las fuerzas productivas)" (Castells, M., 1997, p. 58).



Gráfica 2. Matriculados en España en carreras científicas durante el periodo 1999-2008. Fuente: Datos UNESCO⁴¹ y elaboración propia en el que se ha incluido una curva de ajuste polinómica⁴² para ajustar la tendencia de los datos.

Según los datos de la UNESCO (2010), que se pueden observar en la Gráfica 2, se está produciendo un descenso continuo año tras año en el número de matriculados en las carreras de ciencias en España, como podemos observar después de un leve repunte en el año 2003, tras el cual se produce un descenso continuo. Las voces de alarma no se han hecho esperar, diversas

41 Estadísticas UNESCO. - Consultado el 4-10-2010, en Internet

<http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableView/document.aspx?ReportId=136&IF_Language=eng&BR_Topic=0>

42 El ajuste de curvas consiste en encontrar una curva que contenga una serie de puntos y que posiblemente cumpla una serie de restricciones adicionales.

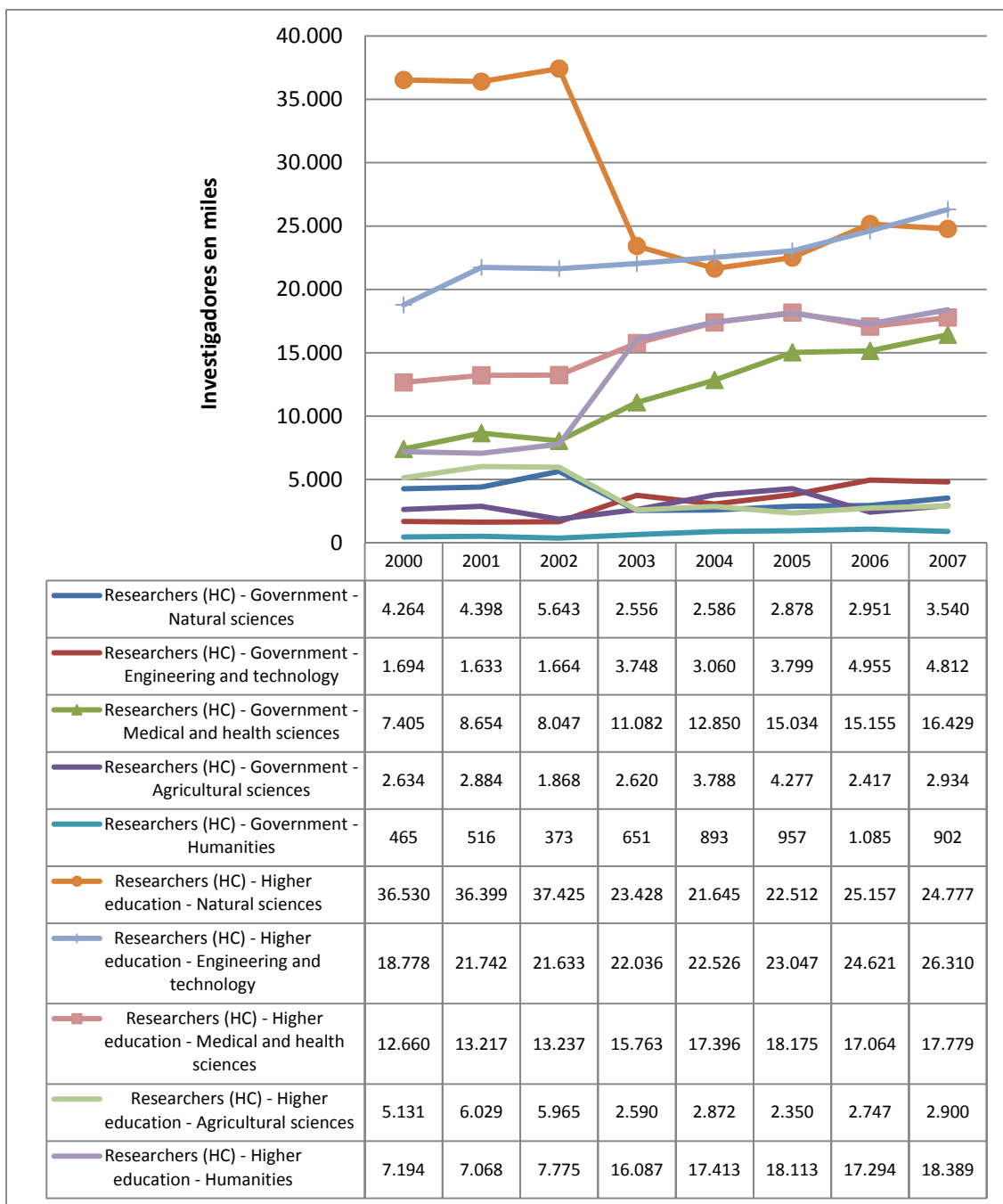
organizaciones científicas españolas así lo han reflejado entre ellas están la plataforma “*Investigación digna*”⁴³ y el “*Manifiesto por la ciencia*”⁴⁴ (2005) en la que se denuncia la situación actual de los estudios de ciencias en la E.S.O. y el bachillerato:

“En los bachilleratos de ciencias, solamente son obligatorias doce horas de materias científicas respecto de treinta semanales, en un bachillerato de apenas dos años de duración. Por consiguiente, no hay una relación entre el grado de desarrollo y progreso de nuestra sociedad, que demanda de una mayor cantidad de científicos, y el poco peso de las asignaturas de ciencias en el currículum de la ESO y el Bachillerato (...) en España, está ocurriendo lo contrario: hay una tendencia hacia una disminución paulatina de los alumnos que estudian carreras científicas, debido sobre todo al poco contacto que han tenido con la ciencia en sus estudios anteriores.” (Manifiesto por la ciencia, 2005, pp. 448-449)

Según los datos obtenidos en el instituto de estadística de la UNESCO, también es posible observar un significativo descenso en el número de investigadores relacionados con las ciencias naturales en España desde el año 2000 al 2007 (Gráfica 3), válganos un dato para reflexionar se han reducido de los 36.530 hasta los 24.777 investigadores en la educación superior. Se observa un descenso muy importante, lo que viene a confirmarnos una tendencia a la baja en la enseñanza e investigación relacionada con dichas materias.

43 Investigación digna. Carta Abierta para denunciar la grave situación actual de la investigación en España. - Consultado el 12-02-2011, en Internet <<http://www.investigaciondigna.es/>>

44 Manifiesto por la ciencia. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2005), Vol. 2, Nº 3, pp. 448-449 - Consultado el 6-10-2010, en Internet <http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_3/Manifiesto_asociaciones.pdf>



Gráfica 3. Investigadores contratados por el gobierno y en la educación superior en España. Datos: UNESCO Institute for Statistics⁴⁵ y elaboración propia.

45 UNESCO Institute for Statistics - Consultado el 29-12-2010, en Internet <http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableViewer/document.aspx?ReportId=136&IF_Language=eng&BR_Topic=0>

2.6. - La tecnología y educación.

La tecnología siempre ha estado presente en la educación desde que el hombre primitivo tuvo la necesidad de tallar piedras para fabricar sus primeras herramientas, este conocimiento se heredó a lo largo de los siglos, las nuevas generaciones siempre aprenden de sus predecesoras y a lo largo de sus vidas adquieren nuevos conocimientos que luego nuevamente son a su vez transmitidos a futuras generaciones.

Este proceso sigue vigente en nuestras aulas, enseñamos lo necesario para la vida, un tópico largamente repetido en educación, sin embargo, muchas veces nos encontramos desfasados frente al torrente de información que tenemos fuera de la escuela, la tecnología es un medio para llegar a ello. Para Burbules (2006, p. 13), no se trata de interrogarnos si los ordenadores son buenos para la enseñanza, o si la Internet ayuda a los niños a aprender. La forma de concebir la tecnología debe ser reconsiderada, esta puede emplearse bien o mal con sus ventajas y limitaciones, siendo lo esencial saber cómo, quién y con qué fines se utiliza.

Hace tan sólo un siglo, los alumnos acudían a las escuelas para abrir sus mentes y conocer el mundo, poco había que pudiese revelar como era el mundo en su verdadera dimensión. Los profesores se esforzaban por enseñar con sus escasos medios, libros, mapas, una pizarra... como era todo, la geografía, los países, su vegetación, los paisajes, su naturaleza, las diferentes culturas que existían, los idiomas de otros pueblos, tan solo podían ser conocidos y aprendidos en un aula, con unos maestros que transmitían ese

conocimiento. Los alumnos tenían muy pocas opciones de aprender estos conceptos fuera de la escuela.

Teniendo en cuenta las generaciones planteadas por Sinclair y Cerboni (ver Tabla VIII, página 177), podemos analizar la tecnología de cada generación, si nos retrotraemos en el tiempo nos encontramos con la radio, esta empezó a descubrir un mundo lejano que llegaba a través de las ondas radiofónicas y entraba en los hogares gracias al invento de Marconi, era posible escuchar los ecos de mundos lejanos. Cuando llegó el cine, la generación *Digital Aliens* podía ver ese mundo en movimiento, las sesiones de matiné de los cines de barrio se convirtieron en lugar de peregrinaje para millones de personas que querían ver y soñar con lugares lejanos, el cine transformó toda una generación con las historias que transmitía.

Unas pocas décadas después, con la aparición de la televisión la generación *Digital Immigrants* y los *Digital Adaptatives*, pudieron ver ese mundo dentro de cada hogar. La televisión se incorporó en todos los hogares como un elemento imprescindible, fundamental, era la ventana a otros mundos, un símbolo de prestigio y status que toda familia deseaba poseer.

Toda una generación se educó viendo programas de televisión, los telediarios, las películas, las series y programas de variedades, eran vistos por millones de jóvenes. Muchas de las cosas que aprendían en la escuela podían ser vistas ahora en la pequeña pantalla, una televisión educativa que tal y como afirma Matilla (2002, 2009) nunca ha despegado de forma definitiva en España, tan solo de forma puntual y errática, perdiéndose una oportunidad de desarrollar nuevos materiales de forma continua adaptados al medio. Los

ejemplos no faltan, toda una generación pudo ver a Neil Armstrong pisando en directo la superficie lunar, así como conocer los fondos marinos, gracias a las inmersiones de Jaques Cousteau, o entender la inmensidad del Cosmos gracias a Carl Sagan. Era posible soñar en otros mundos en el salón de nuestras casas.

Lo que hemos venido diciendo hasta ahora corrobora lo que Toffler comenta en la siguiente cita: *“El avance de la tecnología contribuye a producir un exceso de opciones con respecto a los bienes de consumo, los productos culturales, los servicios, los subcultos y los estilos de vida. Al mismo tiempo, el exceso de opciones llega a caracterizar la propia tecnología”*. (Toffler, A., 1973, p. 308)

Esta generación de jóvenes influidos por las pantallas a su vez se convirtió en padres. En los últimos treinta años los ordenadores han tomado el relevo, la informática, antes restringida a unos pocos miles de usuarios se convirtió en otro bien de consumo, millones de personas ahora pueden acceder a un ordenador e interactuar con él. La evolución técnica ha sido exponencial, según la Ley de Moore⁴⁶ aproximadamente cada 18 meses se duplica el número de transistores en un circuito integrado. En muy pocos años los ordenadores se hicieron cada vez más potentes, pequeños y más fáciles de manejar.

La escuela, muy lentamente, empezaba a ver las ventajas de la tecnología, pese a que la sociedad demandaba cada vez más rápido, jóvenes que conocieran su manejo, las tecnologías dentro del aula seguían siendo las

46 Se trata de una ley empírica, formulada por el cofundador de Intel, Gordon E. Moore

mismas con muy pocas variaciones, libros, pizarras... algún viejo monitor de tv con sistemas de video VHS. Mientras tanto, la tecnología más moderna se hacía de uso corriente en cualquier hogar.

La incorporación de la tecnología en el aula es algo fundamental si se quiere competir con otros países en un mundo globalizado. Esteve afirma que:

“Los países que no consiguen seguir el ritmo de esta renovación tecnológica están condenados a trabajar con unos sistemas de producción que no pueden ser competitivos; así, los nuevos patrones de producción de la sociedad del conocimiento nos llevan a una economía del conocimiento (como hemos aludido anteriormente); por eso el actual sistema de desarrollo tecnológico está ahondando las distancias entre los países desarrollados y los países del Tercer Mundo”. (Esteve, J., 2003, p. 21)

La economía global es extremadamente competitiva, por lo que la demanda de futuros trabajadores del conocimiento es imprescindible a la hora de estar en el grupo de los países desarrollados, Rifkin (1995), Negroponte (1995), Siemens (2006) y otros, aunque para Morgenstern (2000, 2005) *los “trabajadores del conocimiento” no deja de ser una complaciente promesa sin cumplir.*

Algunos docentes, cada vez menos, siguen siendo reticentes a los cambios, alegando que los medios *no aportaban nada nuevo* por ello no son necesarios “nuevos medios” de aprendizaje, pese a que, en sus propios hogares disfrutaban de la misma tecnología que los alumnos tienen en las suyas. Esteve (2003, p. 61) afirma que para hacer frente a estos nuevos problemas derivados de la extensión de la educación obligatoria es necesario reorganizar los sistemas de trabajo de nuestros profesores con nuevos parámetros,

modificar su formación inicial con nuevos programas que respondan a un nuevo perfil de profesores, más centrados en la tarea de educar y más ligados a la idea de generar una cultura general. Esto como es lógico, es una clara ruptura del modelo tradicional del profesor de secundaria centrado tan solo en un trasvase de contenidos académicos que dan acceso a la enseñanza universitaria. Muchos profesores de secundaria, formados en las facultades de ciencias y letras, rechazan este papel de educadores para el que no se les ha formado⁴⁷, y que no saben cómo afrontar resistiéndose en muchos casos a modificar sus estrategias de conferenciante universitario con el que identifican sus responsabilidades.

Hay una enorme brecha entre lo que se puede aprender en clase y lo que se puede aprender en el salón de casa. Lo que funcionaba muy bien a principios del siglo XX, ahora en pleno siglo XXI ya no es suficiente. Enseñar los procesos naturales de forma que los alumnos aprendan mejor, evitaría que hicieran únicamente para “aprobar”. Es necesario hacerla más atractiva, más actual y más interactiva. Qué comprendan que no estudiamos algo no tangible, que solo se encuentra entre las páginas de los libros de texto, estudiamos nuestro entorno vital. Siendo así, es importante que intentemos combinar los medios tecnológicos que se utilizan en nuestra sociedad no son solo textuales, sino que estos integran también imágenes y sonidos o sea elementos multimedia.

47 La normativa legal vigente establece que el CAP (Certificado de Aptitud Pedagógica) no podrá seguir impartándose a partir de septiembre de 2009. A partir de ahora el CAP es sustituido por el Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanzas de Idiomas y Enseñanzas Artísticas. Uno de los problemas más serios a los que se enfrentan los profesores es que desconocen la práctica, como es el alumnado, la preparación está muy enfocada a la docencia de las materias específicas, pero las estrategias en el aula brillan por su ausencia, al desconocer las necesidades específicas de los adolescentes.

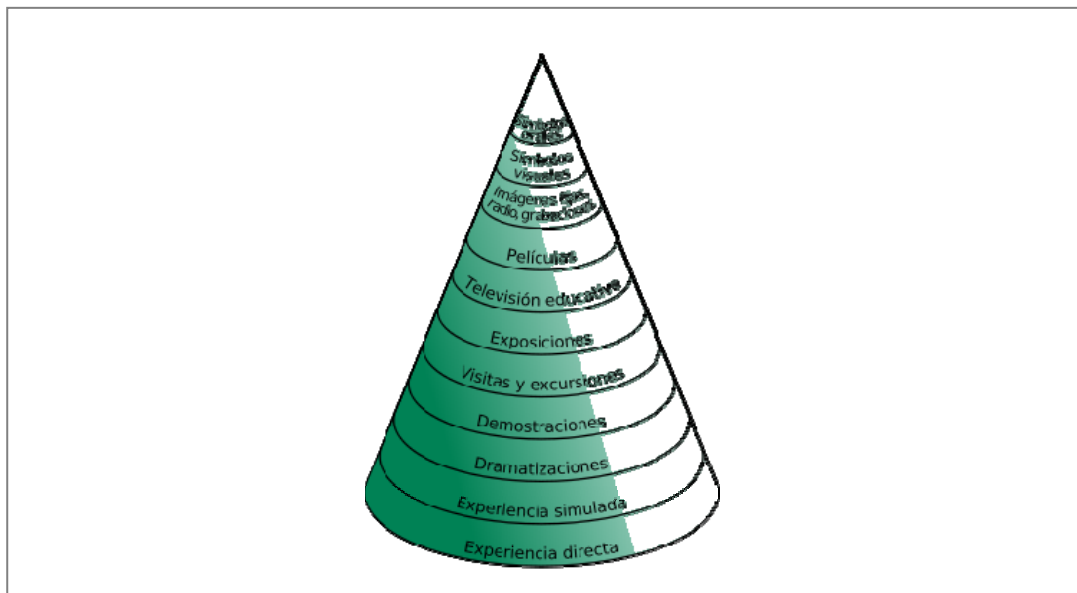


Figura 3. Cono de la experiencia (Cone of Experience) de Edgar Dale. Fuente: Wikipedia en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Edgar_Dale>

Diversos investigadores como, Charles F. Hoban, James D. Finn y Edgar Dale conocido por su Cono de la experiencia (Cone of Experience, Figura 3). Este último aportó diversas contribuciones interesantes a la instrucción visual y auditiva. Ellos creían que los medios y la tecnología podían ser útiles a la hora de mejorar la educación, al descubrir que los medios y otros recursos didácticos, pueden aportar las siguientes ventajas⁴⁸:

- *Proporcionan una base concreta para el pensamiento conceptual.*
- *Tienen un alto grado de interés para los estudiantes.*
- *Hacen que el aprendizaje sea más permanente.*
- *Ofrecen una experiencia real que estimula la actividad por parte de los alumnos.*
- *Desarrollan continuidad de pensamiento.*
- *Contribuyen al aumento de los significados.*
- *Proporcionan experiencias que se obtienen mediante materiales y medios*

⁴⁸ Tecnología educativa Extraído el 11-10-2010, en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_educativa> -

Este cono simboliza como los diferentes materiales audiovisuales facilitan el conocimiento, la crítica, la demostración, etc. Todos ellos precursores de la tecnología digital.

El avance tecnológico ha permitido diversos avances técnicos que pueden ser bien aprovechados en las aulas, como complementos que hacen más atractivos los contenidos impartidos durante las clases. Actualmente disponemos de lo que se conoce como Web 2.0 (ver nota 127), es previsible que con los años dispondremos de tecnologías más potentes y versátiles. Los teóricos de la Web 2.0 creen que su uso está orientado a la interacción y redes sociales, una “Web Social”. Aunque comentamos más adelante en profundidad sobre la Web 2.0 (ver página 195) podemos adelantar que son en realidad un conjunto de tecnologías que se combinan entre sí para permitir que los sitios web sean más interactivos. Queremos implementar estas comunidades de interacción y aprendizaje en las aulas de ciencias naturales, para hacer la materia, como comentamos antes, más atractiva, y si fuera posible divertida. Evitando el tedio y el aburrimiento en unas asignaturas que tienen todo el encanto de la naturaleza que nos rodea.

Tecnologías digitales como, Internet, telefonía móvil, etc. se han convertido en objetos de consumo para esta nueva generación de jóvenes, que a su vez ha crecido con estos entornos digitales. Frente a esto, ideas e intercambios en los entornos digitales son normales. Entienden la tecnología de una forma muy diferente a como la entienden sus padres. Papert (1996) afirma que ello provoca a veces conflictos generacionales de comunicación, los niños se expresan fácilmente con los nuevos medios, mientras que aún existen

muchas dificultades para la generación de sus padres. Aunque con el paso del tiempo estas diferencias son cada vez menores.

Los retos de la educación son muchos ante todo debemos introducir el siglo XXI en las aulas. Esteve (2003, p. 232) afirma que es fundamental percibir el contexto en el que actúan los profesores, sin esta visión clara del contexto en el que se actúa y sin herramientas válidas para afrontar los nuevos problemas, continuará el desconcierto y los sentimientos de inadecuación y de malestar del profesorado, producidos en buena medida porque aún seguimos formando a nuestros profesores para dar unas clases imposibles en unos centros de enseñanza que ya no existen.

2.7. - La evolución de la TIC en el ámbito educativo.

Como venimos comentando, las tecnologías de la información han sido incorporadas a nuestra sociedad hace relativamente poco tiempo. Podemos afirmar que el abaratamiento de dichas tecnologías, con la producción en masa de los microprocesadores, las han convertido en otro bien más de consumo. Ya son lejanos aquellos tiempos en que un ordenador era un equipo caro y escaso, que difícilmente se podía ver en un centro educativo. En los primeros proyectos para incorporar la tecnología en los centros educativos, estos flamantes equipos se enviaban para su posterior uso que el desconocimiento de dicha tecnología provocaba muchas veces que permanecieran embalados en sus cajas sin ser utilizados ni una sola vez. Era frecuente escuchar comentarios como: *“para que no se estropeen porque son muy caros”*. Dichos equipos se convirtieron con el avance continuo del hardware y software en muy

poco tiempo en otra chatarra digital más dentro de sus cajas, sin prestar ningún uso, ni tan siquiera una única vez.

Poco a poco, los ordenadores se han ido incorporando a los centros educativos, ahora son muy raros los centros que no disponen de equipos en la sala de profesores o en los respectivos departamentos. Existe ya una alfabetización tecnológica presente entre los docentes, son pocos los que no acuden a un procesador de texto para elaborar un examen y sacarlo rápidamente por la impresora o alguna actividad propuesta por algún colega. Diversos planes de formación del profesorado y la generalización de los ordenadores e Internet han logrado este objetivo. *“Se concede una creciente importancia a la dimensión didáctica de la enseñanza de las ciencias, con el fin de aumentar el atractivo y la eficacia de las ciencias en los centros escolares.”* (EURYDICE, 2006, p. 9)

Recordemos, que no hace mucho se empleaba en España entre los años 80 y 90 del siglo pasado, estuvieron de moda los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), que todavía algunos docentes lo siguen empleando. Un tipo de enseñanza basada en obsoletos postulados conductistas que siguen la metodología propuesta por Skinner y otros autores, una quimera que nunca tuvo visos de buenos resultados, había una falsa creencia de que los equipos y el software reemplazarían los docentes. En este sentido Aparici⁴⁹ (1998) afirma:

49 Aparici, Roberto (1998) El proceso de enseñanza-aprendizaje. Este material es un fragmento del CD-ROM "Nuevas Tecnologías, Comunicación y Educación". - Consultado el 13-12-2010, en Internet <<http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primeromodulos/teoria-de-la-representacion/ensenan.htm>>

“La aplicación del ordenador en la escuela a veces se confunde con un sistema de aprendizaje. Se piensa que el ordenador puede sustituir al profesorado y convertirse en la única fuente de enseñanza. Esto es un error porque el ordenador sólo se debe entender como una herramienta más al servicio de la educación. Eso sí, es una herramienta especial que integra los otros medios audiovisuales y que, gracias a las telecomunicaciones, permite la interconexión de datos”.

Los EAO eran programas de auto-enseñanza que prometían un aprendizaje personal sin la necesidad de la presencia de los docentes, el alumno podría aprender solo. Estos programas únicamente correspondían a los contenidos de los libros trasladados a un nuevo soporte, diseñados de forma totalmente lineal. Son programas sencillos, *“pero esta facilidad de utilización tiene su contrapartida: el margen dejado a la iniciativa y a la acción del alumno se reduce a su mínima expresión, lo que puede ser fuente de desinterés”* (Martí, E. & Martí Sala, E., 1992, p. 68). Los propios usuarios los desecharon por su escasa calidad y utilidad, ya que los consideraron “aburridos”. El tiempo se encargó de colocar las cosas en su sitio, actualmente los programas de EAO apenas son utilizados por sus escasos resultados.

A finales de la década de los 90 se desarrolló el software educativo de tipo multimedia, *“la utilización de la tecnología multimedia contribuyó a elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje al posibilitar que el estudiante interactúe con un programa multimedia para complementar y reforzar su aprendizaje”* (Osuna, 1998)⁵⁰. Buckingham (2005) afirmaba que: *“En comparación con las excitantes experiencias que muchos niños tenían en el*

50 Sara Osuna Acedo. Educación Multimedia: La clave para el paso de milenio. - Consultado el 14-12-2010, en Internet <
<http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primero/modulos/multimedia/milenio.htm>>

campo de los equipos multimedia fuera de la clase, gran parte del trabajo realizado en el aula tenía que parecerles necesariamente aburrido". (p. 5)

Gutiérrez Martín (1997), opinaba que el multimedia era algo más, la capacidad de comunicarse a la que nos referimos en la definición de educación multimedia que supone no solo la recepción, sino también, la emisión de mensajes, el usuario debe ser también partícipe. Fueron muchas las aplicaciones que se han realizado en esta línea, programas de todo tipo fueron desarrollados, algunos de mucho éxito, la palabra "*multimedia*" se puso de moda, la posibilidad de visionar en un PC, videos y audio e interactuar con el software mejoró considerablemente la calidad de los materiales frente a los ya obsoletos disquetes, sin embargo, la capacidad de crear algo por parte del usuario quedaba fuera lugar. Pocos se preguntaban sobre la calidad de los materiales, se dejaban únicamente deslumbrar por los medios tecnológicos frente a los contenidos pedagógicos de los materiales. Gutiérrez Martín planteaba ya en su momento, una educación crítica frente a estos materiales:

"Pensamos que es imprescindible acostumar al alumno por el sujeto, por el QUIÉN, por los responsables de los productos multimedia lleguen a sus manos. Y esto no sería sólo aplicable a la enseñanza de los medios, sino también propio de una educación (más que enseñanza) multimedia que fuese tarea común de los profesores de cualquier materia."(Gutiérrez, Martín, A., 1997, p. 139)

La necesidad de una enseñanza crítica de los nuevos medios se hacía cada vez más necesaria, la novedad de la interacción, gráficos tridimensionales y otros recursos infográficos restaba importancia al contenido. Aparici⁵¹ (1996)

51 Citado por: Nidia Buenfil Burgos, Rosa (2000, p. 105). En: En los márgenes de la educación: México a finales del milenio. Ed. Plaza y Valdes

afirmaba que, a finales del siglo pasado ya no era suficiente saber leer y escribir códigos lingüísticos para comprender la realidad. El individuo debería poseer los instrumentos para decodificar los mensajes de los medios, como si se tratara de un nuevo tipo de alfabeto.

Pero como todo, en el mundo de la informática suele hacerse normal con el tiempo los usuarios se hicieron cada vez, más diestros con la tecnología y más exigentes en otros aspectos. Si las aplicaciones no satisfacían al usuario en su uso, pese a todos los despliegues técnicos, al final eran descartados irremediabilmente en el fondo del cajón de la tecnología obsoleta.

Han sido cientos de miles de programas educativos desarrollados a lo largo de los años, muchos de ellos han sido realizados por empresas privadas como otro producto comercial más. Sin embargo, en este proyecto estamos interesados por un tipo especial de software, el software libre, desarrollado por sencillos programadores que lo único que pretendían era compartir una necesidad concreta de aprendizaje. Muchos de los programas desarrollados han desaparecido por el avance tecnológico, algunos aún se pueden recuperar en el espacio *The Software Archive*⁵², un proyecto que guarda la memoria digital para las futuras generaciones.

Normalmente, el software educativo es desarrollado por programadores noveles o avanzados, muchos docentes y estudiantes han desarrollado materiales que pueden ser utilizados por sus alumnos, compañeros y amigos. *Los amigos comparten cosas entre sí, los amigos se ayudan entre sí. Esta es la naturaleza de la amistad* (Stallman, R., 2004, p. 172). Todo este material podía

52 Internet Archive. - Consultado el 10-05-2010, en Internet <<http://www.archive.org/details/software>>

ser compartido libremente por otros usuarios en la red, Internet permitió la difusión mundial de este tipo de programas. Ha habido un gran esfuerzo de miles de programadores anónimos en desarrollar materiales que pudieran ser útiles a otros, quizás la calidad de muchos de estos programas no eran de los mejores, no obstante, cumplían con su objetivo. La programación suele ser algo difícil pese a todas las herramientas técnicas disponibles, los medios para muchos son escasos y los beneficios económicos en la mayoría de los casos nulos. Sin embargo, este esfuerzo sirvió de base para el desarrollo de nuevos materiales que fueron utilizados por millones de profesores y estudiantes en todo el mundo. Stallman, comenta que esto pudo servir para crear algo más que software:

“Hay un montón de docentes en el mundo, docentes que no están en universidades prestigiosas —quizás están en la escuela secundaria, quizás en la preparatoria— donde no escriben ni publican gran cosa y no existe una tremenda demanda sobre ellos. Pero muchos de ellos son inteligentes. Muchos de ellos conocen sus materias bien y podrían escribir libros de texto sobre montones de temas y compartirlos con la gente, recibir un enorme aprecio por la gente que aprende de ellos.”
(Op. cit, p. 160-161)

Actualmente, con Internet y especialmente la web, los materiales tienden a publicarse online, son millones de páginas online desarrolladas por docentes, alumnos o tan solo personas, expertas o no, interesadas en ciertas materias. *No se trata de un medio de comunicación generalista, sino de un medio temático* (Wolton, D., 2000, p. 67). Muchos de estos desarrolladores con conocimientos básicos o nulos de programación, gracias a la facilidad de uso del lenguaje de programación desarrollado por Tim Berners-Lee, un ejercicio,

una explicación, una historia, cualquier cosa es susceptible de ser publicada en el ciberespacio. La web permitió una revolución quizás más grande que la de la imprenta, cualquiera puede publicar sus contenidos y darlos a conocer a los demás.

Hacer un análisis más extenso de dichos materiales estaría fuera de lugar del propósito de este trabajo dado la enorme variedad de contenidos y de posibilidades técnicas. Nos hemos centrado en crear aplicaciones que nos permitan desarrollar materiales educativos en la red, de forma libre y gratuita.

Son muchos los programas y aplicaciones que pueden descargarse de forma gratuita desde la web, realizados con licencia de software libre tipo GNU. Esto permite una mayor difusión de los materiales dejando el educativo de pertenecer exclusivamente a casas comerciales, a través de la web, los costes de producción son más asequibles y el público al que se dirige es mucho mayor. Son muchos los profesores que utilizan de una u otra forma materiales online en sus clases, como hemos comentado los alumnos disponen ya de los conocimientos para manejar la tecnología y el grado de uso entre los jóvenes de Internet es casi total.

No queremos dejar de comentar aunque, brevemente, la posibilidad de introducir el aprendizaje ubicuo retomando las ideas propuestas en su momento por Weiser (1991) sobre el uso de la tecnología en cualquier parte mediante el uso de ordenadores invisibles (Norman D., 2000) en la era Post-Pc, se extenderán, cada vez, más dispositivos móviles de elevadas prestaciones que siempre llevaremos junto a nosotros, estos nos permitiran desarrollar cualquier función digital que les solicitemos en un mundo

conectado, son muchos los autores que nos hablan de sus altas posibilidades pedagógicas, Castells (1999), UNESCO (2005), Echeverría (2007), Downes (2008), Burbules (2010), etc. Comentan que los costes de dichas tecnologías son relativamente baratos, móviles (refiriendonos a la movilidad), todos los jóvenes saben usarlas con soltura y naturalidad. Destacamos que tan sólo Finlandia, incorpora su utilización en el currículo de forma normal dentro del aula, los demás países, como España suelen prohibir en los centros escolares su utilización dentro de sus límites.

2.8. - La evolución de la didáctica de las ciencias naturales.

La ciencia es el proceso para descubrir la verdad oculta en lo que nos rodea, Popper (1980), Echeverría (1995), Bourdieu (2001). Hemos descubierto una manera eficaz y elegante de comprender el universo, este método se llama ciencia. Como decía Sagan (1984), *“sólo aquellos que formulan preguntas pueden descubrir la verdad”* (p. 200). Todo ello se desarrolla mediante un proceso lento y acumulativo, para avanzar necesitamos basarnos en los descubrimientos, con sus aciertos y desaciertos de todos nuestros predecesores. Que, poco a poco, se van perfeccionando por el descubrimiento de nuevos datos y nuevas interpretaciones que se dejan disponibles para las futuras generaciones que nos seguirán tomando el relevo.

La ciencia suele ser considerada por el gran público como algo rígido y frío. Muy por el contrario, como hemos dicho anteriormente, es un proceso dinámico, creativo que puede llegar, incluso, a ser divertido. Esta es una aventura que lleva inmerso el ser humano desde sus orígenes. La necesidad

de conocer nuestro entorno, comprender la naturaleza es algo que es innato en el ser humano.

La ciencia es un proceso continuo en el tiempo, no existen verdades absolutas, ni dogmas infalibles, nunca sabemos qué nuevos descubrimientos van a ser realizados, ni dónde ni cuándo, muchos se llevarán a cabo, por casualidad, tras largos años de investigación. Tal y como afirma Sagan (2000), *“en la ciencia no hay preguntas prohibidas, no hay temas demasiado sensibles o delicados para ser explorados, no hay verdades sagradas”*. (p. 28)

Aún los fenómenos más comprobados pueden ser puestos en duda, podemos descubrir fallos en algunos de sus planteamientos que desechan teorías válidas hasta ese momento. La ciencia es un proceso que se corrige a sí misma descartando ideas no válidas. A lo largo del tiempo, muchas fueron las ideas que aparecieron, desaparecieron y volvieron a aparecer, en la cultura clásica hace 2.200 años, gracias a los cálculos de Eratóstenes, ya sabían las dimensiones de la Tierra, sin embargo, la ciencia está condicionada por el contexto cultural, político y social de una época. Ciertos descubrimientos podían no ser los más adecuados para el poder dominante, si había el más pequeño atisbo de duda muchos quedaban relegados al olvido más absoluto, o algo peor, porque no compartían, con las ideas preconcebidas de las autoridades dominantes. La ciencia es un proceso que no se detiene, pese a todas las prohibiciones interesadas.

A muchos científicos les inspira la simple curiosidad de saber el por qué de las cosas. También hay que saber observar, muchos grandes

descubrimientos fueron realizados por una simple observación o tras un momento de inspiración.

El conocimiento científico es acumulado a lo largo de los años en un proceso continuo, irregular en el tiempo, sin embargo, nuevos enfoques son puestos sobre la mesa a la luz de nuevos descubrimientos de un profundo trabajo de observación, experimentación, análisis de datos observados y experimentales y la confrontación con otros trabajos científicos previos. Todo ello puede revelar que ciertas teorías no son tan fiables como se creía hasta ese momento. Comentábamos, anteriormente, que la ciencia es un proceso que se corrige a sí misma, lo que da lugar a verdaderas “rupturas”, cambios profundos en las concepciones que rompen con las que hasta entonces eran aceptadas por toda la comunidad científica. Kuhn, acerca de lo que venimos diciendo afirma que, *“los cambios no se manifiestan de forma significativa en la sociedad hasta que alcanzan peso y fuerza suficientes. La construcción de muchos pequeños cambios requiere de largos periodos de tiempo, antes de que tenga lugar un cambio esencial”* (Kuhn, T., 1962, p. 45). La ciencia no es perfecta, pero como afirma Sagan (1985) esta es fruto de una característica humana única que nos permite conocer el mundo que nos rodea,

“es con mucho la mejor herramienta de que disponemos, que se autocorrige, que sigue funcionando, que se aplica a todo. Tiene dos reglas. Primera: no hay verdades sagradas; todas las suposiciones se han de examinar críticamente; los argumentos de autoridad carecen de valor. Segunda: hay que descartar o revisar todo lo que no cuadre con los hechos.” (Sagan, C., 1985, p. 333)

Las asignaturas de ciencias naturales pretenden de alguna forma incitar a los alumnos en el conocimiento de los procesos científicos. Sin embargo, muchas veces, lo que se da es tan solo un traspaso de datos de escaso interés hacia el alumnado, son solo datos y más datos, sin ninguna conexión con el entorno natural y vital de los alumnos. La ciencia pierde así todo su atractivo, convirtiéndose en una asignatura fría, distante y aburrida dando una falsa imagen del científico y de sus descubrimientos. Por eso estamos de acuerdo con Cury (2009)⁵³ cuando se refiere a la humanización del conocimiento, hay que potenciar la imaginación frente a la información. Y aceptar que la escuela comete errores cuando quiere que los alumnos acumulen datos. De todos es sabido que la información no es comunicación ni enseñanza, pero toda comunicación informa de algo.

La acumulación de datos no produce conocimiento, debemos encontrar nuevas formas de enseñar haciendo más atractivos los contenidos, veamos un ejemplo: en biología se suele explicar que el inventor del microscopio fue el holandés Anthony Van Leeuwenhoek (1632-1723), pudo descubrir los microorganismos, entre otros logros, por lo que se convirtió en miembro de la Royal Society de Londres en 1680. Lo que nunca se explica, es que Leeuwenhoek no era un científico, ni tan siquiera un biólogo, ni nada mínimamente parecido, de hecho no tenía ni tan siquiera estudios superiores. Era tan sólo un comerciante de telas que movido por su hobby de desarrollar mejores lentes⁵⁴ le permitieron descubrir todo un mundo microscópico, los glóbulos rojos, los espermatozoides, los protozoos entre otras muchas cosas,

53 Entrevista a: Augusto Cury (2009) - Consultado el 31-10-2010, en Internet

<<http://revista.consumer.es/web/es/20091101/pdf/entrevista.pdf>>

54 Las lentes eran usadas por los tratantes de tela para comprobar la calidad de los tejidos.

aunque él desconocía todo lo que observaba. Fueron necesarios otros científicos que profundizaran en la senda abierta por Leeuwenhoek y sacaran, a la luz, lo que realmente significaban sus descubrimientos.

Se suele pensar erróneamente, que los científicos son superhombres dotados de unas cualidades únicas, que están fuera del alcance del resto de los mortales. Muy al contrario, son seres humanos con sus virtudes y defectos, con sus aciertos y errores que vivieron y sufrieron las penas de cualquier persona.

No obstante, actualmente, los científicos están rodeados de una área de poder y éxito que distancia la ciencia del público, y cuanto más de la enseñanza básica y secundaria. Bordieu afirma que, *“a partir de ahí el grupo científico está tan distanciado del mundo exterior que es posible analizar muchos problemas científicos sin tomar en consideración las sociedades en las que trabajan los científicos”* (Bordieu, P., 2001 p. 35). Estos muchas veces tienden a estar fuera de la sociedad. El astrofísico Carl Sagan, opinaba que la divulgación científica puede evitar males mayores en nuestra sociedad, la serie Cosmos, emitida a principios de la década de 80 del siglo pasado visaba ello, a hacer la ciencia comprensible, interesante, humana, alertar de los riesgos de una ciencia que nos podía llevar a la destrucción, en el caso de una guerra nuclear. Actualmente, estamos inmersos en numerosos conceptos científicos que los medios de comunicación nos bombardean continuamente, pero, que el gran público desconoce totalmente su significado, vivimos inmersos en los logros de la ciencia pero sin entender mucho de lo que hace.

Un caso paradigmático, es el cambio climático, la comunidad científica tras varios años investigando el problema ha determinado que si está ocurriendo una elevación de las temperaturas provocadas por la acción del hombre, son muchos los políticos y lobbies empresariales que cuestionan estos resultados porque no les favorece en sus planteamientos políticos u económicos. La ciencia no se puede aceptar o rechazar porque no concuerde con lo que pensamos, los hechos están ahí para ser analizados, repetidos y comprobados. En ciencia no existen interpretaciones personales ajustadas a lo que más nos convenga.

Para evitar ello, en España se imparte desde 2008 la asignatura Ciencias del Mundo Contemporáneo⁵⁵, por la necesidad de explicar los avances científicos y tecnológicos a las nuevas generaciones, pese a vivir en una sociedad tecnológica existe un total desconocimiento de las repercusiones de los descubrimientos científicos que nos rodean.

2.9. - Internet, Web y Ciencia.

Hablamos normalmente de la web y de Internet como si fuesen la misma cosa, sin embargo no lo son. Son diferentes en su origen y en sus premisas, no obstante, tienen una íntima relación entre sí, con la ciencia, la investigación y el mundo científico. Para entenderlo, explicaremos brevemente esta relación.

La web son sólo los vínculos (links), la información y las páginas web que llegan a nosotros a través de la infraestructura conocida como Internet. Las

55 Orden ESD/1729/2008, de 11 de junio, por la que se regula la ordenación y se establece el currículo del bachillerato. Miércoles 18 junio 2008 BOE núm. 147

raíces de Internet se pueden encontrar a principios de 1960 en EEUU donde las computadoras centrales militares y universitarias estaban conectadas entre sí, vía sistema telefónico.

Internet como tal, fue una necesidad de la guerra fría, en 1957 la Unión Soviética lanzó el Sputnik al espacio, lo que provocó una honda preocupación en el pueblo norteamericano. Con la paranoia de una guerra nuclear, los americanos se sintieron vulnerables frente a la tecnología soviética. La administración norteamericana, tomó cartas en el asunto, creando en 1958 la *Defense Advanced Research Projects Agency*⁵⁶ (DARPA)⁵⁷. Según su documento de presentación nos relata lo siguiente:

*"DARPA es una agencia de defensa con un papel único dentro del Departamento de Defensa. DARPA no está vinculado a una misión operacional específica: DARPA proporciona opciones tecnológicas para el Departamento entero, y está diseñado para ser el motor tecnológico en la transformación del Departamento de Defensa".*⁵⁸

Como podemos ver la tecnología surgió como una necesidad del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Entre los logros atribuidos a DARPA están: los sistemas no tripulados, como el conocido proyecto, DARPA Grand Challenge, una competición tecnológica para desarrollar un vehículo autónomo, otro es el conocido Sistema de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés) y como no, todas aquellas tecnologías que llevaron a la aparición de Internet. Como dato anecdótico podemos comentar que DARPA

56 Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa (DARPA) es una agencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos responsable del desarrollo de nuevas tecnologías para uso militar

57 En un principio se denominó ARPA, cambió su denominación en 1972 para DARPA

58 Extraído el 3-11-2010, en Internet < http://www.darpa.mil/body/pdf/BridgingTheGap_Feb_05.pdf >

contiene en su logotipo la siguiente frase en latín "*Scientia est potentia*" o lo que es lo mismo "*Conocimiento es poder*".

Uno de los primeros encargos de DARPA fue el desarrollo de una red de comunicaciones segura y si fuera posible indestructible frente a cualquier contratiempo. La red de computadoras, Advanced Research Projects Agency Network más conocida por ARPANET, fue creada por encargo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos ("DoD" por sus siglas en inglés) como medio de comunicación segura para los diferentes organismos civiles y militares del país.

Fueron necesarios cientos de investigadores y varios años de arduo trabajo que dieron como resultado lo que hoy conocemos por Internet. El concepto de una red de ordenadores capaz de comunicarse con usuarios ubicados en distintas máquinas fue formulado en 1962 por Joseph Licklider (1915 –1990), en una serie de documentos que esbozaban la idea de una "Red Galáctica". Licklider junto con Robert Taylor⁵⁹ (1968) afirmaban la potencia de estas nuevas máquinas y que: "*en unos años, los hombres serán capaces de comunicarse con más eficacia por una máquina que cara a cara.*" Cuando la mentes interactúan surgen nuevas y sorprendentes ideas. Y esto es lo que nos está pasando actualmente, vivimos en un mundo donde es más fácil comunicarse mediante el uso de la tecnología.

59 Robert W. Taylor. Fue posiblemente, la mayor figura el desarrollo del Internet, el ordenador personal, y las tecnologías que apoyan la revolución del ordenador por todo el mundo. Su trabajo fue reconocido en 1999 por el premio de la Medalla Nacional de Tecnología. La cita dice: " para el líder visionario en el desarrollo de tecnología de computación moderna, incluyendo el inicio del proyecto de ARPANET - precursor de Internet - y grandes logros en el desarrollo del ordenador personal y redes de ordenadores" Fuente: - Consultado el 05-11-2010, en Internet <[http://es.wikipedia.org/wiki/Robert_Taylor_\(inform%C3%A1tico\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Robert_Taylor_(inform%C3%A1tico)) >

Paul Baran estaba trabajando desde 1959 para la RAND Corporation investigando la posibilidad de una red segura de comunicaciones, capaz de sobrevivir a una guerra nuclear. En 1964 publicó un documento que describía dos ideas clave:

- El uso de una red descentralizada con múltiples caminos entre dos puntos.
- La división de mensajes completos en fragmentos que seguirían caminos distintos. La red estaría capacitada para responder ante sus propios fallos.

Posteriormente, Lawrence G. Roberts desarrolló la idea de conmutación de paquetes en el envío de datos dentro de una red de ordenadores. Básicamente un paquete es un grupo de información que consta de dos partes: los datos propiamente dichos y la información de control, que especifica la ruta a seguir a lo largo de la red hasta el destino del paquete. Existe un límite superior para el tamaño de los paquetes, si se excede, es necesario dividir el paquete en otros más pequeños.

En 1972, Vinton Cerf y Robert Kahn presentaron el protocolo de comunicaciones en redes que hoy es conocido como TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Para Cerf (2010)⁶⁰ *inter-net* (redes interconectadas) fue el punto de partida para llegar a lo que hoy conocemos como Internet:

“Lo que Bob y yo hicimos fue encontrar una solución para el problema de interconectar varias redes diferentes. Eso es lo que llamábamos el

60 Entrevista a Vinton Cerf: un predicador en la Red - Consultado el 03-11-2010, en Internet <http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=939775>

problema "inter-net", cómo vincular redes entre sí. Básicamente lo que Bob y yo hicimos fue diseñar los estándares y convenciones para la comunicación entre redes, y la arquitectura básica de Internet. Lo hicimos en 1973, publicamos el paper en 1974, y luego de eso un montón de gente se puso a trabajar en los detalles acerca de cómo hacer para que esto funcionara."

El TCP/IP, es la base de Internet, sirve para conectar diferentes ordenadores que utilizan todo tipo de sistemas operativos, desde los ordenadores personales (PC) hasta los superordenadores, sobre redes de área local (LAN) y área extensa (WAN).

Los protocolos de Internet son un conjunto de protocolos de red que permiten la transmisión de datos entre las redes de ordenadores. Se les suele denominar protocolos TCP/IP, en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), que fueron los dos primeros en definirse, y que son los más utilizados de la familia. Entre los motivos de su éxito se encuentran: independencia del fabricante, soporta múltiples tecnologías, puede funcionar en máquinas de cualquier tamaño y es estándar en EEUU desde 1983.

La arquitectura de un sistema en TCP/IP tiene una serie de objetivos que son: la independencia de la tecnología usada en la conexión a bajo nivel y la arquitectura del ordenador, es decir cualquier tipo de ordenador puede acceder a la red. Existe una conectividad universal a través de la red, los datos son reconocidos de extremo a extremo y los protocolos son estandarizados lo que facilita su difusión.

Los protocolos son el éxito de toda la tecnología de Internet, existen diferentes protocolos específicos para cada una de las aplicaciones que utilizamos en la red como el popular HTTP (*HyperText Transfer Protocol*)⁶¹, es el que se utiliza para acceder a las páginas web, además de otros poco conocidos como el ARP (*Address Resolution Protocol*) necesario para la resolución de direcciones en la red, también está el fiable y robusto FTP (*File Transfer Protocol*) para transferencia de archivos entre dos diferentes máquinas, además están los conocidos SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) y el POP (*Post Office Protocol*) utilizados para configurar los programas clientes de correo electrónico. Existen otros muchos más, sin embargo, están fuera del objetivo de este trabajo. Lo que tenemos que tener presente es que son fundamentales para que la red funcione y sea fiable y segura.

A finales de la década de los 80, del pasado siglo, en el CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*), conocido por los experimentos de física nuclear con sus aceleradores de partículas, un físico llamado Tim Berners-Lee empezó a desarrollar una nueva forma de interconectar los ordenadores en Internet. Este autor desarrolló lo que hoy se conoce como la World Wide Web o simplemente Web. Tim Berners-Lee comenzó a trabajar allí en 1980, tal como él mismo nos comenta en el siguiente texto:

“Era un ambiente apasionante, gente que llegaba de distintos países, gente que venía de diferentes universidades, trabajando para distinta gente. Y debido a que no todos trabajaban para la misma empresa no les iban a decir a todos que compraran el mismo software ni la misma computadora, así que llegaron con distintos tipos de ordenadores con diferentes clases de software. Así que todos sus documentos estaban

61 Protocolo de transferencia de hipertextos

en distintos sistemas. No podías extraer la información de una cosa al mismo tiempo que de otra. Tenías que extraer la información de una y escribirla en el reverso de un sobre luego ir al otro sistema y quizá volver a teclearla.” (Berners-Lee, 2010)⁶²

Berners-Lee comenzó a desarrollar un nuevo sistema para intentar conectar los diferentes sistemas de computadoras que estaban siendo usados por el personal multinacional del CERN. Presentó un documento, en 1989, con el sencillo título "*Manejo de la Información: Una Propuesta*".⁶³ Como nos dice: "*Escribí un memorando sobre la idea y lo dejé por ahí. Resultó que mi jefe escribió: "Vaga pero apasionante" en la esquina superior de su copia. Y quizá por eso fue por lo que me dejó realizar el proyecto en mi tiempo libre.*" (Figura 4)

A partir de algunas herramientas de software ya existentes Berners-Lee, creó algo revolucionario. Con los años, el sistema desarrollado por este físico del CERN se convirtió en el medio universal de conexión del contenido de todo ordenador.

Su gran avance fue unir una idea existente llamada hipertexto definida anteriormente por Vannevar Bush en 1945 en la revista *The Atlantic Monthly* con un artículo llamado "*As We May Think*". Como Bush decía "*un suplemento para la memoria*" es decir un dispositivo que permitiría aumentar la memoria humana

62 Entrevista concedida en "The Virtual Revolution" 2010 BBC

63 Tim Berners-Lee's proposal - Consultado el 08-11-2010, en Internet
<<http://info.cern.ch/Proposal.html>>

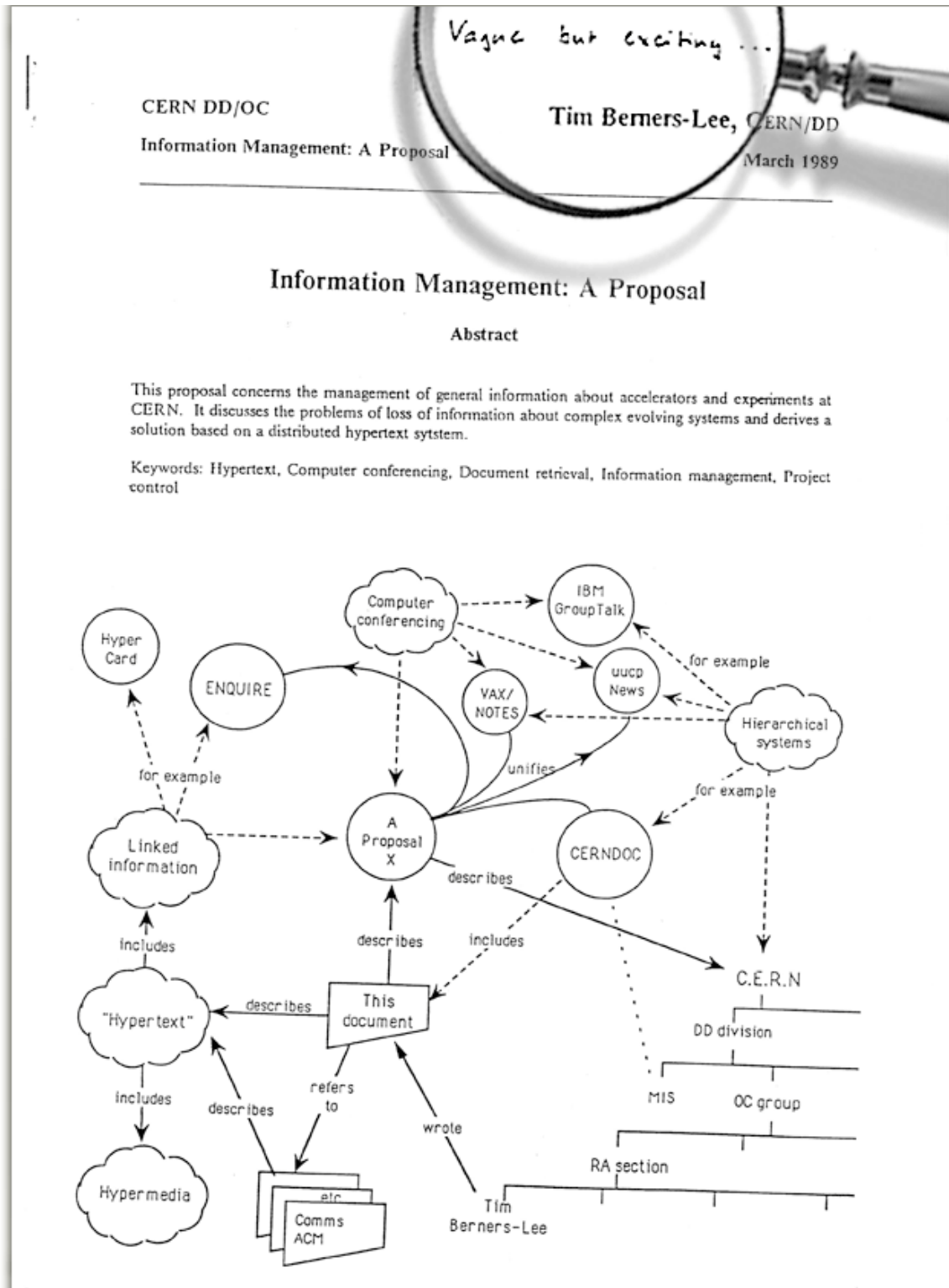


Figura 4. Documento presentado por Tim Berners-Lee que ha dado origen a la Word Wide Web. Fuente: en Internet <<http://info.cern.ch/Proposal.html>>

El elegido para este dispositivo no era en absoluto arbitrario, Bush tomó dos palabras MEMoria y indEX para definir MEMEX. Berners-Lee también tomó las ideas de Ted Nelson sobre el sistema de hipertexto Xanadu⁶⁴. Cada uno podría acceder de esta manera a Xanadu y extraer de ella documentos diversos, además de poder añadir sus propias producciones literarias (Nelson, 1993).⁶⁵

El 6 de agosto de 1991, en un ordenador NeXT, en un apartado sótano del CERN, el primer sitio web quedó disponible en la red. Ésas eran las primeras páginas web creadas y con el formato de un nuevo lenguaje universal llamado HTML (HyperText Markup Language)⁶⁶ que podía enlazar a otras páginas web de cualquier tipo de ordenador conectado, en cualquier lugar. Para hacer la conexión le asignó a los documentos una única dirección o URL. Resolviendo un problema técnico específico, la web abrió un completo universo de información a cualquiera que tuviese un ordenador conectado a la red. El desarrollo de la web fue tan radical y extraordinario como había sido el avance, en 1450, de la imprenta de Gutenberg.

La web es por definición la revolución tecnológica de nuestras vidas. Casi 2.000 millones de personas cerca del 20% de la humanidad utilizan esta

64 La idea de Xanadu surgió después de una visita al Xerox PARC, y consistía básicamente en concebir un documento global y único "docuverse", que cubra todo lo escrito en el mundo, mediante una gran cantidad de ordenadores interconectados, que contuviera todo el conocimiento existente en forma de hipertexto. Se pretendía crear un conjunto de documentos interconectados mediante enlaces hipertextuales. El nombre del proyecto, Xanadu, fue tomado al parecer de un poema de Samuel Taylor Coleridge; Nelson interpretó la palabra como "Ese mágico sitio de la memoria literal donde nada se pierde nunca" (en el poema era el palacio de Kubilai Khan). La idea fue concebida en 1967 y expuesta en su libro "Literary Machines".

65 Nelson, T.H. (1993) "The Xanadu Ideal", - Consultado el 10-06-09, en Internet <<http://xanadu.com.au/xanadu/ideal.html>>

66 Traducción personal: Lenguaje de Marcado de Hipertexto.

tecnología. La red creó una riqueza inimaginable de contenidos al animar a millones de personas a trabajar muchas veces a cambio de nada aportando sus conocimientos al conjunto de los usuarios. La web ha convertido Internet en una especie de cerebro digital que abarca todo el planeta. Las conexiones aumentan el potencial de adaptación. Siemens afirma que *“el poder del cerebro humano deriva de la capacidad de cada neurona de formar múltiples conexiones. Las entidades capaces de formar conexiones tienen capacidad de adaptación”* (Siemens, G., 2006, p. 73). Este autor utiliza la metáfora del cerebro al indicarnos que de, cuantas más conexiones se disponga, más potencial tiene la red. Es una herramienta que permite conocer nuestro mundo y a nuestros semejantes, más profundamente que ninguna otra a lo largo de toda la historia humana, lo que le otorga, sin duda, un inmenso poder a quien sepa utilizarlo.

Podemos decir que Tim Berners-Lee es un científico que inventó algo con un poder impresionante pero le dio la espalda a cualquier tipo de ganancia que provenga de su creación. Debido a esto, debemos estar muy agradecidos por su gesto, todos nosotros disfrutamos de su uso, de hacerla pública, libre para que todos pudieran usarla. En palabras de Berners-Lee:

“Si la Web fuera propiedad de una empresa, todo el mundo tendría que esperar a que el departamento de investigación de ella produjera la siguiente versión de su navegador, y esto no sería bueno. Para que algo como la Web exista y se expanda, tiene que basarse en estándares públicos y gratuitos. La red no debe tener dueño”.⁶⁷

67 InterNet como recurso educativo en un mundo globalizado 1998. Carlos Busón Buesa - Consultado el 10-11-2010, en Internet
<<http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primer/modulos/internet/congresso.htm>>

Es un verdadero código libre, un acto supremo de generosidad, desinterés e idealismo. Creó una serie de herramientas que entregó al mundo, en vez de controlarlo todo, comenzó un enorme proceso de innovación social y cultural a nivel planetario.

Actualmente la "World-Wide Web" (WWW; W3 o simplemente Web), está gestionada por el Web Consortium que se fundó en 1994 para llevar el WWW a su máximo potencial, desarrollando protocolos comunes que promueven su evolución y aseguran su interoperabilidad. Este organismo no depende de ningún gobierno o empresa.

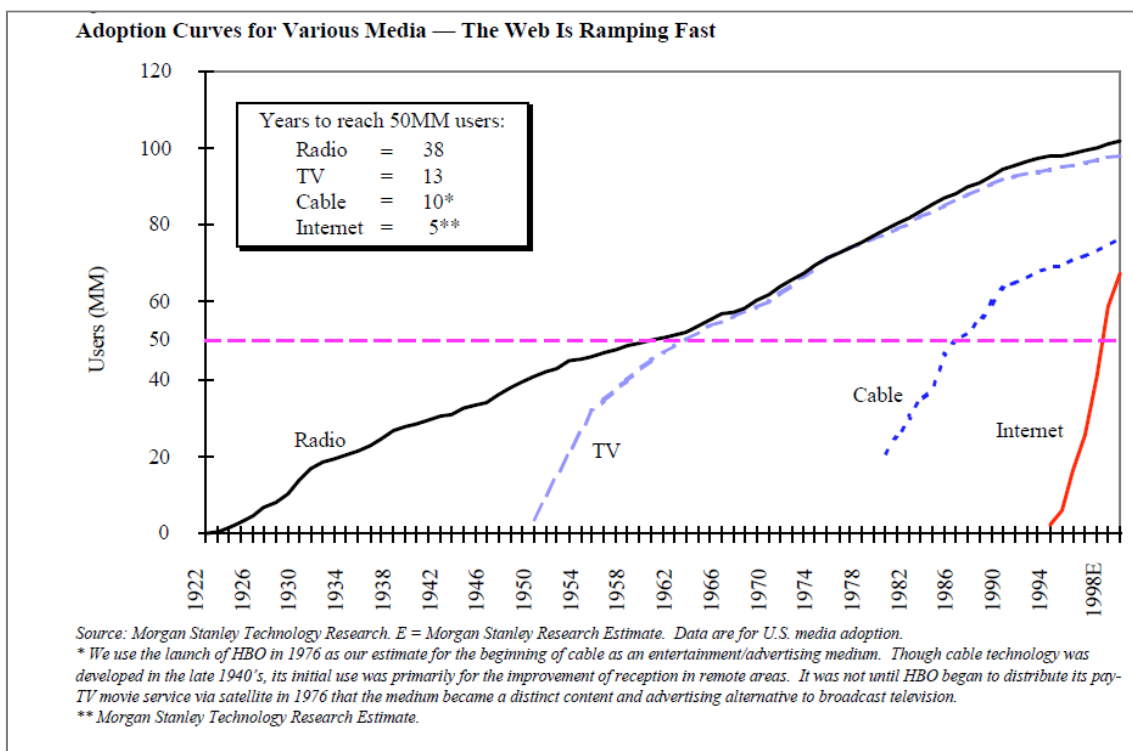


Figura 5. Comparativa del tiempo de implementación de los medios de comunicación.

Frente a los investigadores y la realidad observada hemos constatado que el desarrollo y velocidad de implantación de la red fueron más rápidos de lo que pensaba su creador si comparamos la web con las tecnologías anteriores. Al analizar la evolución de la implementación de los medios de comunicación,

según un estudio proveniente de Morgan Stanley (1997)⁶⁸ “*The Internet Retailing Report*”, la radio necesito 38 años en los Estados Unidos para llegar a tener 50 millones de usuarios, Internet lo consiguió en tan sólo 5. Si estudiásemos ahora las tecnologías con más éxito del ciberespacio, descubriríamos con asombro, que esta cifra se puede lograr en muy pocos meses.

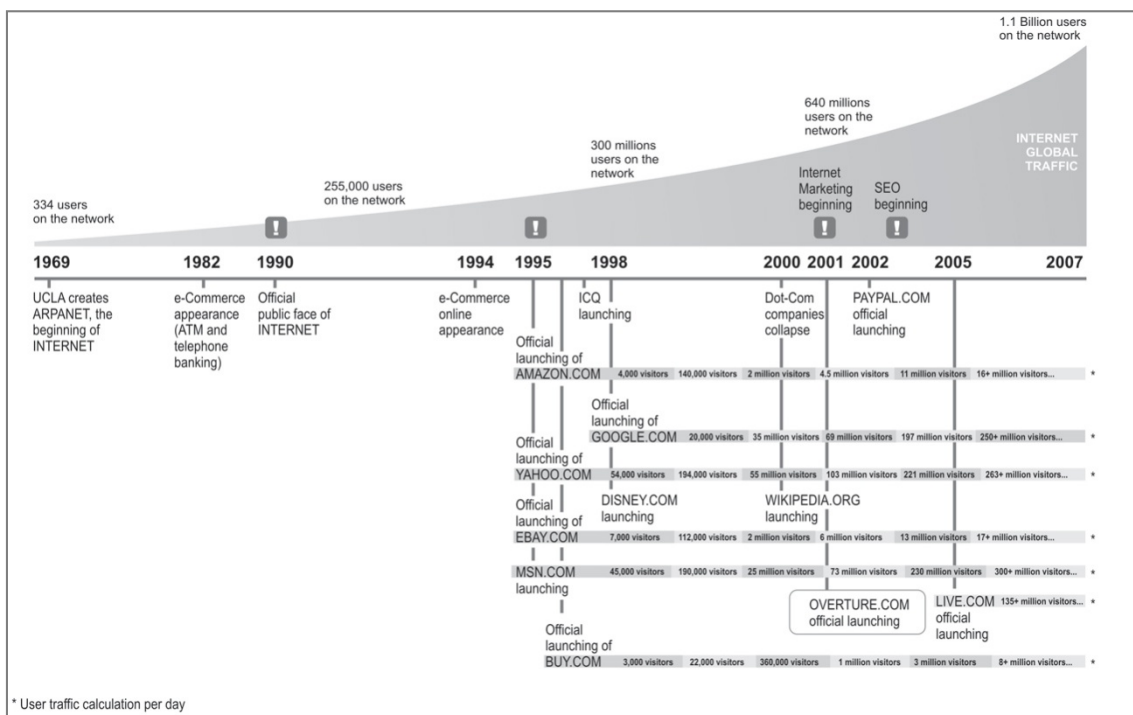


Figura 6. Evolución de Internet (1969-2007). Fuente: - Extraído el 14-08-2010 en Internet <<http://migueltodaro.com/>>

Podemos observar que el crecimiento de Internet como red global, Figura 6, ha pasado de unos pocos cientos de usuarios en 1969 hasta más de 2 mil millones de usuarios en la primera década del siglo XXI. Su crecimiento ha sido imparable, lo que ha abierto nuevos desafíos para el conocimiento humano.

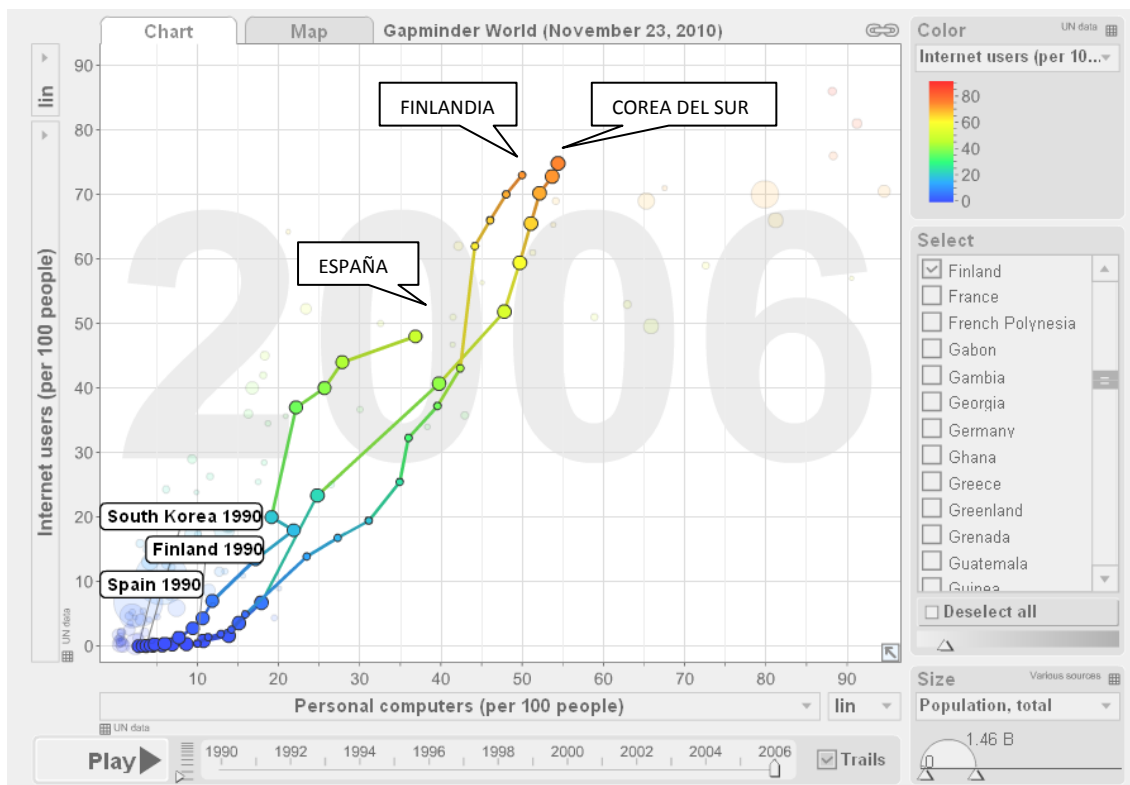
68 Morgan Stanley. The Internet Retailing Report May 28, 1997. Morgan Stanley es una entidad financiera estadounidense que desarrolla su actividad como banco de inversiones, agente de bolsa y administrador de tarjetas de crédito cuya sede central se encuentra en Nueva York. Fuente: - Consultado el 10-08-2010, en Internet <<http://www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/inetretail1.pdf>>

Si analizamos el caso de España, este crecimiento ha sido bastante intenso en los últimos años, gracias a una larga serie de continuos años de crecimiento económico⁶⁹, pese a todo, aún nos encontramos lejos de los puestos de cabeza, según los datos de Naciones Unidas en 2006, se disponían de 37 ordenadores por cada 100 personas y 48 usuarios de Internet por cada 100. Lo que sin duda, representa un importante avance de implementación de la infraestructura tecnológica que empezó en 1990 con Internet y la implementación de los ordenadores personales.

En, la Gráfica 4, hemos comparado Corea del Sur, Finlandia y España mediante un diagrama estadístico “Gapminder”⁷⁰, en la que podemos analizar el crecimiento del uso de Internet y el número de ordenadores en cada uno de los países. Podemos observar que pese a que los tres poseían, aproximadamente, el mismo punto de partida en 1990, la evolución en el tiempo ha sido muy diferente. Estos países los analizaremos con mayor detalle más adelante ya que nos servirán de modelo para comparar la utilización de las TIC en el aula.

69 Sería interesante analizar la serie de datos hasta la actualidad y comprobar si la actual crisis económica ha invertido esta tendencia.

70 Indicadores en Gapminder Mundial en la categoría infraestructura - Consultado el 20-02-2011, en Internet <<http://www.gapminder.org>>



Gráfica 4. Gapminder realizada por la aplicación Gapminder Desktop desarrollada por Hans Roseling, donde es posible comparar diversos datos y observar su evolución en el tiempo. En la misma podemos observar la evolución de los tres países estudiados España, Corea del Sur y Finlandia.

2.10. - La información en la Web.

Desde que la web surgió su crecimiento ha sido imparable, actualmente son miles de millones de páginas conectadas entre sí, un universo de datos alimentado por millones de usuarios que aportan su “grano de arena” en un trabajo ingente que nos viene a demostrar hasta qué punto nuestra especie, una especie cultural, colabora entre sí. Nos da una idea de lo que podemos lograr si colaboramos entre todos.

Sin embargo, buscar una información relevante en este mar de datos puede convertirse en una tarea hercúlea. Por ello, para buscar cualquier tipo de

información en Internet, a través de la web, existen máquinas especializadas dotadas de un software específico o motores de búsqueda que permiten realizar un rastreo de información en sus bases de datos, según las palabras que introducimos para realizar dicha búsqueda, estos servicios se conocen con el nombre de buscadores. Sin embargo, algunos autores como Lévy afirman que pese a sus avances aún queda mucho por desarrollar en los mecanismos de búsqueda, como afirma en la siguiente cita:

“Es el conjunto de la búsqueda y del filtrado de la información en Internet el que se encuentra hoy en día en su prehistoria. Para empezar, las búsquedas todavía se llevan a cabo principalmente mediante cadenas de caracteres (las “palabras”), en lugar de mediante conceptos (que pueden expresarse de muy diversas maneras).” (Levy, 2010)⁷¹

Estas propuestas son las que se están tomando como base de la futura web semántica propuesta por Tim Berners-Lee en el año 2001.

Actualmente, el buscador más preciso es indudablemente Google, idea de dos doctorandos de la Universidad de Stanford, su eficacia y rapidez han revolucionado el mundo de Internet. Mucha de la filosofía del funcionamiento del emporio de Google proviene del mundo universitario, la investigación y colaboración continúa por parte de los empleados y directivos de la empresa. El aporte de ideas ha convertido a Google no sólo en un buscador sino en algo más, en los millones de servidores u host que dispone, registran los datos de millones de personas, nuestras imágenes, nuestros gustos, nuestras preferencias a la hora de buscar, nuestros amigos y conocidos, por donde nos movemos, lo que leemos, lo que sabemos... Un perfil casi perfecto de nuestra

71 ¿Los caminos de la Inteligencia Colectiva? Entrevista con Pierre Lévy. - Consultado el 20-11-2010, en Internet <<http://es.globedia.com/google-caminos-inteligencia-colectiva-entrevista-pierre-levy>>

forma de pensar. Convirtiéndose en el “Mega panóptico” global (Ramonet, 2001)⁷². Lévy (Op. cit.), acerca de esto, comenta: *“es bastante inquietante que una sola compañía gestione la mayor parte del acceso de los internautas a la memoria digital mundial, sobre todo si uno repara en que sus algoritmos son secretos comerciales y, en consecuencia, opacos.”*

Todos los campos de interés humano están contenidos en la red. Existe información y datos de todo tipo, pero veamos primero un ejemplo real: si quisiéramos obtener el último informe sobre desarrollo humano realizado por Naciones Unidas acudiríamos a su dirección en la red, buscaríamos las últimas publicaciones y traeríamos una copia del documento que buscamos hasta nuestro ordenador, lo imprimiríamos y nos pondríamos a analizarlo, habiendo llevado a cabo todos estos pasos en menos de una hora de trabajo.

Hace algunos años, estos sencillos pasos eran casi menos que imposibles, teniendo que esperar semanas o incluso meses para encontrar el documento que necesitábamos. La red ha permitido que millones de instituciones públicas, centros de investigación, universidades, institutos y empresas privadas de todo tipo pudieran introducir la información o los recursos más interesantes de que disponen. Su presencia en la red, en bastantes casos, contribuye a resaltar y revalorizar las realizaciones y proyectos de las mismas.

Datos relevantes de investigaciones de carácter público pueden verse desde cualquier pantalla de un ordenador y desde cualquier parte del mundo.

⁷² El Mega panóptico: Control social total Ignacio Ramonet - Consultado el 29-10-2010, en Internet <http://www.avizora.com/atajo/colaboradores/textos_ignacio_ramonet/0005_mega_panoptico.htm>

Las empresas privadas introducen información de sus productos, así por ejemplo, una empresa de software informático puede poner a la disposición de sus usuarios y clientes habituales demostraciones de sus nuevos productos y anunciarlos mediante un e-mail en pocos minutos.

En conjunto, el volumen de datos que tienen los ordenadores conectados a la red es asombroso, supera todo volumen imaginable de libros y, por primera vez en la historia, estos millones de documentos están “en un mismo lugar”, el ciberespacio. Es lo que muchos vienen a llamar, la nueva Biblioteca de Alejandría. Ahora sólo es necesario disponer del equipo mínimo y el tiempo necesario para poder acceder y procesar toda esa información.

Todas estas posibilidades han llegado a “banalizar” la red, son muchos, aún, los que desconfían de sus posibilidades, no son pocos los que creen que en Internet no hay nada útil, incluso desde los ámbitos académicos. Debemos recordar que una biblioteca es lo mismo que cualquier red, a menor escala, debemos saber qué queremos y cómo buscarlo. Los docentes deberían ser mediadores que orientaran a los alumnos en este proceso. El saber de un profesor, no es tan sólo acumular conocimientos para luego transmitirlos de una forma bancaria, tal y como afirma Freire (1992), es necesario enseñar la forma de cómo cada uno puede construir su propio saber. *“La educación bancaria se concibe como narración de unos contenidos fijos, o como transmisión de una realidad que no requiere reelaboración y que se presenta como la única posible.”* (p. 75)

2.11. - El análisis de la información en la red.

Tal como afirma José L.G. Quirós (1998), con relativa frecuencia ocurre que: *“seducidos por la racionalidad aparente de la máquina nos olvidamos de que una cosa es un texto y otra cosa su lectura, del mismo modo que una cosa es deletrear una página y otra muy distinta comprenderla, haberla leída y poseerla como entraña de nosotros mismos”* (p. 147). De nada nos valen los datos si estos no son procesados y transformados en conocimiento.

La información digital es extremadamente volátil, se pierde en el ciberespacio. Miles de documentos aparecen y desaparecen todos los días en un flujo constante. En nuestros días cualquier persona con un ordenador y un software adecuado puede establecerse como un editor electrónico independiente, publicando su propio blog, colaborando en la Wikipedia, etc. Esto como es lógico, conlleva una serie de posibilidades e inconvenientes.

Además del problema de la cantidad de información, nos encontramos con otro de tanta o más importancia como es, sin duda, el de su calidad. ¿Cómo se puede evaluar la calidad y la veracidad de la información transmitida? Veamos un ejemplo, en el caso de una publicación como un periódico o una revista escolar, es bastante fácil determinar quiénes son los que supervisan el contenido y la calidad de esa información, pero y los cientos de páginas que se integran a la red día a día, y su fiabilidad. Goñi Zabala (2008, p. 254) afirma que el exceso de información hace necesario una garantía de la calidad de la misma, propone mecanismos que acrediten el valor, origen y veracidad de los contenidos, mediante servicios de cualificación y certificación de la información.

Debemos tener en cuenta que el mero hecho de que un documento aparezca en la red no significa que la información que contiene sea relevante y fiable. El filósofo William James, al describir la diferencia entre lo verdadero y lo falso, nos recuerda que: *“ideas verdaderas son las que podemos asimilar, hacer válidas, corroborar y verificar; ideas falsas, son las que no.”*⁷³ La información contenida en la red Internet, (o en cualquier otro medio, un periódico, un libro, un programa de televisión), necesita ser analizada, ya que debemos comprobar en muchos casos “quién” respalda la información contenida en una página.

Es nuestra responsabilidad analizar la información críticamente para determinar, lo que es verdad, lo que es ficción y lo que es opinión, como docentes debemos formar a los alumnos para que puedan desarrollar esto a lo largo de toda su vida. No importa el medio en que se difunda la información, una pequeña dosis de escepticismo crítico siempre es recomendable.

Pero, ¿por qué eso es tan importante? La respuesta es muy sencilla: en Internet abunda todo tipo de información ya que cualquiera puede introducir lo que quiera en la red. A no ser que se conozca la fuente y la verosimilitud de una información podemos caer en el error de asimilar noticias o datos falsos como si fueran verdaderos. Datos falsos que pueden llegar a incorporarse a otros documentos perdiendo toda su credibilidad, la norma es sencilla, siempre comprobar las fuentes. Algunos docentes se respaldan en ello para descartar el uso de Internet como medio de consulta en clase, recurriendo únicamente a medios impresos. Sin embargo, lo mismo puede ocurrir en publicaciones de prestigio en soporte papel, los fraudes en ciencia son conocidos desde antiguo,

73 James, W., Pragmatismo

valga aquí recordar el fraude del Hombre de Piltdown⁷⁴, numerosas publicaciones daban por válido algo totalmente falso. Lo que perjudicó durante muchos años el avance de la paleontología humana.

Otro problema a tener en cuenta es el volumen de información, Cees Hanellink (1991)⁷⁵, entre otros muchos autores, opina que otro de los problemas que suscitará la digitalización será la incapacidad de las personas para procesar semejantes volúmenes de información.

Por esta razón y como primer acercamiento al análisis crítico de ese cúmulo de información se sugiere al lector algunas pautas que se deberían tener en cuanto a: autoría, edición, puntos de vista, referencias y actualidad.

Algo tan sencillo como preguntarnos quien es el autor de un artículo, nos puede ayudar a verificar la fiabilidad de la información, ya que así podemos saber qué reputación tiene y si es un experto reconocido en su campo. Ver la posibilidad de contactar con él por si necesitáramos una mayor información sobre los datos publicados en la red. Como norma siempre se debe desconfiar de la información que se publica anónimamente. Veamos algunas de estas pautas:

El editor de la información. Debemos saber quien respalda la información. Como algunos artículos en la web no se atribuyen al escritor, otro de los indicadores para evaluar un sitio web es su editor.

¿Conoce ud. a esta organización? ¿Tiene presencia en el mundo real o

74 El hombre de Piltdown es conocido por ser uno de los más grandes fraudes en la historia de la paleoantropología, se creyó verdadero durante cuarenta y cinco años, desde que se anunciara su descubrimiento en 1908 en Inglaterra, hasta 1953 cuando el fraude fue finalmente descubierto.

75 Cees Hanellink (1991) Informatización: Hacia una cultura binaria. En Nuevas tecnologías de comunicación. Ed. Trillas, México. Pag. 15-26

solo existe en la red? Recuerde que muchas publicaciones sólo existen electrónicamente. Si así ocurre, ¿Qué puede averiguar del editor? ¿Qué aptitudes tiene para escribir sobre el tema? ¿Es experto en ese campo? Esto nos lleva a la próxima pregunta.

Punto de vista de la información. El contenido de la información es infrecuente que sea totalmente neutral. El autor tiene un punto de vista sobre el tema del que se trata, que puede ser político o ideológico, y, quien sabe, tal vez algún motivo ulterior. Por ejemplo, si la información está publicada por alguna empresa comercial que quiere destacar sólo las ventajas de algún producto o si es de alguna organización que quizás quiera difundir su ideología de manera oculta.

Referencias a otras fuentes. Hay que buscar si el autor incluye otras fuentes de información como vínculos a otras páginas o bibliografía que consultar en su artículo y si éstas son fuentes reconocidas. Debemos acudir a esas fuentes y corroborar los datos contenidos en el artículo.

Actualidad de la información. Por último, es importante saber la fecha de cuando esa información fue escrita o cuando se ha realizado la última modificación. Esto es importante, ya que debemos conocer hasta qué punto esa información es actual, pues podríamos buscar datos más recientes en otro lugar de la red.

Los Problemas de la sobreinformación. Como ya comentamos anteriormente ¿Qué hacer con tanta información?, ¿Dónde hay que acudir para obtener buenos datos? Las mismas preguntas una y otra vez. Existe tal cantidad de sobreinformación en nuestros días que,

muchas veces, nos lleva a insensibilizarnos ante los avances realmente importantes de nuestra sociedad. Para Siemens (2006, p. 33) el talón de Aquiles de las teorías pedagógicas existentes se encuentra en el ritmo de crecimiento de la información. Todas las teorías existentes depositan el procesamiento (o interpretación) de la información sobre el individuo que realiza el aprendizaje, estos son modelos que funcionan para flujos de información moderados. Siemens pregunta: ¿Qué sucede, sin embargo, cuando la información es más un diluvio que un goteo?, ¿Qué ocurre cuando la información fluye demasiado rápido para su procesamiento o interpretación? La respuesta que nos plantea, es que el conectivismo responde a dichas demandas, por ser una teoría que tiene en cuenta la sobreinformación en las redes de información.

La cantidad de información que nos llega cotidianamente sobrepasa, con mucho, nuestra capacidad de asimilación y nos impide, de igual modo, reflexionar sobre la calidad y el contenido de dichos datos. Inose y Pierce (1985) afirman, lo siguiente:

"(...) Existe una sobrecarga de estímulos y ofertas atractivas (...) esta forma particular de sobrecarga de estímulos o información que carece de precedente histórico, ha alterado la calidad de la vida humana e impuesto nuevas tareas de adaptación. ¿Es inagotable nuestra capacidad para enfrentarnos con tales sobreestímulos?, ¿Puede mantenerse el mismo ritmo de estímulo de los anhelos sin agotar nuestras capacidades de adaptación?" (Inose, H. & Pierce, J. 1985, p. 42)

Ya Marshall McLuhan en su momento, en su obra *“La Aldea Global”* se refería a la sobreinformación como sigue:

“Lo que puede surgir como el discernimiento más importante del siglo XXI es que el hombre no fue diseñado para vivir a la velocidad de la luz. Sin el equilibrio de las leyes físicas y naturales, los nuevos medios de comunicación relacionados con el vídeo harán que el hombre implusione sobre sí mismo. Al estar sentado en el cuarto de control de la información, ya sea en el hogar o en el trabajo, recibiendo información a enormes velocidades (de imagen, sonido o táctil) desde todas las áreas del mundo, los resultados podrían ser peligrosamente inflativos y esquizofrénicos. Su cuerpo permanecerá en un solo lugar pero su mente volará hacia el vacío electrónico, estando al mismo tiempo en todos los lugares del banco de datos.” (McLuhan, M. Powers, B. R., 1993, p.103)

¿Cuál es el futuro que nos espera? En la novela de ciencia ficción *Fahrenheit 451*, Ray Bradbury nos presentaba una distopía, un mundo futuro donde leer libros constituye un grave delito. Un mundo donde solamente existe la telepantalla, donde los ciudadanos adquieren todos los "conocimientos" filtrados y sesgados que necesitan para vivir en una sociedad controlada, la información adquiere la rapidez del instante y se resume al máximo perdiendo así todo su contenido y significado.

La interpretación de los mensajes que recibimos, la selección de la información más relevante y significativa y la reflexión sobre todos estos aspectos son temas que recobran una importancia fundamental en la nueva sociedad digital. Debemos saber interpretar correctamente los contenidos ocultos de las numerosas páginas contenidas en el ciberespacio.

2.12. - Enfermos de información en la sociedad del conocimiento.

Cada día nos damos cuenta de lo acertada de la máxima de Sócrates “*Sólo sé que no sé nada*”. Siempre comentamos en clase que no es lo mismo información que conocimiento, el conocimiento se genera en un proceso lento que requiere mucho esfuerzo y mucho tiempo. Nuestro cerebro procesa unos 400 mil millones de bits de información por segundo, todas aquellas funciones de regulación de nuestro organismo entre otras cosas, pero sólo somos conscientes (sensación de estar consciente) de unos 2000 bits por segundo, somos muy lentos en asimilar una pequeña parte del torrente de información en la que estamos inmersos. Es necesario un proceso reflexivo y muy complejo para asimilar lo que vemos.

Se cree que el volumen de información disponible en el planeta se duplica aproximadamente cada dos a tres años. Cada día se publican miles de artículos científicos y técnicos. Un estudiante de secundaria que complete sus estudios en alguno de los países industrializados ha sido expuesto a más información que la que recibían todos sus abuelos a lo largo de toda su vida.

Esta información nos llega de innumerables fuentes y formas. Vivimos literalmente inmersos en los datos, desde que nos despertamos y encendemos la radio, hasta que volvemos a casa y nos acostamos, estamos bombardeados por un torrente continuo que nos llega a través de los dispositivos tecnológicos y analógicos que tenemos a nuestra disposición, prensa, radio, TV, Internet, teléfonos etc. Si comparamos los datos a los que estamos expuestos en los últimos años se generó más información que en todos los años anteriores de la

humanidad, y todos los indicadores no hacen más que afirmar que irá en aumento. Lo que Richard Saul Wurman (2001) definió como “*angustia informativa*” en la que dejamos de tener el control de la información, el volumen y la velocidad de los datos que produce nuestra sociedad, hacen muy difícil que una persona pueda estar actualizada.

Cuando hablamos de datos digitales presentes en el mundo virtual que nos rodea hablamos de volúmenes informativos difícilmente abarcables por las mentes humanas. Según Hilbert y López (2011)⁷⁶, la capacidad de almacenamiento del mundo digital alcanzaba en 2007 un volumen de $2,9 \times 10^{20}$ bytes⁷⁷, siendo que este volumen aumenta todos los años de forma continua y constante. Hilbert afirma que “*creo que es apropiado decir que hoy en día, en 2011, habrá unos 600 exabytes de datos almacenados en el mundo*”.⁷⁸

Algunos datos para reflexionar, en diciembre de 2009⁷⁹, el número de correos electrónicos enviados fue de 90 trillones, había unos 234 millones de espacios web disponibles, unos 126 millones de blogs eran publicados en Internet, se subieron unos 4 billones de fotos a Flickr y finalmente en un solo día YouTube sirvió 1.000 millones de videos que son visionados por sus usuarios (actualmente, 2011 son unos 2.000 millones).

76 Hilbert, Martin; López, Priscila. The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. Published Online 10 February 2011. Science DOI: 10.1126/science.1200970 - Consultado el 11-02-2011, en Interent <<http://www.sciencemag.org/content/early/2011/02/09/science.1200970>>

77 un número seguido de 20 ceros

78 162 bibliotecas de Alejandría por cada ser humano. Javier Salas Madrid. 10/02/2011 - Consultado el 11-02-2011, en Internet <<http://www.publico.es/ciencias/360735/162-bibliotecas-de-alejandria-por-cada-ser-humano/comentarios-valorados>>

79 Internet 2009 in numbers datos de octubre y diciembre de 2009. - Consultado el 03-01-2011, en Internet <<http://royal.pingdom.com/2010/01/22/internet-2009-in-numbers/>> Internet Usage Statistics <<http://www.internetworldstats.com>>

El hipertexto desarrollado por Berners-Lee ha hecho posible este sueño, un lenguaje fácil y rápido en la construcción de contenidos. Cómo es lógico pensar mucha de esta información es meramente “paja electrónica”, información sin valor, que hay que procesar para buscar la información útil, mediante la ayuda de los buscadores semánticos de nueva generación y mucha paciencia de los usuarios.

Hay una tendencia a pasar de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento, Grinberg (2008) dice al respecto que: *“nuevas necesidades” que la sociedad del conocimiento trae consigo, hace imprescindible cambiar a la escuela para adecuarla a los nuevos tiempos*” (p. 33). Aunque esto no es tan fácil como pueda parecer, una sociedad de la información es tan solo una sociedad donde los datos circulan de un sitio a otro a la velocidad de la luz mediante la tecnología, una sociedad del conocimiento es algo más profundo. El conocimiento requiere una serie de procesos más complejos, es necesario *“uma aproximação crítica da realidade”*⁸⁰ (Freire, P. 1979, p. 25), un tiempo para producir una interiorización de lo que estamos transformando en conocimiento. Son dos sociedades completamente diferentes, el conocimiento no es una mera recopilación de información, es algo más elaborado que requiere un aprendizaje.

La sociedad del conocimiento tiene una dimensión más cultural, más humana. Abdelaziz Abid (2003)⁸¹, Especialista del Programa División de Sociedad de la Información de la UNESCO, llama la atención sobre:

80 Traducción personal: una aproximación crítica de la realidad

81 Hacia las sociedades del conocimiento. Una entrevista con Abdelaziz Abid (Towards Knowledge Societies. An Interview with Abdul Waheed Khan, World of Science Vol. 1, No. 4 July-September

“los dos conceptos son complementarios sociedad de la información es la piedra angular de las sociedades del conocimiento. Considerando que veo el concepto de como vinculados a la idea de "innovación tecnológica", el concepto de "sociedades del conocimiento" incluye una dimensión de transformación social, cultural, económico, político e institucional, y la "sociedad de la información" una perspectiva más pluralista y de desarrollo. En mi opinión, "las sociedades del conocimiento" el concepto de es preferible a la de la "sociedad de la información" ya que expresa mejor la complejidad y el dinamismo de los cambios que tienen lugar. Como he dicho antes, el conocimiento de que se trata no sólo es importante para el crecimiento económico, sino también para empoderar y desarrollar todos los sectores de la sociedad. Así, el papel de las TIC se extiende al desarrollo humano en general - y, por tanto, a cuestiones tales como la cooperación intelectual, el aprendizaje permanente y los valores humanos fundamentales y los derechos”.

Antes a un trabajador le bastaba con conocer su entorno más inmediato, las noticias de lugares lejanos llegaban en días o semanas. Actualmente, vivimos inmersos en un mundo donde se supone que “sabemos” lo que ocurre en una aldea de la India, la metáfora de la aldea global propuesta por McLuhan (1993) se hace realidad. Es bien cierto que este flujo de datos es interesado, filtrado y dirigido, sin embargo, el nuevo trabajador tecnológico debe aprender a realizar el procesado de estos datos y mantener una lucha realmente titánica.

Internet y especialmente la web han posibilitado el crecimiento desmedido del flujo de datos, ahora hablamos de miles de millones y millones de páginas, documentos de todo tipo que inundan la red, es imposible para un ser humano estar al día en esta vorágine de datos, en la figura (Figura 7) se

2003, UNESCO's Natural Sciences Sector). - Consultado el 12-01-2011, en Internet
<http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=11958&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>

pueden apreciar algunos de estos datos, que nos dan una idea tan sólo aproximada del volumen de información disponible.



Figura 7. The awesome size of the Internet. El impresionante tamaño de Internet. Fuente: en Internet <<http://theroxor.com/2010/10/28/the-awesome-size-of-the-internet-infographic/>> - consultado el 16-11-2010

Puede darse la paradoja de que de cuanto más información dispongamos menos informados estamos, para Ignacio Ramonet (1999)⁸², este torrente mediático produce una falsa ilusión de estar informados, informarse requiere un esfuerzo considerable, *“querer informarse sin esfuerzo es una ilusión que remite al mito publicitario antes que a la movilización cívica. Informarse fatiga. Ese es el precio que un ciudadano paga para tener el derecho de participar con inteligencia en la vida democrática.”* (Ramonet, I., 1999)

Muchos docentes se quejan de la falta de atención de los alumnos en los centros académicos, sin duda, provocados por el enorme torrente de datos a los que los jóvenes están sometidos. Este volumen de datos transmitidos por los medios digitales es muy superior al que sus padres y docentes estuvieron expuestos, las visiones anticipadas por Marshall McLuhan sobre la difusión masiva de datos en la sociedad de información se hicieron realidad. Sin embargo, la escuela y los docentes han estado ajenos a dichos cambios producidos en el entorno académico y como estos han afectado a los estudiantes.

¿Cuáles son los efectos en la educación de la sobreestimulación?, ¿Realmente asimilamos lo que se nos dice? O, simplemente nos dejamos llevar, como con la televisión donde la actitud del espectador es puramente pasiva, no ocurriendo lo mismo con Internet, donde el usuario suele ser más caótico, o interactuando con un videojuego donde el usuario debe buscar

82 Ignacio Ramonet, Informarse fatiga. El Diplo. Edición Cono Sur Número 1 - Julio 1999. - Consultado el 24-11-2010, en Internet <http://www.eldiplo.org/resumen.php3?numero=1&resumen=1/R_18_20>

soluciones a los retos que se le plantean, en ambos casos era previsible aunque se presente bien estudiado.

Para hacerse una idea de la pérdida de tiempo, tan sólo pensemos en el volumen de correos inútiles que muchos recibimos diariamente, el famoso correo basura conocido como SPAM⁸³, si lo multiplicamos por los 365 días del año la respuesta es simple, miles y miles de correos inútiles, que nos roban preciosos minutos. Algunos estudios afirman que un usuario puede perder varias horas a lo largo del año eliminando estos correos inútiles, algunos estudios indican que más del 80% del correo electrónico es SPAM.

Actualmente, la idea que tenemos de no saber las cosas nos abruma, más si se trata de la propia tecnología, ésta sufre un proceso de renovación continua. Internet y especialmente la web han acelerado el flujo de datos, una red que permanece activa los 365 días del año las 24 horas del día, una red que no duerme, que no hace pausas. En pocos meses, una tecnología puede aparecer y tornarse obsoleta. Ante todo aquello que hemos visto, leído u oído ya no queda tiempo ni espacio para reflexionar. Es necesaria una educación que enseñe a los alumnos a interactuar con estos nuevos medios, sin embargo, no existe nada en el currículo que toque estos puntos.

83 El origen del término spam es muy curioso. Spam (SPiced hAM) es una marca de jamón enlatado bastante difundida en EE.UU. y de no muy alta calidad. Parece ser que el uso en jerga informática fue inspirado por un sketch de Monty Python, en el que una pareja va a cenar a un restaurante donde todos los platos tienen Spam. Mientras el camarero les explica la carta, un grupo de vikingos empieza a corear frases como "Spam, Spam, Spam, Spam, lovely Spam" en varias ocasiones y cada vez más alto, hasta que es lo único que se oye. Esta repetición de un texto que no aporta valor y que se envía de forma masiva dirigido a personas que no desean recibirlo, acaba trasladándose metafóricamente al correo electrónico no solicitado.

2.13. - El control y las nuevas censuras en el ciberespacio.

No queremos dejar de tratar un punto que nos parece fundamental en el conocimiento de la tecnología digital que nos envuelve. Las redes digitales permiten el acceso a numerosos datos de todo tipo, lo que muchas veces no sospecha el usuario es que su visionado puede ser monitorizado de forma invisible, es decir, pueden saber a qué tipo de información se accede, tanto por gobiernos o empresas interesadas en conocer los gustos de sus usuarios que, en su mayoría ignoran lo que se esconde tras las redes.

Existen herramientas para conocer en qué redes sociales están dados de alta los usuarios y sus contactos de sus correos electrónicos. Estas herramientas pueden identificar sus conexiones, sus amigos, estado de sus actualizaciones, datos demográficos, blogs y menciones en Internet, entre muchas cosas más. La idea del Panóptico de Foucault resurge si cabe con mayor intensidad, sin embargo, este es un panóptico invisible que sólo nos muestra su cara más amable escondiendo sus verdaderas intenciones.

Más contundente es Berners-Lee⁸⁴ (2010), al denunciar los graves riesgos que se ciernen sobre la libertad en la web, la compartimentación del ciberespacio en múltiples unidades aisladas. Y, nos dice que:

“Si nosotros, los usuarios, permitimos que esta moda social prosiga sin reclamación alguna, la Web podría quebrarse en islas fragmentadas. Podríamos perder la libertad de conectar con tantos sitios web como quisiésemos (...) Cada red social es un silo amurallado y separado de

84 Tim Berners-Lee, Long Live the Web: A Call for Continued Open Standards and Neutrality The Web is critical not merely to the digital revolution but to our continued prosperity—and even our liberty. Like democracy itself, it needs defending. November 22, 2010. - Consultado el 07-12-2010, en Internet <<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=long-live-the-web>>

otros. Si, tu perfil está en la Web, pero tus datos no. Puedes acceder a tu listado de amistades, pero no puedes enviar dicha lista o sus datos a otro lugar. La información se estanca (...) Cuanto más se expande este tipo de arquitectura, más se fragmenta la Web y menos disfrutamos de un espacio informativo universal e independiente.”

“La Web es también vital para la democracia, un canal de comunicación que hace posible una conversación continua en todo el mundo. La Web es ahora más esencial para la libertad de expresión que cualquier otro medio. Aporta principios establecidos en la Constitución de los EE.UU., la Carta Magna británica y otros documentos importantes en la era de las redes: la libertad se puede interceptar, filtrar, censurar y desconectar”.

Sin embargo, los ejemplos de censura en el ciberespacio son bien conocidos, válganos como ejemplo la censura impuesta en la en China contra el último premio Nobel de la Paz, el disidente encarcelado Liu Xiaobo. Palabras como “silla vacía” y “Oslo” estaban censuradas en los portales de Internet en de ese país. Según las denuncias de Amnistía Internacional⁸⁵ (2010) podemos apreciar lo que se desvela acerca de este tema:

“China aplica una amplia política de censura que incluye el filtrado de palabras clave concretas y de temas políticamente conflictivos, lo que desemboca en el bloqueo de resultados concretos en Internet, así como en el bloqueo total de un gran número de sitios web, incluidos sitios web de derechos humanos como el de Amnistía Internacional, que las autoridades consideran políticamente conflictivos”.

No podemos dejar de comentar las recientes revoluciones pacíficas realizadas en los países del sur del mediterráneo, Túnez y Egipto, Libia y otros

85 Amnistía Internacional. No más censura en Internet. 13-01-10- Consultado el 10-12-2010, en Internet <<http://www.es.amnesty.org/noticias/noticias/articulo/no-mas-censura-en-internet/>>

más, en la que las redes sociales han desempeñado, de alguna forma, un papel crucial a la hora de convocar a la población a las calles, pese a los intentos por parte de los gobiernos de controlar el tráfico y someter Internet a un férreo bloqueo de la información que circulaba por y en la red (Figura 8), al final el pueblo pudo cambiar sus destinos al desterrar a sus dictadores.

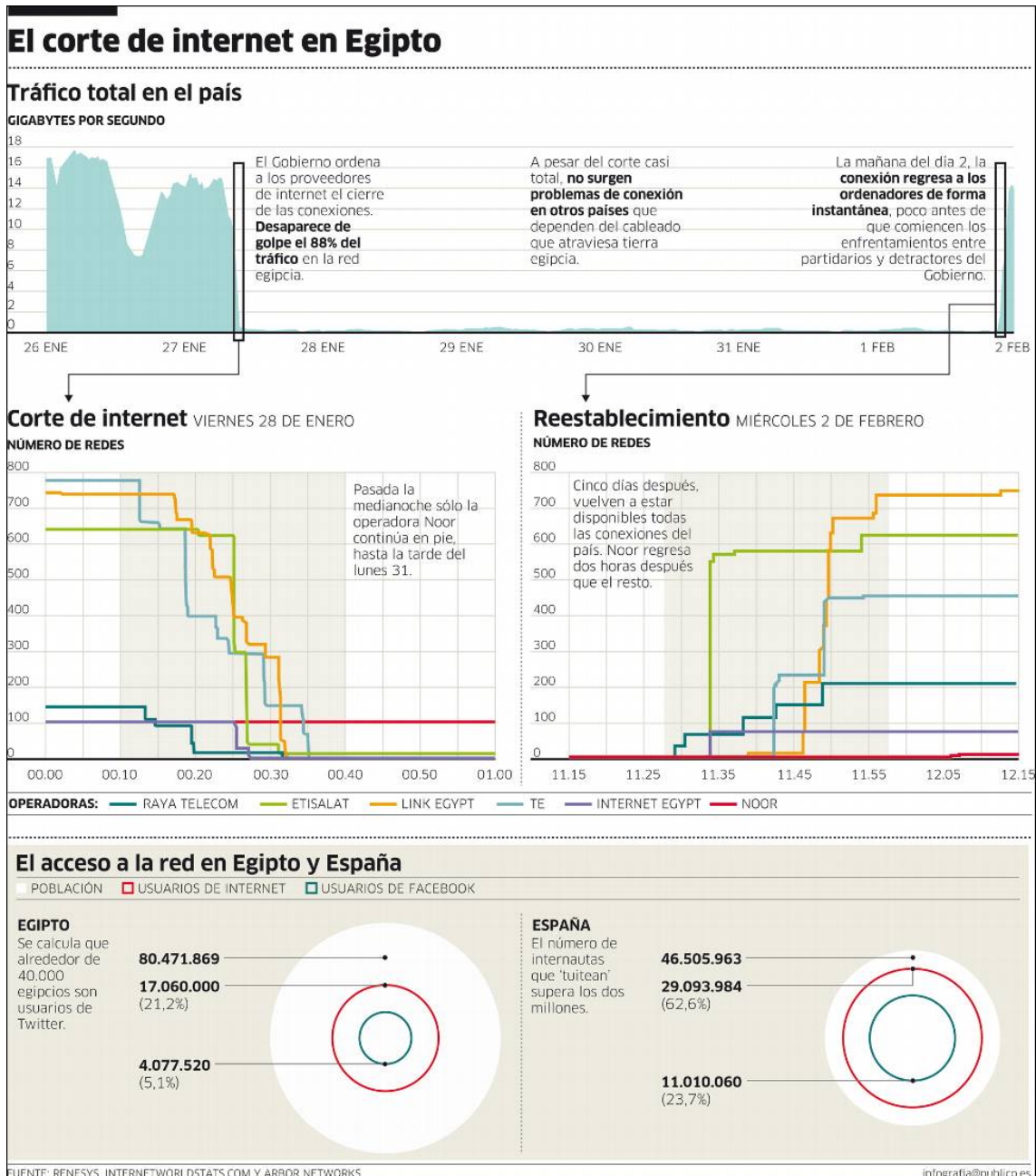


Figura 8. Corte en el tráfico de Internet de Egipto ocurrido durante la revolución de febrero de 2011. Fuente: Publico.es - Consultado 12-02-2011, en Internet < <http://www.publico.es/ciencias/359884/un-telefonazo-basta-para-dejar-a-un-pais-sin-internet> >

Otro ejemplo a destacar, a finales del año 2010, cuando los ataques contra el site Wikileaks y a su fundador el australiano Julian Assange, por parte de numerosos gobiernos que vieron como eran revelados al gran público datos sensibles de sus redes diplomáticas, así como los atropellos por parte de las potencias occidentales contra la población civil en Afganistán e Irak. Todo ello, ha provocado que los gobiernos afectados presionasen en diversos espacios web para que retirasen las cuentas de las infraestructuras de WikiLeaks. Sin embargo, la respuesta no se hizo esperar, las conexiones de Anonymous⁸⁶, un grupo de ciberactivistas y hackers, emprendieron una batalla en la red contra las empresas que habían retirado su apoyo a Wikileaks, como afirmaba un participante⁸⁷ en el ciberespacio: *“no es una guerra convencional como podéis entenderlo todos, esto se está convirtiendo en una guerra de datos. Tratamos de mantener Internet libre”*. Al tiempo que afirman *“no somos un grupo de hackers, sino la conciencia viviente de la Red. Somos como un río”*. Defendieron Wikileaks contra el acoso continuo que estaba sufriendo por parte de las diversas empresas y gobiernos que manejan la red para silenciar su voz. El lema de Anonymous es claro y contundente *“Somos una legión, no perdonamos, no olvidamos, espéranos. Anonymous”*. Los usuarios así demuestran su fuerza contra el poder impuesto, haciendo caso a los principios

86 ¿Qué es Anonymous? Anonymous somos todos. Anonymous no representa a nadie. Anonymous no está afiliado ni unido a ideología o corriente política alguna. El movimiento surge como la unión de multitud de voluntades en respuesta a una situación concreta. Entre nosotros no existen líderes ni dirigentes de ningún tipo. Anonymous avanza como una colmena, buscando un mismo objetivo y autorregulándose para conseguirlo. - Consultado el 10-01-2011, en Internet <<http://anonymoushispano.blogspot.com>>

87 Anonymous no tiene portavoces

de la declaración de independencia del ciberespacio, propuesta por John Perry Barlow⁸⁸ (1996). La podemos encontrar el siguiente párrafo:

*“Estas medidas cada vez más hostiles y colonialistas nos colocan en la misma situación en la que estuvieron aquellos amantes de la libertad y la autodeterminación que tuvieron que luchar contra la autoridad de un poder lejano e ignorante. Debemos declarar nuestros “yos” virtuales inmunes a vuestra soberanía, aunque continuemos consintiendo vuestro poder sobre nuestros cuerpos. **Nos extenderemos a través del planeta para que nadie pueda encarcelar nuestros pensamientos.**”*

Los ciudadanos en el ciberespacio quieren su autonomía de cualquier poder político, económico y social que merme cualquiera de sus libertades, como nos dice Barlow: *“para crear civilización de la Mente en el Ciberespacio, que sea más humana”*, como afirma Aparici (Aparici, R., 2010a, p. 16):

“el ciberespacio ha demostrado que es el universo, el territorio de todos aquellos usuarios que puedan acceder a un escenario virtual donde cada uno pone en ejercicio sus propias normas y convive de manera individual y colectiva con otros cibernautas que tienen sus propias normas”.

Pese a todos sus riesgos, ventajas y desventajas, las redes sociales son espacios de información masiva, un claro ejemplo de ello se pudo observar durante la campaña a la presidencia de Estados Unidos por parte de Barak Obama, su equipo de asesores utilizó las tecnologías disponibles en la web y las redes sociales creando la *Política 2.0* (González Esteban, 2010, p. 139), Twitter, Facebook desempeñaron un papel clave a la hora de llegar al electorado más joven, los usuarios más jóvenes son los que acceden con más

88 Declaración de independencia del ciberespacio. Por John Perry Barlow (1996). - Consultado el 14-12-2010, en Internet <http://biblioweb.sindominio.net/telematica/manif_barlow.html>

frecuencia a dichos espacios proporcionando un sistema de información masiva a millones de interesados. Pero como comentábamos anteriormente, también es posible acceder a una información más crítica, como el espacio de WikiLeaks (Figura 9), Nodo50, Sindominio u otros similares que son las voces de nuestra conciencia colectiva en el ciberespacio.



Figura 9. Página de Wikileaks en facebook, se indica el número de usuarios a fecha 7-12-2010

De igual modo, también, es posible acceder a una información más académica, accediendo a espacios de organizaciones científicas e instituciones internacionales como por ejemplo, el PNUMA, UNICEF, o los espacios de investigadores como David Suzuki, Michio Kaku, George Siemens o Stephen Downes que comparten sus experiencias e inquietudes con el resto de la comunidad.

Dichas reflexiones nos hacen meditar el gran poder que se puede ejercer contra cualquier colectivo que exponga sus ideas y que no esté de

acuerdo con la política imperante. Citemos aquí, la censura impuesta por la administración Bush contra los científicos que denunciaban el cambio climático⁸⁹, dicha censura favorecía las tesis de la industria petrolera en contra del calentamiento global. Recordemos que en el pasado, los efectos de la inquisición sobre los progresos de la ciencia provocaron una represión contra cualquier idea que dudase de las doctrinas impuestas por el poder eclesiástico, llegaron a quemar en la hoguera a Giordano Bruno, en Roma, por afirmar que la Tierra giraba alrededor del Sol y que las estrellas eran otros soles lejanos. Según el escritor Isaac Asimov (1985), su muerte tuvo un efecto disuasorio en el avance científico de la civilización, particularmente en las naciones de tradición católica, pese a todo, sus ideas permanecieron e influyeron en otros pensadores dando sus frutos con el tiempo, durante la revolución científica del siglo XVII. Hay que estar muy alerta ante las nuevas censuras del ciberespacio, los mercados son los nuevos amos del mundo, cualquier idea que atente contra esta doctrina es perseguida de una u otra manera en el ciberespacio o fuera de él. Estas son las nuevas inquisiciones, que recortan el espíritu de libertad y conocimiento del ser humano.

2.14. - La ilusión de lo gratuito online en la educación.

Vivimos una era de ilusiones, nuestro mundo no es lo que parece. No nos paramos a preguntar qué se esconde tras las golosinas virtuales que

89 US climate scientists pressured on climate change. 31/01/ 2007. - Consultado el 15-12-2010, en Internet <<http://www.newscientist.com/article/dn11074-us-climate-scientists-pressured-on-climate-change.html>> Top climatologist accuses US of trying to gag him. 30/01/2006, <<http://www.newscientist.com/article/dn8650-top-climatologist-accuses-us-of-trying-to-gag-him.html>>

usamos. Nos hemos acostumbrado a usar servicios que en otro tiempo eran de pago y siempre estaba presente la pregunta: ¿Cuánto hay que pagar por usar este servicio? Actualmente esto no se da, como en el cuento de Hansel y Gretel nos ponemos a devorar la casa de chocolate sin preguntarnos el porqué es así, sin darnos cuenta del coste que vamos a tener que pagar. Ignoramos el precio de su uso porque desconocemos cómo funciona el ciberespacio, tras las pantallas de nuestros ordenadores, Rushkoff (2010)⁹⁰ afirma muy acertadamente que:

“El producto en línea no es el contenido, el producto en línea eres tú. El producto en línea son los ojos viendo ese contenido y con la mayor información sobre cómo influenciar las manos conectadas a esos ojos como sea posible.”

Como dice Rushkoff, en la cita que acabamos de leer, la mercancía en el ciberespacio somos nosotros. Para Rifkin (2000, p. 191) el marketing utiliza las tecnologías de la información y comunicación como herramientas relacionales, predicando un evangelio comercial basado en la venta de experiencias personales y la mercantilización de relaciones duraderas con los clientes estableciendo comunidades de intereses. Pero lo que realmente tienen como objetivo es la privatización y mercantilización de los bienes culturales comunes.

Existen riesgos reales de que la mercantilización excesiva del conocimiento podría acabar autodestruyéndose como tal, a fuerza de ser manipulado en las bases de datos y los motores de búsqueda, de ser integrado en la producción como elemento del poder o como un simple instrumento de

90 The Virtual Revolution BBC (2010)

vigilancia (UNESCO, 2005, p. 23), ¿Quién decide lo que es válido y lo que no es?

Disfrutamos de todos los servicios de la red creyendo falsamente que siempre han estado ahí para nuestro disfrute. En el caso de los más jóvenes siempre lo han visto así pero lo que es más grave es que los adultos no inculquen una visión más crítica de lo que realmente está ocurriendo. Estamos de acuerdo con Gutiérrez Martín (2007) de lo importante que es, “*educar la mirada*” en la sociedad digital de este tercer milenio.

Veamos algún ejemplo para entender cómo funcionan estas estrategias. En un mes, millones de usuarios alrededor del mundo hacen miles de millones de consultas en Google, todo de forma gratuita. Es posible ver los datos de las búsquedas de cualquier término en el mundo mediante el servicio de Insights, el cual suministra una interesante muestra de cómo nuestros gustos y comportamientos quedan registrados en la red. Si analizamos el término de búsqueda *tuenti* podemos determinar las mejores ratios existentes en diversas poblaciones españolas:

Las mejores ciudades para <i>tuenti</i>	
Ciudad	<i>tuenti</i>
Sevilla	100
Madrid	85
Bilbao	54
Valencia	44
La Coruña	26
Barcelona	26

Tabla I. Interés de Búsqueda en la Web: *tuenti* España; 2004 – 26-11-2010. Las mejores ciudades para *tuenti*.

En la tabla que acabamos de mostrar podemos apreciar como en Sevilla esta red social tiene una ratio mayor que por ejemplo en La Coruña o en

Barcelona. Lo que permite a las empresas determinar con mayor objetividad su público objetivo (Target), de cara al diseño de estrategias publicitarias. Cabe preguntarse el interés que tienen las empresas en dar un servicio cuyos costes logísticos y operativos son muy elevados para poder ser operativos. Todos los servicios gratuitos se financian con los propios contenidos de los usuarios, que luego las empresas utilizan para adaptar una publicidad específicamente dirigida a un público concreto. La Tabla I nos muestra las preferencias por ciudades y regiones de España sobre la búsqueda de la red social tuenti, ampliamente utilizada por los jóvenes estudiantes.

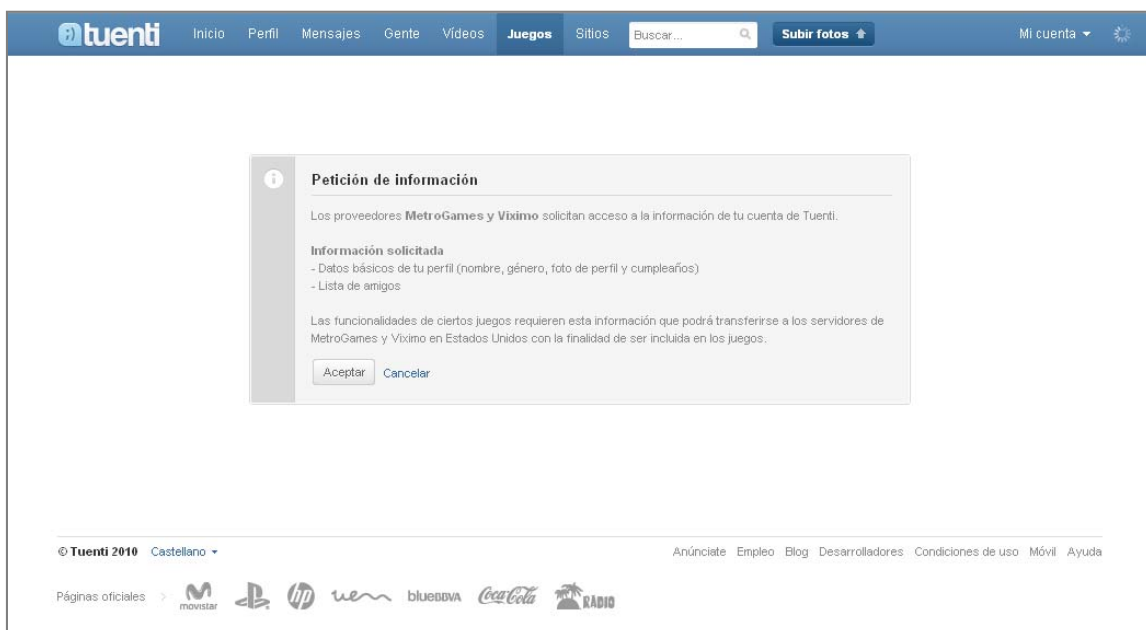
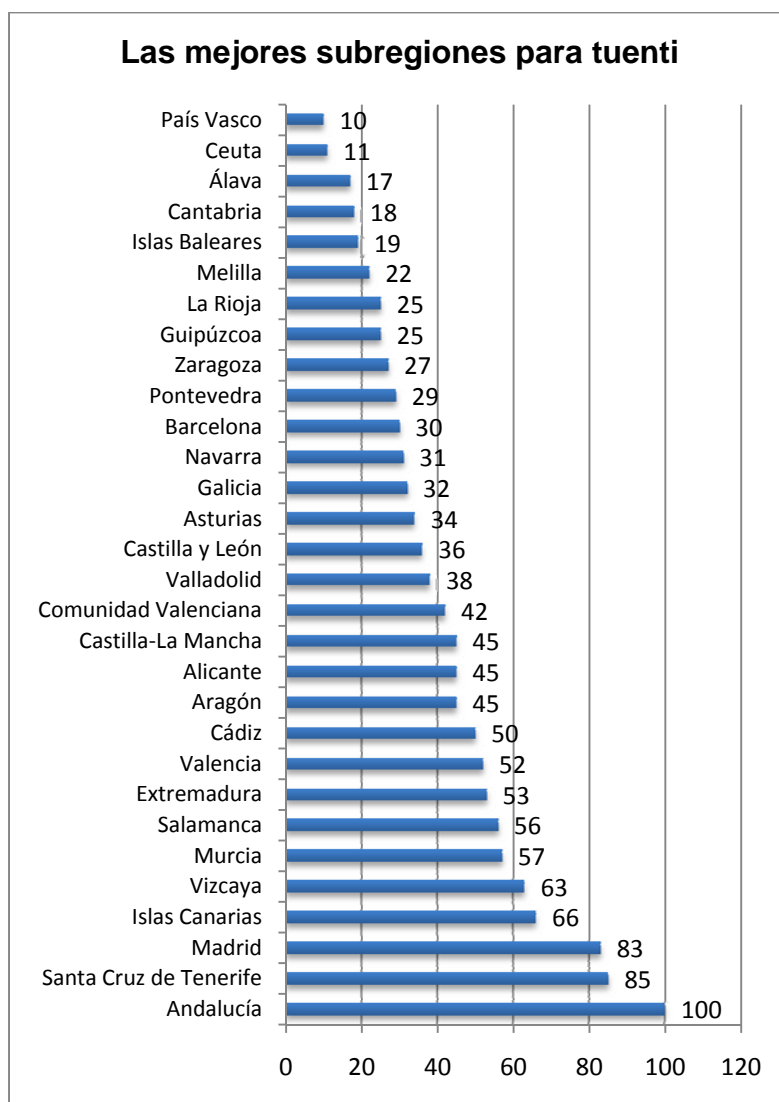


Figura 10. Petición de información personal sobre el usuario para acceder a juegos online.

Cada vez que queremos acceder a un nuevo servicio, como por ejemplo, juegos online disponibles en dichas plataformas, esta información luego sirve de base para diseñar estrategias publicitarias específicamente dirigidas a este público estudiantil (Figura 10).



Gráfica 5 . Interés de Búsqueda en la Web: tuenti España; 2004 – 26-11-2010. Para diferentes regiones de España.

Debemos tener muy presente que cualquier actividad que planteemos en el ciberespacio utilizando dichas herramientas y más si cabe si este uso se realiza dentro de las aulas, qué fin posterior se obtendrá por estos servicios, supuestamente gratuitos que son suministrados por las grandes empresas que desarrollan este tipo de aplicaciones en la red. Desconocemos hasta qué punto pueden ser susceptibles de ser utilizados con otros objetivos diferentes a los que en un principio se han presentado. Volviendo, otra vez, a la metáfora de la

casa de chocolate, se nos ofrece algo atractivo sin que sospechemos el final del cuento.

2.15. - Las comunidades de aprendizaje como herramienta fundamental de las TIC.

Las comunidades de aprendizaje son un término ampliamente utilizado en la comunidad educativa, resultado de la colaboración entre entes y personas que perciben el potencial de desarrollo mutuo. Para Wurman (2001), el aprendizaje es recordar aquello en lo que se está interesado. Estas son el fundamento para algunos de los logros más interesantes de la sociedad del conocimiento. Para Torres⁹¹ (2001), una Comunidad de Aprendizaje es una comunidad humana organizada que construye y se involucra en un proyecto educativo y cultural propio, para educarse a sí misma lo que implica revisar la distinción convencional que existe entre escuela y comunidad, así como entre educación formal, no-formal e informal, y los modos convencionales de ver y concretar las vinculaciones entre ellas.

Torres (Ibíd.), asimismo, plantea un cambio de la comunidad escolar a la comunidad de aprendizaje, como podemos observar en la Tabla II, un cambio de la educación permanente hacia el aprendizaje permanente, un aprendizaje más amplio entre los integrantes de la comunidad donde los alumnos y educadores son agentes y sujetos del aprendizaje.

91 Documento presentado en el "Simposio Internacional sobre Comunidades de Aprendizaje", Barcelona Forum 2004, Barcelona, 5-6 Octubre 2001. - Consultado el 20-11-2010, en Internet <<http://www.udlap.mx/rsu/pdf/1/RepensandoloEducativodesdeelDesarrolloLocal.pdf>>

DE	A
Comunidad Escolar	Comunidad de Aprendizaje
Niños y jóvenes aprendiendo	Niños, jóvenes y adultos aprendiendo
Adultos enseñando a niños y jóvenes	Aprendizaje inter-generacional y entre pares
Educación escolar	Educación escolar y extra-escolar
Educación formal	Educación formal, no-formal e informal
Agentes escolares (profesores)	Agentes educativos (incluye a los profesores)
Los agentes escolares como agentes de cambio	Los agentes educativos como agentes de cambio
Los alumnos como sujetos de aprendizaje	Alumnos y educadores como sujetos de aprendizaje
Visión fragmentada del sistema escolar (por niveles educativos)	Visión sistémica y unificada del sistema escolar (desde el pre-escolar hasta la universidad)
Planes institucionales	Planes y alianzas inter-institucionales
Innovaciones aisladas	Redes de innovaciones
Red de instituciones escolares	Red de instituciones educativas
Proyecto educativo institucional (escuela)	Proyecto educativo comunitario
Enfoque sectorial e intra-escolar	Enfoque inter-sectorial y territorial
Ministerio de Educación	Varios Ministerios
Estado	Estado, sociedad civil, comunidad local
Educación permanente	Aprendizaje permanente

Tabla II .Propuesta de Torres para transformación de la comunidad escolar a la comunidad de aprendizaje Fuente: Comunidad de aprendizaje repensando lo educativo desde el desarrollo local y desde el aprendizaje Documento presentado en el “Simposio Internacional sobre Comunidades de Aprendizaje”, Barcelona Forum 2004, Barcelona, 5-6 Octubre 2001. – Consultado el 10-08-2010, en Internet < <http://www.udlap.mx/rsu/pdf/1/RepensandoloEducativodesdeelDesarrolloLocal.pdf>>

En la tabla que acabamos de presentar podemos observar que existen dos columnas, en la de la izquierda se ofrece las características de la comunidad escolar y en la de la derecha la comunidad de aprendizaje, es decir desde donde partimos y hacia donde queremos llegar.

Torres (Ibíd.) propone una serie de premisas básicas sobre como son y donde están las comunidades de aprendizaje:

- *La educación no se realiza sólo en el sistema escolar. El sistema escolar no es el único sistema educativo (la familia y los medios de comunicación son también sistemas educativos, pero no escolares).*
- *Lo importante es el aprendizaje más que la educación por sí misma. No toda educación o toda enseñanza redundan en aprendizaje (de hecho,*

puede haber enseñanza sin aprendizaje: profesores o padres de familia que enseñan, y alumnos o hijos que no aprenden). Asimismo, puede haber aprendizaje sin enseñanza (por ejemplo: el aprendizaje que resulta de observar, leer un libro, trabajar, resolver un problema, ver una película, conversar, intercambiar experiencias, debatir en un foro, viajar, etc.).

- *Hay muchos locus de aprendizaje: el hogar, el sistema escolar, la naturaleza, la calle, la comunidad, el trabajo, la iglesia, el grupo de amigos, los medios de comunicación, la biblioteca, el Internet, etc. Y hay muchas fuentes de aprendizaje: el juego, la lectura, la experiencia, la observación, la reflexión, la conversación, la práctica, el ensayo y el error, el autoestudio, etc. Todos ellos son relevantes y complementarios para asegurar aprendizajes significativos en el contexto del aprendizaje permanente.*
- *Toda comunidad tiene sus propias instituciones, agentes y redes de enseñanza y aprendizaje operando formal e informalmente a través de la familia, la escuela, la organización comunitaria, el parque, la biblioteca, la plaza, la cancha deportiva, el centro comunitario, el centro de salud, la iglesia, el club, la cooperativa, el museo, el taller, la fábrica, la tienda, las fiestas y tradiciones de la localidad, etc.*
- *Cada persona y cada miembro de la comunidad es potencialmente un educador y un educando, con capacidad tanto para enseñar como para aprender. Freire (1981) opina que educador y educandos son personas que poseen conocimientos capaces de aprender más y mejor en un relación dialógica.*
- *Es responsabilidad colectiva, y de la propia educación, desarrollar esas capacidades y talentos.*
- *Comunidad y escuela no son dos entidades separadas. La escuela es parte de la comunidad y se debe a ella. Alumnos y profesores son miembros plenos de la comunidad. Además de su identidad de alumnos y profesores, son personas, sujetos sociales, agentes comunitarios, ciudadanos. Es posible y fundamental encontrar puntos en común y establecer alianzas – antes que mayor desencuentro y ruptura- entre familia y escuela, padres y profesores, alumnos y profesores, alumnos y padres, y entre todos ellos y el conjunto de la sociedad local.*
- *El aprendizaje no tiene edad. Cualquier edad es buena para aprender. Cada una -infancia, juventud, edad adulta, tercera edad- tiene sus peculiaridades, oportunidades, debilidades y fortalezas.*

- *La educación de niñ@s y la educación de jóvenes y personas adultas se necesitan y complementan mutuamente. La educación de adultos (padres y madres de familia, agentes educativos, miembros de la comunidad, etc.) es condición esencial para la educación y el desarrollo de niños y jóvenes, así como para el desarrollo comunitario y social.*
- *El aprendizaje, para ser tal, debe ser significativo para quien aprende. Es decir, debe conectarse con sus intereses, motivaciones y necesidades, con sus conocimientos y experiencias previas, y motivar a continuar aprendiendo.*
- *La cooperación y la solidaridad deben ser vistos como norma y como recurso no únicamente para tareas de la supervivencia sino para asegurar los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que forman parte del fondo cultural y educativo de una comunidad.*
- *Es indispensable respetar, valorar, promover y aprender de la diversidad, y reconocer por tanto la necesidad de respuestas específicas a realidades específicas.*
- *La educación y los aprendizajes son responsabilidad conjunta de la sociedad local, la sociedad nacional, el Estado, y cada persona individualmente.*

La idea de que cada persona y que cada miembro de la comunidad es potencialmente un educador y un educando, Freire (1987) vuelve a repetir una de las premisas básicas de su obra cuando afirma: *“ninguém educa ningué, ningué educa a si mesmo, os homens se educam entre sí, mediatizados pelo mundo”*⁹² y Kaplún (1998) cuando dice: *“todo, absolutamente todo, ha de salir del autodescubrimiento del grupo”*. Incluso la neurobiología refuerza esta profunda idea. Para Rizzolatti (2005)⁹³:

“El mensaje más importante de las neuronas espejo es que demuestran que verdaderamente somos seres sociales. La sociedad, la familia y la

92 Traducción personal: “Nadie educa a nadie, nadie se educa a si mismo, los hombres se educan entre sí, mediatizados por el mundo”.

93 Entrevista a Giacomo Rizzolatti. El País 19/10/2005. - Consultado el 05-12-2010, en Internet < http://www.elpais.com/articulo/futuro/neuronas/espejo/ponen/lugar/elputpor/20051019elpepifut_6/Tes >

comunidad son valores realmente innatos. Ahora, nuestra sociedad intenta negarlo y por eso los jóvenes están tan descontentos, porque no crean lazos. Ocurre algo similar con la imitación, en Occidente está muy mal visto y sin embargo, es la base de la cultura. Se dice: "No imites, tienes que ser original", pero es un error. Primero tienes que imitar y después puedes ser original. Para comprenderlo no hay más que fijarse en los grandes pintores."

La motivación, el aprendizaje significativo, el respeto, la educación a cualquier edad y las redes establecidas entre las personas y entre los servicios públicos y la sociedad visan destacar que el aprendizaje es más importante que la educación por sí misma. Somos seres sociales, necesitamos a otros seres humanos para convertirnos, valga la redundancia, en seres humanos. Intentar negar nuestra biología interna no producirá más que frustraciones.

Son muchos los autores, Toffler (1973), Castells (1999), Wolton (2000), Rifkin (2000), y otros muchos otros, que destacan que la tecnología ha introducido cambios en todos los aspectos de la sociedad. Según la UNESCO (2004) *"los estudiantes deben aprender para funcionar de modo efectivo en la nueva economía mundial. Los alumnos deberán moverse en un entorno rico en información, ser capaces de analizar y tomar decisiones, y dominar nuevos ámbitos del conocimiento en una sociedad cada vez más tecnológica"*. (p. 24)

El documento de la UNESCO incide en destacar la importancia que tiene la formación continua a lo largo de toda la vida, las personas tendrán que readaptarse y reciclarse a los continuos cambios tecnológicos y laborales que aparecerán con el tiempo, para ello, recurrirán a las estrategias aprendidas durante su período escolar. Es importante destacar que los ciudadanos dependerán muchas veces de ellos mismos para su autoformación, hay que

pasar de la formación tradicional basada en el docente a una centrada en los alumnos. Debemos profundizar en estrategias educativas que permitan a los alumnos enfrentarse a sus futuros retos, con los menores costes emocionales posibles.

Los autores Sandholtz, Ringstaff y Dwyer, (1997), citados por UNESCO, (Ibíd, p. 27) describen los cambios que se producirán como consecuencia de este viraje, es decir, el salto de la enseñanza al aprendizaje:

	Entorno de Aprendizaje Centrado en el Docente	Entorno de Aprendizaje Centrado en el Alumno
Actividades de clase	Centradas en el docente. Didácticas	Centradas en el alumno. Interactivas
Rol del profesor	Comunicador de hechos. Siempre experto.	Colaborador. A veces aprende de sus alumnos.
Énfasis instruccional	Memorización de hechos	Relacionar, cuestionar e inventar
Concepto de conocimiento	Acumulación de hechos. Cantidad	Transformación de hechos
 Demostración de aprendizaje efectivo	Seguir las normas como referencia	Nivel de comprensión del alumno
Evaluación	Múltiple opción	Pruebas con criterio de referencia. Carpetas de trabajo y desempeño.
Uso de Tecnología	Repetición y práctica	Comunicación, acceso, colaboración y expresión.

Tabla III. Entorno de aprendizaje centrado en el docente y centrado en el alumno según Sandholtz, Ringstaff y Dwyer, 1997. Fuente: UNESCO (2004, p.27)

Estos dos modelos propuestos en la Tabla III, el entorno de aprendizaje centrado en el docente y el centrado en el alumno, creemos sin duda que es mucho más efectivo, en todos los aspectos, en una sociedad del conocimiento un entorno de aprendizaje centrado en el alumno. El docente debe transformar su tradicional rol de tan sólo comunicador de hechos al de un colaborador, copartícipe del proceso de aprendizaje, un facilitador del aprendizaje y como Freire (2002) nos lo reafirma en la siguiente cita: “*quanto mais eficazmente*

*consiga provocar o educando no sentido de que prepare ou refine sua curiosidade, que deve trabalhar com minha ajuda, com vistas a que produza sua inteligência do objeto ou do conteúdo de que falo*⁹⁴ (p. 45). Comprobar la comprensión de los alumnos para que estos puedan relacionar y cuestionar el conocimiento adquirido.

Cobo y Pardo (2007, pp. 102-103) citando a Johnson (1992), nos dicen que el conocimiento siempre se genera bajo una continua negociación y no será producido hasta que los intereses de varios actores estén incluidos, este propone cuatro tipologías de aprendizaje que son:

Aprender haciendo [learning-by- doing]: Para este tipo de aprendizaje resultan de especial utilidad aquellas herramientas que permiten al estudiante y/o docente la lectura y la escritura en la Web, bajo el principio de “ensayo-error”. Para Maturana (2007) aprender no es un proceso de acumulación de representaciones del ambiente, es un proceso continuo de transformación de la conducta. Este proceso de creación individual y colectiva, a la vez, promueve un proceso de aprendizaje constructivista. Aunque dicho proceso no es una novedad, según Shank⁹⁵ (2007) el aprender haciendo es un concepto que siempre ha existido, para Downes⁹⁶ (2008) esta es una de las ideas centrales del e-learning 2.0.

94 Traducción personal: cuanto más eficazmente consiga provocar el educando en el sentido que prepare o refine su curiosidad, que debe trabajar con mi ayuda, con vistas a que su inteligencia produzca el objeto o el contenido del que le hablo.

95 Entrevista a Roger Schank en redes ¿Crisis educativa? - Consultado el 20-11-2010, en Internet < <http://www.rtve.es/tve/b/redes2007/semanal/prg351/entrevista.htm> >

96 La realidad en elearning, conferencia de Stephen Downes. La realidad del Aprendizaje virtual: Stephen Downes, DNDLearn Conference, Cornwall Ontario January 30, 2008. - Consultado el 20-11-2010, en Internet <<http://www.dreig.eu/caparazon/2008/02/01/la-realidad-en-elearning/>>

Aprender interactuando [*learning-by-interacting*]: Base de los modelos de relación social. Una de las principales cualidades de las plataformas de gestión de contenidos es que además de estar escritas con hipervínculos, ofrecen la posibilidad de intercambiar ideas con el resto de los usuarios de Internet.

Aprender buscando [*learning-by-searching*]: Uno de los ejercicios previos a la escritura de un documento, trabajo, o tan sólo mediante un simple ejercicio, es la búsqueda de fuentes que ofrezcan información sobre el tema que se va a abordar. Ese proceso de investigación, selección y adaptación amplía y enriquece el conocimiento de quien lo realiza. En un entorno de gran cantidad de información disponible, como es el ciberespacio, resulta fundamental aprender cómo y dónde buscar contenidos educativos, es fundamental aprender a realizar búsquedas fiables. El informe PISA 2009 tiene en cuenta estas premisas (ver página 226).

Aprender compartiendo [*learning-by-sharing*]: Lundvall (2002) agrega a esta taxonomía un cuarto tipo de aprendizaje, que representa el valor esencial de las herramientas Web 2.0 y que está basado en la idea de compartir información, conocimientos y experiencias, los blogs son un ejemplo de ello. El proceso de intercambio de conocimientos y experiencias permite a los educandos participar activamente de un aprendizaje colaborativo. Tener acceso a la información, no significa aprender: por esto, la creación de materiales que promuevan compartir

objetos de aprendizaje⁹⁷, estos evolucionan a medida que los usuarios los modifican no nos olvidemos que: *“un objeto de aprendizaje va evolucionando y modificándose a lo largo de un ciclo de vida”* (Mayorga et al., 2007 p. 49) contribuyendo así a enriquecer significativamente el proceso educativo. Este es además, uno de los puntos fundamentales del software libre⁹⁸ clave de la licencia establecida por Richard Stallman.

Los procesos colaborativos son claves en todas las sociedades humanas, en el ciberespacio esto no es una excepción, veamos por ejemplo el caso del software libre, este tiene como una de sus premisas fundamentales la colaboración y ayuda entre los usuarios, la formación entre las comunidades para desarrollar nuevos contenidos así como compartir los conocimientos con otros. Stallman (2004) afirma que la importancia de la colaboración es fundamental: *“porque la cooperación con los demás constituye la base de la sociedad”*. (p. 18)

La colaboración solo puede ocurrir desde el principio de interactividad entre los pertenecientes a un grupo o comunidad, esta interacción produce un intercambio, que permite un enriquecimiento y satisfacción mutuos. Esto ocurre en todos los ámbitos de la sociedad digital, para Tapscott e Williams (2007) es el nuevo paradigma de la economía digital, al proponer el término *Wikinomics*⁹⁹, en su obra *Wikinomics, La nueva economía de las multitudes inteligentes*, es

97 Existen muchas definiciones, una de ellas, que nos parece aceptable lo define como una entidad, digital o no digital, que puede ser usada para aprendizaje, educación o entrenamiento. Pueden ser pequeñas lecciones, ejercicios, secuencia de imágenes, que se reducen de tamaño y se incorporan al dispositivo que resulte más cómodo para el usuario.

98 “La Libertad Dos es la libertad de ayudar al prójimo distribuyendo copias del programa. Puesto que, para los seres que pueden pensar y aprender, **compartir conocimiento** útil es un acto de amistad fundamental, cuando estos seres usan ordenadores, este acto de amistad toma la forma de compartir software. Los amigos comparten cosas entre sí. Los amigos se ayudan entre sí. Esta es la naturaleza de la amistad.” (Stallman, R., 2004, p. 172)

99 Traducción personal: Wikinomía o wikieconomía

decir la economía de la colaboración entre grupos humanos, es un nuevo concepto del sistema económico introducido a partir del término de trabajo *prosumo*¹⁰⁰ basado en la colaboración mutua entre productor y consumidor. Rubido¹⁰¹ (2010) destaca que las contribuciones realizadas por Jean Cloutier fueron un anticipo de las prácticas comunicativas que se pueden realizar en la red y que están directamente relacionadas con los prosumers propuestos por Tapscott e Willians. Otros autores como Cobo y Pardo (2007) son claros al afirmar que:

“La permanente renovación del conocimiento no sólo demandará de nuevas habilidades en el uso de las tecnologías, sino también de destrezas orientadas a procesar cada vez mayores volúmenes de información. El adecuado desarrollo de estas habilidades en los educandos estimulará su interés por generar y compartir contenidos multimedia de calidad, siempre y cuando los docentes estén al tanto de las ventajas de estas aplicaciones y cuenten con la alfabetización tecnológica necesaria para incorporar estos recursos digitales al aula.”
(Cobo, R. & Pardo, K., 2007, p. 103)

Como podemos observar la colaboración dentro de las comunidades en la era digital abarcan numerosos aspectos que van desde la educación, las prácticas comunicativas y los nuevos modelos económicos. Pero todas parten de la premisa común, la interactividad entre los usuarios, y solo, a través de ésta, puede ocurrir la participación creativa entre los miembros de la comunidad.

100 Según Tapscott y Willians (2007) el término prosumidor fue acuñada por Alvin Toffler en su obra “La tercerla ola”. El término es también conocido como prosumer, es un acrónimo formado por la fusión original de las palabras en inglés producir (productor) y consumer (consumidor).

101 En Aparici (2010a)

Volviendo al tema de la educación, algunos autores como Newby et al. (2000)¹⁰², UNESCO (2004), Marquès (2005), Prensky (2008), Downes (2005, 2010), etc., nos indican que será necesario un cambio en el rol del docente (Tabla IV), éste dejará de ser únicamente un mero transmisor de conocimiento para convertirse en un facilitador y orientador del mismo, en un participante del proceso de aprendizaje junto con el alumno.

Lo que es muy importante destacar, es que, la digitalización no disminuye la importancia del docente, sino todo lo contrario, a éste le serán requeridos nuevos conocimientos y habilidades, muchas de ellas, aún sin desarrollar. Los alumnos serán más responsables de su propio aprendizaje en la medida en que busquen, encuentren, sinteticen y compartan su conocimiento con otros compañeros. Para Downes (2005)¹⁰³, algunas de estas características de profesores y alumnos serían:

Docente: Está dispuesto a aprender; Entiende que el conocimiento se genera a través del intercambio de ideas; Crea experiencias de aprendizaje.

Discente: Debe ser responsable del manejo del tiempo y de su expresión escrita; Sabe buscar información en fuentes confiables; Crea redes de información para su propio uso.

Se abre mediante las TIC, una interesante herramienta que apoya el cambio, facilitando la aparición de nuevos roles en docentes y alumnos.

102 (Citado por: UNESCO 2004, p.25)

103 E-learning 2.0 By Stephen Downes, National Research Council of Canada October 17, 2005. -

Consultado el 02-12-2010, en Internet

<<http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>>

Cambios en el Rol del Docente	
Cambio de:	Cambio a:
Transmisor de conocimiento, fuente principal de información, experto en contenido y fuente de todas las respuestas	Facilitador del aprendizaje, colaborador, entrenador, tutor, guía y participante del proceso de aprendizaje
El profesor controla y dirige todos los aspectos del aprendizaje	El profesor permite que el alumno sea más responsable de su propio aprendizaje y le ofrece diversas opciones
Cambios en el Rol del Alumno	
Cambio de:	Cambio a:
Receptor pasivo de información	Participante Activo del Proceso de Aprendizaje
Reproductor de conocimiento	El alumno produce y comparte el conocimiento, a veces participando como experto
El aprendizaje es concebido como una actividad individual	El aprendizaje es una actividad colaborativa que se lleva a cabo con otros alumnos

Tabla IV. Cambios en los roles de docentes y alumnos en los entornos de aprendizaje centrados en el alumno. Tabla adaptada de la desarrollada por Newby et al., 2000). (Adaptada de Newby et al., 2000). Fuente: UNESCO (2004, p.27)

2.16. - El aprendizaje colaborativo, las comunidades y redes de aprendizaje en el aula.

Las tecnologías han permitido ampliar el concepto del “*aprendizaje colaborativo*”, la colaboración entre los integrantes de un grupo puede ampliarse hasta los límites que permita la propia tecnología, ésta brinda nuevas y sorprendentes oportunidades, tanto a docentes como a alumnos de colaborar entre sí y con otros individuos situados en cualquier parte del mundo. Ofreciendo nuevos entornos, herramientas y posibilidades para utilizar este aprendizaje colaborativo en cualquier parte, sea en el aula, o donde tan sólo llegue una conexión a la red.

Para Harasim y sus colegas (2000, p. 32) el concepto “*red de aprendizaje*” es diferente al concepto “*aprendizaje en red*” o “*educación en red*”.

También lo distingue de “*comunicación de conocimientos en red*”, que sería la utilización de enlaces en diferentes comunidades de profesores y estudiantes para facilitar la adquisición de información de conocimientos. Están basados en un aprendizaje autodidacta o autodirigido, no existe un temario prescrito, éste se adapta a las necesidades de los sujetos. Estos pueden construir su propio temario para utilizarlo sobre algo relacionado con su trabajo, sus relaciones personales, su ocio o las actividades de la comunidad. (Grupos que se reúnen de manera generalmente formal para discutir sobre diversos temas). El aprendizaje colaborativo, para Harasim et al., se entiende como:

“cualquier actividad en la cual dos o más personas trabajan de forma conjunta para definir un significado, explorar un tema o mejorar competencias (...) cualquier actividad que se lleve a cabo empleando la interacción, la evaluación y la cooperación por parte de los compañeros, con un cierto componente de estructuración y coordinación por parte del instructor.” (Harasim, L. et al. 2000, p. 51)

Lo fundamental en el aprendizaje colaborativo, es la interacción y cooperación por parte de los participantes para lograr un resultado conjunto, estando éstos en todo momento apoyados por un facilitador o mediador.

Para Elboj (2004), las comunidades de aprendizaje son proyectos de transformación social y cultural. Se basan en el aprendizaje dialógico, fundamentados en la pedagogía crítica, es decir, buscan favorecer el cambio social y la disminución de las desigualdades de género, etnia, raza, etc. a través de la educación. Esto es, un aprendizaje que cambia en su relación con el entorno y cambia también el entorno (Vigotsky). Las enseñanzas de Freire se sustentan fundamentalmente en un aprendizaje dialógico, con insistencia

repetía el mensaje “*nadie ignora todo, nadie sabe todo*”. Para la UNESCO (2004, p. 40) esta expansión de las comunidades de aprendizaje va más allá de los límites del aula, requiere que se respeten la diversidad, incluyendo la educación intercultural y el acceso igualitario a los recursos electrónicos de aprendizaje, algo fundamental en la aldea global propuesta por Marshall McLuhan. La tecnología debe ayudar a derribar barreras, no hacerlas más infranqueables.

El desarrollo de comunidades de aprendizaje en el ciberespacio hace necesario un entorno constructivista (conectivista para Siemens) que estén “*integradas por alumnos, docentes y expertos involucrados en tareas reales dentro de contextos reales, que se asemejan mucho al trabajo que se realiza y se demanda en el mundo real*” UNESCO (2004, p. 30). Asimismo, las “*comunidades de aprendizaje profesional permiten a los docentes brindar apoyo a otros colegas en el desarrollo de su profesión y a la vez recibir de ellos el mismo tipo de apoyo*”. (Op. cit. 2004, p. 30)

La colaboración se hace más que nunca necesaria en el ciberespacio, por sus peculiares características, volumen de la información disponible, alto grado de renovación tecnológica, etc. Es fundamental desarrollar estrategias que permitan esta ayuda mutua, una camaradería imprescindible para poder subsistir en el mundo digital. Los llaneros solitarios, o aquellos aprovechadores que se apropian de la información de otros sin querer compartir la suya, difícilmente podrán sobrevivir en un mundo tan cambiante por mucho tiempo.

Según Harasim et al. (2000), ver Tabla V, que podemos ver a continuación nos señalan una serie de ventajas de las redes de aprendizaje.

Ofrecemos algunas observaciones actualizando la tecnología de la Web 2.0, entre estas están:

Entre las ventajas estarían:
Facilita el acceso a materiales y servicios de las redes (bibliotecas, repositorios, directorios, etc. propios de la Web 1.0)
Descentralización del libro y la escritura. Se introducen otras formas de plasmar el conocimiento: Ej. Textos interactivos o hipertextuales (hipermediales), actualmente blogs
Acceso a nuevas ideas, perspectivas, culturas e información. Acceso a la información plasmada en otras partes del mundo
Se favorece la comunicación intercultural y la perspectiva global. Mediante el uso de la red es posible contactar con otras personas
El aprendizaje, el tiempo, el lugar y el ritmo individual se expanden. El aprendizaje ubicuo se hace posible.
La calidad de la interacción aumenta.
Se pueden derribar las inhibiciones que se presentan en la presencialidad a la hora de la participación. Por ejemplo, para personas con limitaciones físicas, tímidas, etc.
Aumento del trabajo en grupo en programas de educación a distancia
Aumento de la capacidad de trabajo en equipo y de la responsabilidad individual
Combatir el aislamiento profesional
Se amplía el conocimiento del mundo del alumno (en el caso de los profesores), las redes sociales permiten la conexión entre los diferentes actores del proceso educativo
Se mejora la capacidad investigadora y analítica de los estudiantes
Las discusiones se vuelven más profundas y detalladas
El acceso a los profesores se vuelve más igualitario y directo
La interacción entre profesores aumenta notablemente
La comunicación personal entre participantes aumenta
Los alumnos se vuelven más independientes, al tiempo que más interdependientes.
Se reducen las señales discriminatorias de la comunicación cara a cara, que dan indicios de raza, edad, género, apariencia física (p.54)
Gracias al intercambio intercultural, las personas reafirman su identidad al tiempo que amplían sus perspectivas (p. 54)
Entre las desventajas estarían:
Problemas de infraestructura
Falta de tiempo en el horario escolar tanto para alumnos como para docentes
Las participaciones no siempre son reflexivas y activas.
Sobrecarga de información
Ansiedad por falta de repuestas rápidas
Dificultad para seguir el hilo a las discusiones
Cuestiones de salud por el uso de computadores. (p. 326)
Se exigen nuevas competencias comunicativas diferentes a saber leer y escribir, por la multimedialidad y la multiculturalidad
También podríamos incluir la no participación de todo el grupo por igual, pudiendo algunos reprimirse frente a otros dentro del grupo.

Tabla V. Harasim, *et al.* (2000) ventajas y desventajas de las redes de aprendizaje.

El desarrollo de la informática y las telecomunicaciones ha permitido la creación de las redes de ordenadores que han llegado en la actualidad a

extenderse por todo el mundo, han creado una infraestructura única, nunca antes conocida. Para Harasim y sus colegas, existen cinco grandes rasgos que distinguen la comunicación cuando se trabaja en redes de aprendizaje: la comunicación tiene lugar en grupo, es independiente del lugar, es asincrónica, y por lo mismo, es temporalmente independiente, se envían mensajes por el ordenador, se basa en el hipertexto y cada vez más en entornos multimedia.

Los docentes son uno de los actores fundamentales del proceso de enseñanza en la sociedad, aunque estén en muchos casos infravalorados, ya queda lejos aquella visión de que el profesor sería sustituido por una simple máquina, hemos visto anteriormente que los estudios sobre el cerebro humano son claros, necesitamos de otros seres humanos para aprender. Las máquinas son sólo eso máquinas. Necesitamos docentes, bien formados y motivados que transmitan la *“alegría de aprender”* (Gadotti, M., 2002, p. 285), clave en el proceso creativo de nuestra mente. Son una de las piezas fundamentales para el cambio hacia una educación en la sociedad de la comunicación y del conocimiento. El autor anteriormente citado junto con Hargreaves animan a los docentes para que desarrollen, esa alegría de aprender en su práctica profesional en las comunidades de aprendizaje. Y así lo afirma cuando dice:

“Se espera de los docentes, más que de cualquier otra profesión que construya comunidades de aprendizaje que creen la sociedad del conocimiento y que desarrollen las capacidades para la innovación, la flexibilidad y el compromiso con el cambio que son esenciales para la prosperidad económica. Al mismo tiempo, se espera de los docentes que mitiguen y contrarresten muchos de los inmensos problemas que crean las sociedades del conocimiento, tales como un consumismo excesivo, una pérdida del sentido de comunidad y la ampliación de las brechas entre ricos y pobres. En cierto modo, los docentes deben

apañárselas para alcanzar a la vez estos objetivos, aparentemente contradictorios. Ésta es su paradoja profesional". (Hargreaves, L. 2003, p. 19)¹⁰⁴

Para la UNESCO (2005) una sociedad de la información sólo cobrará su verdadero sentido si ésta se convierte en un medio al servicio de un fin más elevado y deseable: la construcción a nivel mundial de sociedades del conocimiento que sean fuentes de desarrollo para todos y, sobre todo, para los países menos adelantados, de lo contrario ésta únicamente se convertirá tan solo, en otro sistema de imposición cultural. El aprendizaje estuvo durante mucho tiempo confinado a los espacios de las aulas, se abren ahora nuevos campos y posibilidades de acceder a una información antes accesible tan solo a unos pocos privilegiados.

2.16.1. - Las comunidades virtuales para todos.

Estas se caracterizan por tener un modelo de aprendizaje colaborativo, abierto y flexible, donde es posible hablar de redes de conocimiento que permiten la creación y gestión de este a través de los miembros que la componen. Una de sus características principales es la asincronía. Es un nuevo elemento que se incorpora a la comunicación interpersonal y nos permite retroceder para ver el momento exacto en el que se produjo una información o conocimiento. Echeverría nos recuerda algo fundamental:

"Hay que dejar muy claro que el tercer entorno no sólo es un nuevo medio de información y comunicación, sino también de interacción, memorización y entretenimiento. Precisamente por ello es un nuevo

104 Citado en: María Lourdes Montero, Profesores y profesoras en un mundo cambiante: el papel clave de la formación inicial- Revista de educación 340 agosto 2006 pp. 19-86

espacio social, y no simplemente un espacio informacional o comunicacional. Así como los seres humanos han de adaptarse y capacitarse para el primer y segundo entornos (familia, escuela), cada vez se requerirá más un alto grado de competencia para actuar eficientemente en E3. Por ello, es preciso diseñar nuevos escenarios y acciones educativas, es decir, proponer una política educativa específica para el tercer entorno. Aunque el derecho a la educación universal sólo se ha logrado plenamente en algunos países, motivo por el cual hay que seguir desarrollando acciones de alfabetización y educación en el segundo entorno, lo cierto es que la emergencia del tercer entorno exige diseñar nuevas acciones educativas, empezando por los países más avanzados, pero sin olvidar a los países del Tercer Mundo, para quienes este tipo de política educativa puede ser una de las pocas alternativas efectivas contra la miseria creciente que les amenaza y les destruye". (Echeverría, J., 2000)¹⁰⁵

Echeverría propone la necesidad de desarrollar políticas adaptadas a los nuevos entornos en los países desarrollados, sin olvidar de extenderlas a todas las naciones más desfavorecidas para que reduzcan las brechas digitales y sociales entre los pueblos.

Roberto Aparici (2001) nos plantea en "*La Reinención de la Educomunicación*"¹⁰⁶ un interesante modelo del educador del siglo XXI que se adapta muy bien al mundo del ciberespacio ya que tiene en cuenta sus singularidades. Este modelo se basa en:

"La actividad en la red suele convertirse en un juego, pero también puede ser un canal para desarrollar movimientos cooperativos y solidarios en el ciberespacio que sean algo más que un intercambio, un trueque o una ayuda para una duda puntual. Muchos de nuestros

105 Derecho a la educación y sociedad globalizada por Javier Echeverría. - Consultado el 05-06-2010, en Internet <<http://www.oei.es/salactsi/entorno3.htm>>

106 La reinención de la educomunicación. Roberto Aparici. - Consultado el 05-06-2010, en Internet <http://www.uned.es/ntedu/asignatu/1_Roberto2.htm>

alumnos realizan, a veces, actividades como hackers cooperando con otros grupos o intercambiando software o luchando contra una injusticia local o planetaria. Este modelo de hacker no se adecua al estereotipo que muestran los medios y que los identifican sólo como terroristas ciberespaciales. Esto significa que el educador del Siglo XXI tiene que conocer cuestiones vinculadas a la organización, a la dinámica de grupos en contextos reales como virtuales y aprender y conocer las dinámicas que se dan en el ciberespacio en estrecha conexión con lo que ocurre en los escenarios reales. En resumen, significa conocer las diferentes dinámicas de organización social que se establecen en la red.” (Aparici, 2001)

Potenciar la cooperación entre el alumnado y profesorado para proponer dinámicas de trabajo adaptadas que busquen la participación y la colaboración entre los usuarios de la comunidad, algo que sin duda reforzará el aprendizaje mutuo.

Un nuevo concepto empieza a ser visible en ciertos medios especializados del ciberespacio, el Manifiesto EduPunk¹⁰⁷. *“El término describe enseñanza inventiva y aprendizaje inventivo”*. Edupunk se refiere a la máxima “hazlo tú mismo” / “do it yourself” en el contexto de la educación. A esta idea central podemos añadir la inclinación hacia la “educación expandida”, que pretende que ésta pueda ocurrir en cualquier lugar y en cualquier momento, dentro y fuera de los muros de los centros educativos.

“El término fue usado por primera vez el 25 de mayo de 2008 por Jim Groom en su blog, y referenciado menos de una semana después en la publicación en línea Chronicle of Higher Education (Crónica de Educación Superior). Stephen Downes, indica que 'el concepto de Edupunk ha tomado amplio vuelo, propagándose a través de la

107 Introducing Edupunk. - Consultado el 07-08-2010, en Internet <<http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=44760>>

blogosfera como un incendio. Este movimiento surge como una objeción a los esfuerzos gubernamentales y a los intereses corporativos de las empresas de empaquetar las tecnologías emergentes en productos tipo molde, con comportamientos pre-definidos -- de manera similar a las ideologías del movimiento punk.” (Wikipedia, 2010)¹⁰⁸

Como es de esperar surgirán numerosas críticas ante este interesante movimiento que pretende una renovación en el campo de la enseñanza. Evitar un empaquetamiento de la tecnología en “bricks de información”, o lo que es lo mismo, educación de consumo, hay muchos intereses en que la educación siga siendo un mecanismo de control, y consumo. Como decía Paulo Freire (1993) *"Se pretende convertir la escuela en una empresa que tiene por objeto el rendimiento. Esto se convertiría en una trampa mortal para los desheredados de la Tierra."* A continuación, exponemos los puntos del Manifiesto EduPunk¹⁰⁹, siendo estos:

- *Las clases son conversaciones.*
- *La relación es dinámica y la dinámica es relacional.*
- *Sea hipertextual y multilineal, heterogéneo y heterodoxo.*
- *Edupunk no es lo que pasa en el aula, es el mundo en el aula.*
- *Sea como el caminante...haga camino al andar.*
- *Sea mediador y no medidor del conocimiento.*
- *Rómpase la cabeza para crear roles en su comisión, cuando los cree, rómpales la cabeza.*
- *Sus roles deben ser emergentes, polivalentes, invisibles.*
- *Asuma el cambio, es solo una cuestión de actitud.*
- *Siéntase parte de un trabajo colectivo.*
- *No sea una TV, interpele realmente a los que lo rodean.*

108 Edupunk. - Consultado el 07-08-2010, en Internet <<http://es.wikipedia.org/wiki/Edupunk>>

109 Edupunk Manifiesto. - Consultado el 07-08-2010, en Internet <<http://www.edupunkmanifiesto.org/>>

- *Expanda su mensaje, haga estallar las cuatro paredes que lo rodean.*
- *Mezcle, cópiese, aprópiese, curiosoee, juegue, transfórmese, haga, derrape.*
- *Al carajo con la oposición real/virtual.*
- *Sin colaboración, la educación es una ficción.*
- *Sea un actor en su entorno, investigue a través de la acción.*
- *Hágalo usted mismo...pero también y esencialmente, hágalo con otros.*
- *Sea Edupunk, destruya estas reglas, cree las suyas y luego, destrúyalas.*

Si observamos el primer punto del manifiesto, podemos ver que es un claro ejemplo de lo que nos dice Freire sobre el diálogo, clave del aprendizaje, veamos lo que comenta acerca de esto:

“Enseñar exige disponibilidad para el diálogo”. “ (...) la capacidad del diálogo verdadera, en la cual los sujetos dialógicos aprenden y crecen en la diferencia, sobre todo en su respeto, es la forma de estar siendo coherentemente exigida por seres que, inacabados, asumiéndose como tales, se tornan radicalmente éticos.” (Freire, P., 2004, pp. 3,19)

El potenciar relacionarse con los demás, el trabajo colaborativo, la crítica, la curiosidad, el hacerse preguntas, investigar, pensar, reflexionar, buscar nuevas soluciones a viejos y nuevos problemas, replantearse viejas soluciones etc., son claramente los puntos que queremos transmitir. *“Edupunk no es lo que pasa en el aula, es el mundo en el aula”*, es llevar al alumno la realidad del mundo que nos rodea, no limitarse a las cuatro paredes de un aula, el mundo es mucho más amplio, más complejo y bastante más interesante.

2.17. - Las redes sociales como recurso colectivo en el ciberespacio.

En 1929, el escritor Frigyes Karinthy publicó "*Todo es diferente*", un libro de cuentos cortos entre los que destacaba uno titulado *Cadenas*, inspirado en las palabras del discurso del premio Nobel Guillermo Marconi (1909). Este hizo referencia a como las telecomunicaciones contribuirían a hacer nuestro mundo más pequeño y a conectar a las personas de una forma mucho más cercana. Karinthy reflejó en su obra, un juego en el que se proponía una interesante teoría: cualquier persona en la Tierra podría estar conectada a cualquier otra persona del planeta a través de una cadena de conocidos que no tiene más de cinco intermediarios (conectando a ambas personas con sólo seis enlaces).

Posteriormente, diversos matemáticos se interesaron en trabajar esta idea, Michael Gurevich, en 1961 publicó una tesis en el MIT que demostraba matemáticamente que dicho experimento era posible, posteriormente el psicólogo social Stanley Milgram, conocido por su *Experimento de Milgram*, realizado en la década de 1960 del pasado siglo corroboró la tesis de Gurevich. En 2001, Duncan Watts, profesor de la Universidad de Columbia, intentó recrear el experimento de Milgram en Internet, mediante un mensaje de correo electrónico como "*paquete*" que debía ser entregado a sus conocidos, con 48.000 remitentes y 19 objetivos (en 157 países). Watts encontró que el promedio (aunque no máximo) el número de intermediarios fue de alrededor de seis.

Algunos estudios indican que existe un límite al número de personas que podemos acceder en nuestro entorno más próximo. El psicólogo evolucionista y

primatólogo Robin Dunbar propuso en 1992, el número de Dunbar, éste representa una medida del límite cognitivo de individuos de un grupo de primates, los cuales pueden mantener una relación estable entre sí. Este número según las investigaciones de Dunbar, parece estar limitado por el volumen del neocórtex cerebral, a mayor volumen, más individuos que se pueden relacionar. Lo que sugiere, que existe un índice de tamaño de grupo social según la especie, en nuestra especie *Homo sapiens* el valor es de 147,8 individuos (aproximadamente unos 150 individuos). Dunbar (2007) investigó los grupos humanos y propuso la teoría que un grupo con un tamaño de 150 personas debía tener un incentivo muy alto para mantenerse juntos, especuló que por lo menos un 42% del tiempo del grupo se debía dedicar a la socialización. Esto aplicado a las redes sociales, puede darnos pistas sobre los individuos y con las personas con las que se relacionan, es cierto que existen personas con un número mayor, no obstante, las estadísticas indican que son la minoría, ya que es imposible mantener una relación eficaz con más de 150 usuarios.

La realidad es que el promedio de miembros en cualquier red social actualmente está bien por debajo del límite superior de Dunbar de 150. De hecho, el número de amigos en cualquier red social que interactúan diariamente es sorprendentemente pequeño, generalmente tan solo unos pocos individuos.

Dunbar (2010)¹¹⁰ afirma que: *“mientras puedes proclamar que tienes esta gigantesca red de personas que conoces en un sentido vago la mayoría de las relaciones, yo no las llamaría relaciones. Son voyeurs.”* Para Aparici

110 BBC (2010) The Virtual Revolution. Homo Interneticus. Entrevista a Robin Dunbar

(2010), estos medios se utilizan básicamente para exhibir cualidades reales o inventadas, mostrarse al mundo, hablar de uno mismo y ver la vida de otros cibernautas, como si se tratara de un gigantesco “*reality show*” comunitario.

Las redes sociales son auténticos fenómenos de masas, son de sobra conocidos los éxitos de dichas redes como espacios de relación colectivos. Existen diversas mallas de este tipo, algunas con contenidos específicos y otras generalistas en la red, siendo las más conocidas, facebook, orkut, youtube, tuenti o myspace.

El crecimiento de este tipo de redes ha sido exponencial, veamos el caso de facebook, según sus datos, tiene actualmente más de 500 millones de usuarios, lo que representaría el tercer país más grande del mundo, y sigue creciendo. Cada día acumulan más poder, y esto conlleva una serie de riesgos, recordemos que no son en ningún caso espacios comunes, son empresas que crean ambientes virtuales que les sirven de plataforma a sus negocios.

Tanto en España como en el resto del mundo se comprueba que las redes sociales se van imponiendo cada vez más. La importancia económica que van adquiriendo parece indicar que estas plataformas se están convirtiendo en nuevos espacios de ocio e interacción virtual, su crecimiento depende de numerosos factores, facilidad de uso, moda, contenidos disponibles, etc. Según los datos del uso de dichas redes en España por género podemos observar su distribución en la siguiente tabla (Tabla VI):

(Febrero 2010)				(Enero 2011)			
Red social	Mujeres (%)	Hombres (%)	Usuarios-as/mes	Mujeres (%)	Hombres (%)	Usuarios-as/mes	Fuente
del.icio.us	28	72	120.000	22	78	91.000	Google Ad Planner
digg	21	79	120.000	12	88	43.000	Google Ad Planner
facebook	46	54	9.100.000	43	57	12.000.000	Google Ad Planner
flickr	41	59	1.500.000	34	66	1.000.000	Google Ad Planner
hi5	50	50	920.000	43	57	420.000	Google Ad Planner
Linkedin	34	66	630.000	28	72	750.000	Google Ad Planner
myspace	39	61	1.100.000	41	59	670.000	Google Ad Planner
Ning	46	54	510.000	34	66	290.000	Google Ad Planner
slideshare	50	50	350.000	45	55	520.000	Google Ad Planner
tuenti	48	52	5.600.000	40	60	4.600.000	Google Ad Planner
twitter	32	68	910.000	24	76	1.200.000	Google Ad Planner
Media	39,6	60,4		33,3	66,7		
			20.860.000			21.584.000	

Tabla VI. Uso de las redes sociales en España por genero. Datos: Google Ad Planner, en Internet <<http://www.estadisticasredessociales.es/>> y elaboración propia.

Podemos observar un incremento en el número de usuarios de dichas redes, en más de 1 millón, en el período Febrero 2010-Enero 2011, lo que viene a representar un incremento de 3,4% en dicho período. También se puede observar que este crecimiento no ha sido igual en todas las redes, algunas bajan notablemente, mientras que otras van extendiendo su utilización. No pretendemos determinar cuál será el futuro de dichas redes ya que dependen de numerosos factores, facilidad de uso, herramientas disponibles, moda pasajera, etc. Lo que si queremos destacar es su gran implantación entre los usuarios, destacando que su uso es mayor entre el público masculino un 66,7% frente a un 33,3% femenino, en enero de 2011 con respecto a 2010, se produce una disminución del uso por las mujeres y un aumento por parte de los usuarios masculinos.

2.17.1. – El Gráfico social (Social Graph), de la red social facebook.

Las redes sociales han permitido desarrollar otro concepto, el gráfico social, término acuñado inicialmente por Mark Zuckerberg (2007) creador de facebook, cuando fue utilizado para explicar dicha plataforma¹¹¹. En un principio se refería a la red social de relaciones entre los usuarios del servicio de redes sociales proporcionadas por facebook. El gráfico social se ha descrito como “*la asignación global de todo el mundo y cómo están relacionados*”. Un gráfico social se representa mediante un sociograma¹¹² que muestra todas las relaciones personales entre los usuarios, por lo general no más de 100 por persona, siguiendo con los parámetros del número de Dunbar, anteriormente descrito. El mayor gráfico social del mundo es facebook ya que esta red social en estos momentos contiene el mayor número de relaciones definidas entre el mayor número de personas.

Un gráfico social es un concepto abstracto que se utiliza en las matemáticas discretas¹¹³, describe las relaciones entre las personas en línea, en contraposición a la idea de una red social que describe las relaciones en el mundo real. Los dos conceptos son muy similares, pero existen algunas diferencias. Por ejemplo, el gráfico social es digital y, más importante aún, se

111 Facebook Unveils Platform for Developers of Social Applications SAN FRANCISCO — Facebook f8 Event, May 24, 2007 - Consultado el 14-01-2011, en Internet <<http://www.facebook.com/press/releases.php?p=3102>>

112 Un Sociograma: “Es una técnica que pretende obtener una radiografía grupal, es decir, busca obtener de manera gráfica, mediante la observación y contextualización, las distintas relaciones entre sujetos que conforman un grupo, poniendo así de manifiesto los lazos de influencia y de preferencia que existen en el mismo. Este tipo de relaciones no son necesariamente formales, en la mayoría de los casos son informales”. Fuente: - Consultado el 14-01-2011, en Internet <<http://es.wikipedia.org/wiki/Sociograma>>

113 Hanneman (2005) desarrollo un estudio bastante extenso denominado Introducción a los métodos de las redes sociales (Introduction to social network methods) en la que estudia de forma matemática la estructura que adquieren los participantes. Hanneman, Robert A. and Mark Riddle. 2005. Introduction to social network methods. Riverside, CA:University of California, Riverside. - Consultado el 15-01-2011, en Internet <<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>>

define explícitamente por todas las conexiones en cuestión. Los individuos y las organizaciones son los actores, son los nodos en la gráfica. La interdependencia entre estos nodos pueden ser múltiples y diversas. Se incluyen características como la edad, género, raza, genealogía, subordinación, ideas, relaciones culturales, puntos de interés, educación y otros diversos factores.

Con estos gráficos sociales es posible representarlos mediante aplicaciones informáticas, utilizando ciertos algoritmos permiten el trazado de diagramas de relación de entidad (o gráficos en un sentido matemático del término). Existen algunas aplicaciones de gráficos sociales ya disponibles en facebook que utilizamos para representar nuestro gráfico social y así poder explicar las relaciones entre los diferentes usuarios.

Para poder observar algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones, desarrollamos un estudio sobre nuestro espacio de facebook, en el cual mantenemos una cuenta en la que tenemos adicionados nuestro círculo de amistades y conocidos. De esta forma hemos podido obtener e interpretar, de primera mano, los datos obtenidos adaptándolos a nuestra investigación.

Queríamos desarrollar un pequeño estudio sobre las relaciones que establecen los usuarios entre sí, dentro del grupo de conocidos y amistades que estudiamos, entre ellos un grupo del I.E.S. García Morato en el que realizamos parte de nuestra investigación. Hemos utilizado tres aplicaciones

disponibles: la TouchGraph, SocialGraph y Friend Wheel. Todas desarrolladas empleando al API¹¹⁴ de facebook.



Figura 11. Gráfico social de facebook personal realizado con la aplicación TouchGraph realizado el 14-01-2011 en Internet <<http://www.touchgraph.net/TGFacebookBrowser.php>>

En las Figuras 11 y 12 podemos ver las diferentes estructuras de estos gráficos sociales, ambas son muy similares, básicamente son grupos relacionados entre sí por temas, amistades o grupos de interés. Este tipo de aplicaciones, permite ver la red de enlaces que se establecen entre los diferentes usuarios del grupo, podemos apreciar que en la parte exterior se ubican una serie de usuarios que no mantienen conexiones con otros usuarios, aunque en algunos casos se conozcan entre sí.

114 Una API es “Una interfaz de programación de aplicaciones o API (del inglés Application Programming Interface) es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Son usados generalmente en las bibliotecas”. Fuente: - Consultado el 14-01-2011, en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_programaci%C3%B3n_de_aplicaciones>

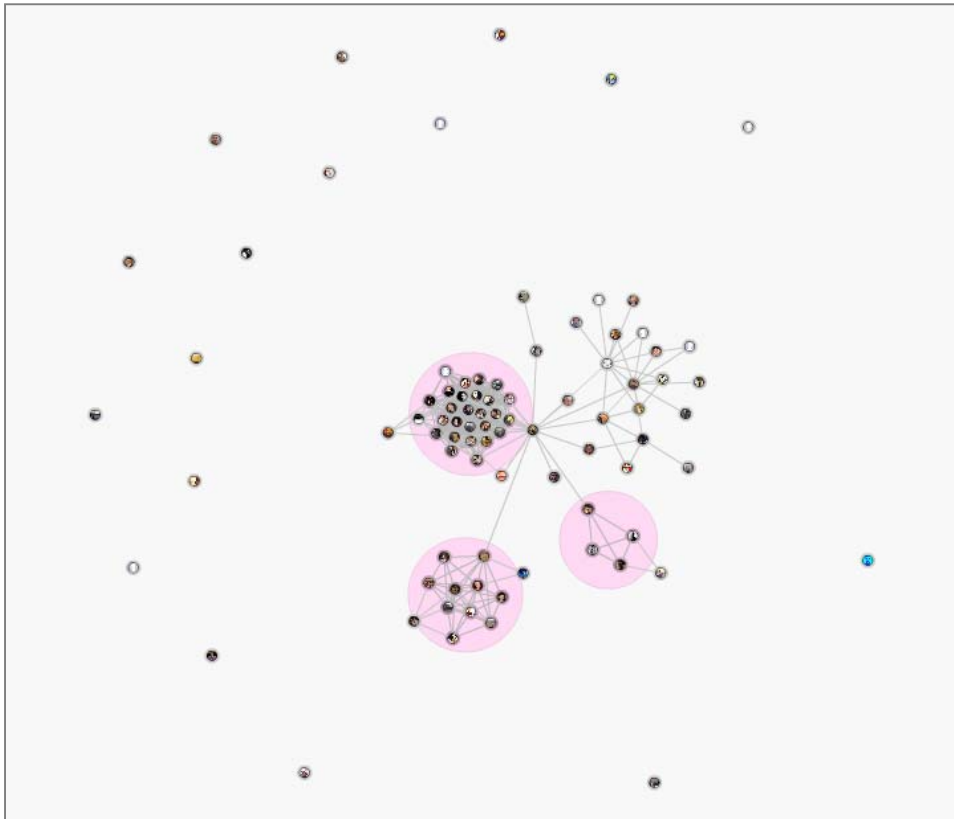


Figura 12. Gráfico social de facebook personal realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet <<http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/>>

En la Figura 13 podemos observar el gráfico social desarrollado por Friend Wheel (anillo de amigos) en el que se representan las diferentes conexiones que se establecen entre los diferentes participantes de los grupos que estamos incluidos. El anillo establece el grado de conexiones entre todos los integrantes de la red del usuario principal, así como las relaciones establecidas entre ellos.

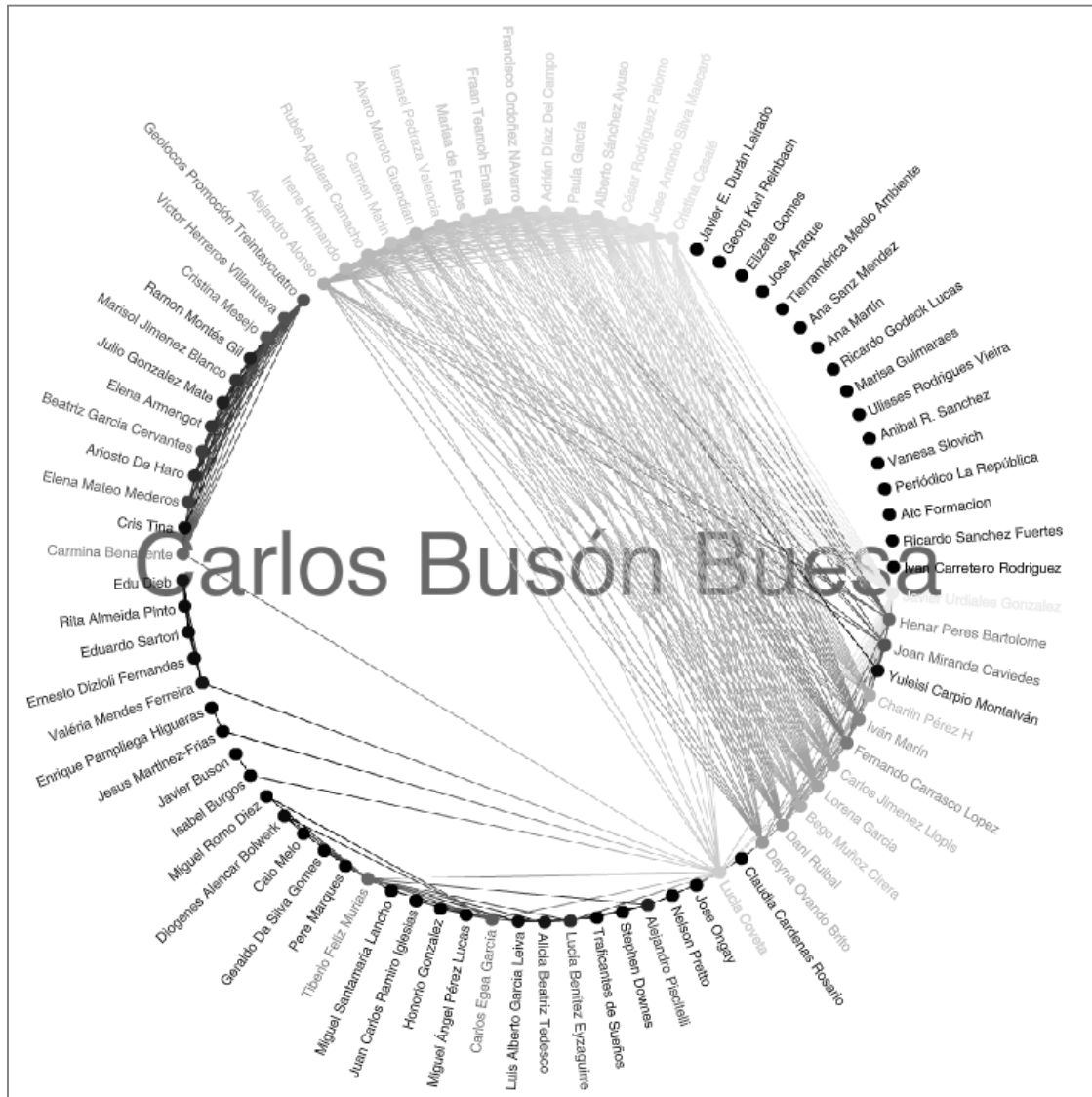


Figura 13. Gráfico social de facebook personal realizado con la aplicación Friend Wheel 05-12-2010 en Internet < <http://apps.facebook.com/friendwheel/?ref=bookmarks&count=0>>

Los diferentes grupos que analizamos son grupo I.E.S García Morato, el más numeroso formado por alumnos y antiguos alumnos, el grupo la 34^o promoción de licenciatura en ciencias geológicas de la UCM, en la que participan antiguos compañeros de universidad, otro grupo más pequeño de compañeros de estudios de secundaria y, por último, otro grupo donde se ubican familia, amigos y colegas del ámbito universitario (Figura 14).

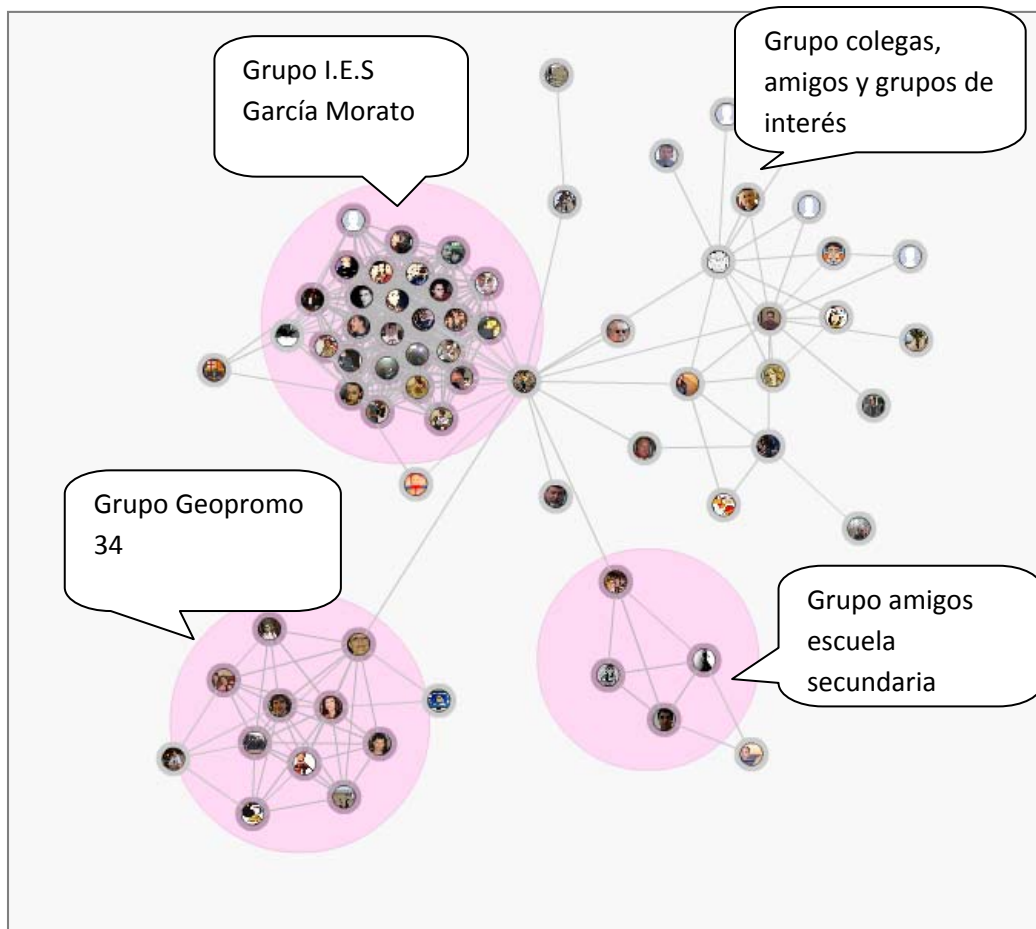


Figura 14. Detalle del Gráfico social de facebook personal realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet <<http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/>>

Podemos apreciar el detalle de la red de conexiones (Figura 15 y Figura 16) de los alumnos del grupo del I.E.S. García Morato, es interesante observar que la densidad de conexiones entre los alumnos es bastante tupida, los alumnos establecen diversas conexiones con otros compañeros con los que mantienen algún tipo de afinidad. Este grupo, por su edad, le correspondería estar incluido dentro de la clasificación de los nativos digitales propuesta por Prensky, o la generación web que proponemos.

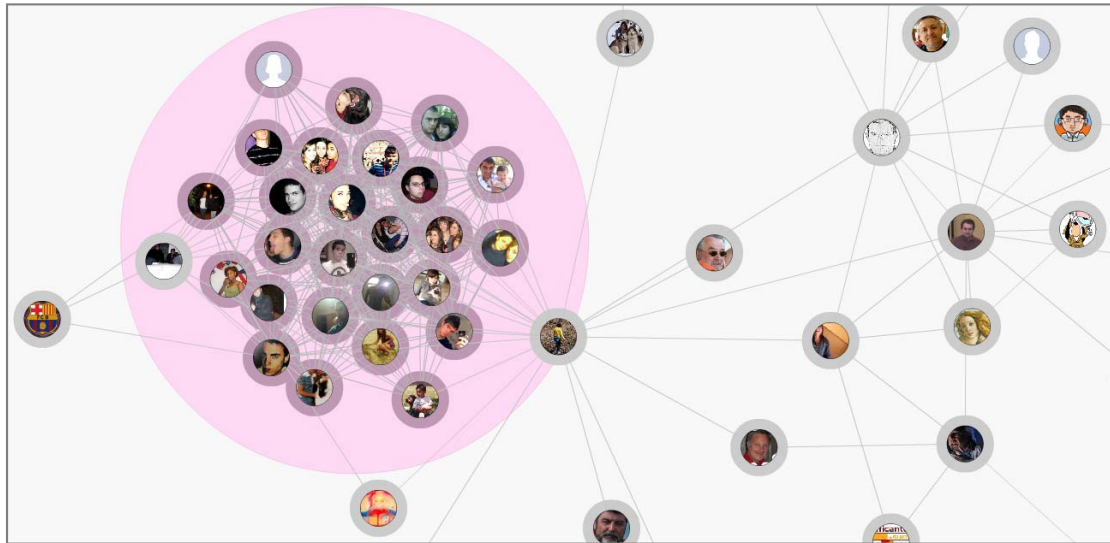


Figura 15. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle del grupo I.E.S. García Morato. Realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet <<http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/>>

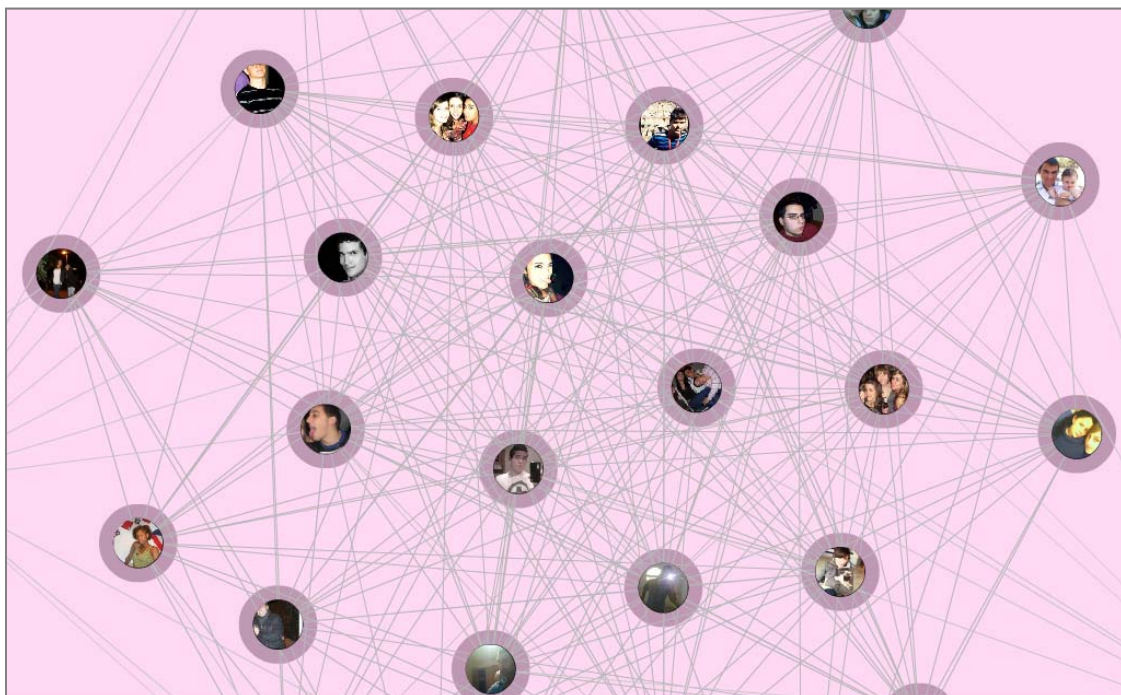


Figura 16. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle la red de conexiones del grupo I.E.S. García Morato. Realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet <<http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/>>

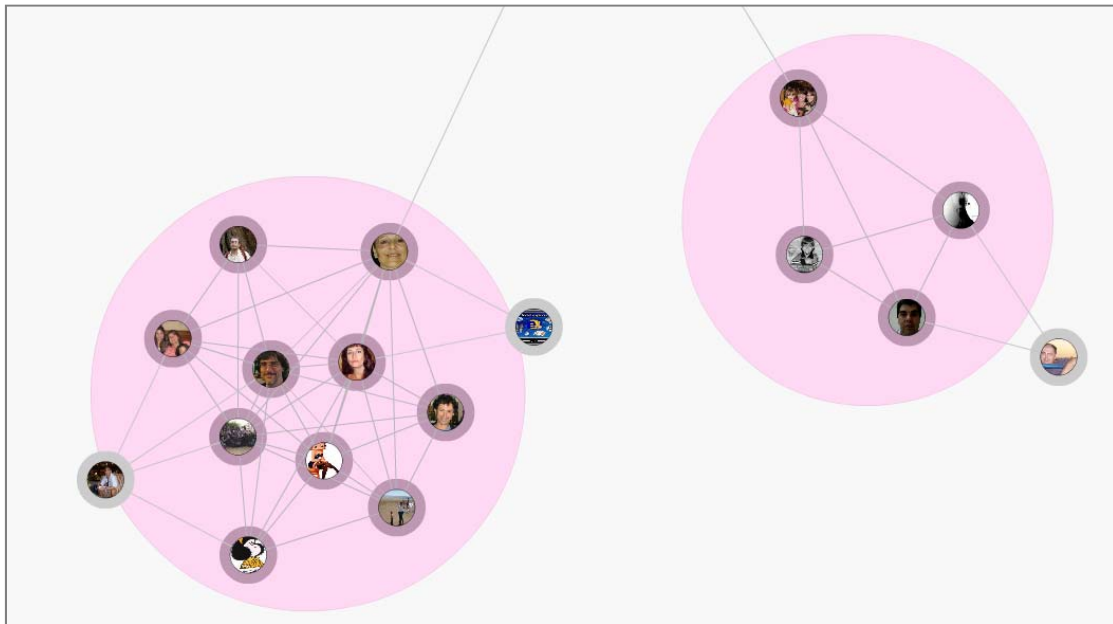


Figura 17. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle la red de conexiones del grupo Geopromo 34, y antiguos alumnos de. Realizado con la aplicación Social graph 05-12-2010 en Internet <<http://www.mihswat.com/labs/app/facebook-social-graph/>>

El grado de interacción entre los usuarios de las redes sociales varía con la edad, como podemos observar con los diferentes grupos. Mientras los nativos digitales establecen múltiples conexiones de forma normal, en los adaptados digitales o inmigrantes el número y el grado de conexiones que se establecen en las redes sociales son más selectivos a la hora de establecer “amistades digitales” (Figura 17). Mediante la aplicación Friend Wheel es posible seleccionar de forma selectiva los usuarios, y ver su red de conexiones.

En la Figura 18, es posible ver una red de conexiones entre usuarios relacionados por un tema de interés. El número de conexiones son limitados entre los usuarios, mientras que en la Figura 19 es posible ver las conexiones entre uno de los usuarios del grupo I.E.S. García Morato y los otros

compañeros del grupo, se puede apreciar una mayor densidad de conexiones entre sí.

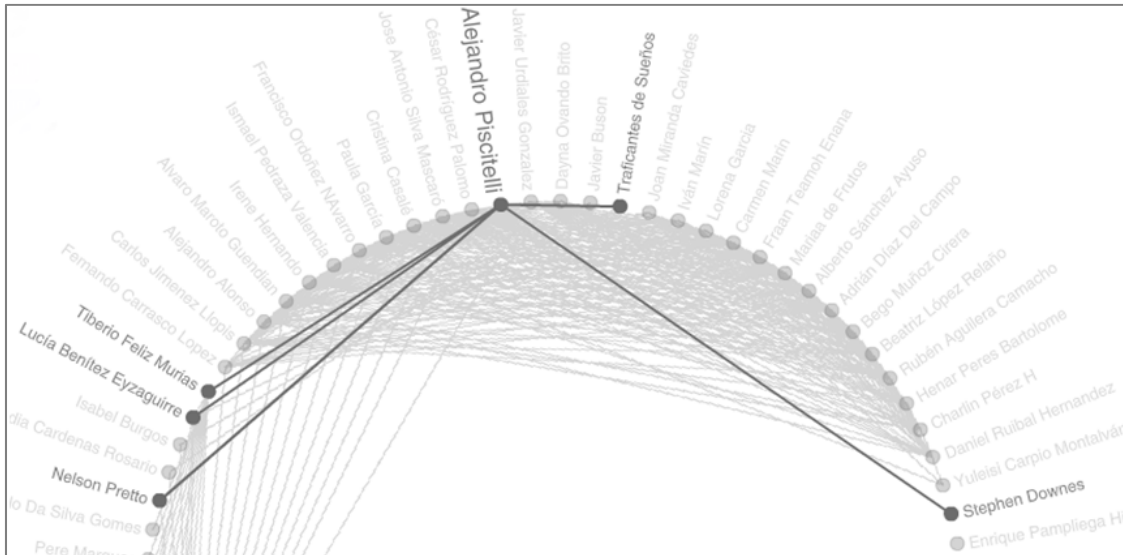


Figura 18. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle la red de conexiones entre los usuarios relacionados con la investigación sobre el ciberespacio. Realizado con la aplicación Friend Wheel 05-12-2010, en Internet < <http://apps.facebook.com/friendwheel/?ref=bookmarks&count=0>>

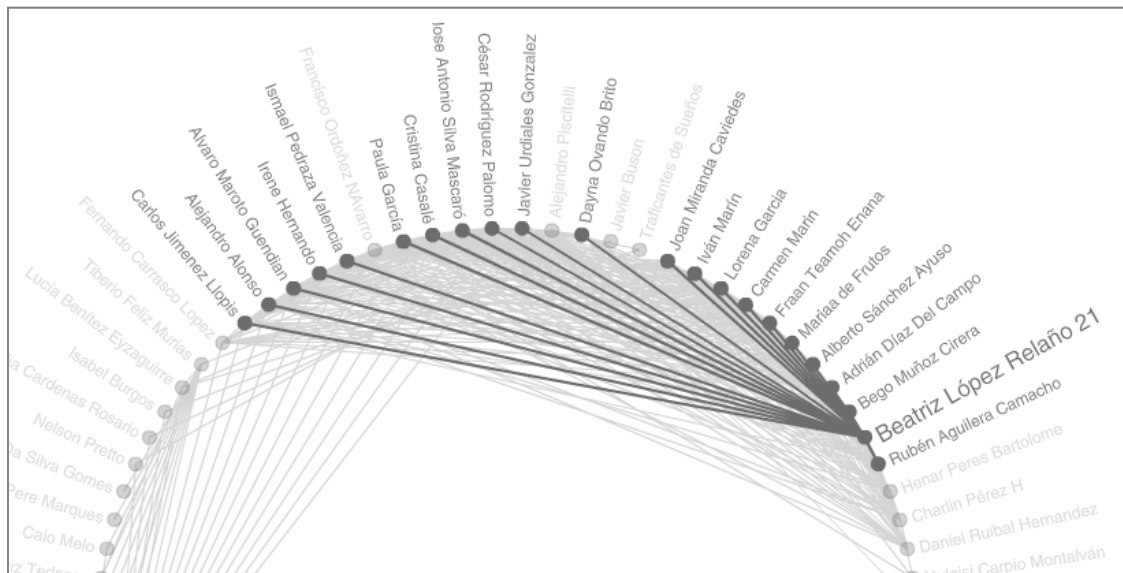


Figura 19. Detalle del Gráfico social de facebook personal, en la que se observa el detalle la red de conexiones entre los usuarios Grupo IES García Morato. Realizado con la aplicación Friend Wheel 05-12-2010, en Internet < <http://apps.facebook.com/friendwheel/?ref=bookmarks&count=0>>

2.18. - Los nativos digitales: la nueva generación también en la escuela.

Acerca de las nuevas generaciones, los teóricos han empezado a acuñar términos para distinguirlas de las generaciones anteriores. Tapscott propuso en 1998 en uno de sus libros denominarlas: "*Generación Net*". Las características de esta Generación Net, según Tapscott, son las siguientes: la libertad es asumida como valor absoluto en su vida, es necesario "*personalizar*" todo, es decir, poner un timbre, una marca para distinguirlo de los otros, son por demás indagadores, trabajan con ejes valorativos de la integridad y cuando les interesa colaboran, se solidarizan con causas, mientras buscan el entretenimiento bajo la alta velocidad de la tecnología e innovación. También nos señala que estamos entrando en una nueva era de aprendizaje digital, en la que atravesamos una etapa de transición del aprendizaje "*por transmisión*" a un aprendizaje de tipo "*interactivo*".

Para Tapscott existe un cambio generacional que coincide con el de la tecnología predominante entre 1946 tras el fin de la II Guerra mundial (Tabla VII), una generación que vivió la guerra fría y la amenaza nuclear. Esta generación es la que empezó a usar la televisión en sus hogares, hasta sus nietos, los integrantes de la Eco Baby boom, más conocida como Generación Net, la generación de las redes sociales, Internet y todos los desarrollos tecnológicos actuales de las TIC.

Generación	Características
Baby boom (1946-1964)	<ul style="list-style-type: none"> • Es la generación del Rock, de la guerra de Vietnam, de la Guerra Fría, de los movimientos civiles pro-derechos humanos, de la llegada del hombre a la Luna... • Generación TV: vieron el mundo a través del televisor
Baby bust (1965-1976)	<ul style="list-style-type: none"> • La generación perdida o la generación X (Coupland) • La mejor formada, pero con difícil inserción laboral. • Es la generación de la MTV, el grunge y la de los primeros ordenadores personales y videojuegos. • Desde la TV en blanco y negro, a los TFT más nítidos. • Gente que ha jugado a canicas, a la cuerda, Ping-Pong
Eco Baby boom (1977-1997)	<ul style="list-style-type: none"> • Generación que coincide con la revolución tecnológica de Internet • Son los hijos de los boomers, que retrasaron el matrimonio y la paternidad. • Es la Generación Net.

Tabla VII. Evolución generacional según Tapscott. Fuente: (García, F., *et al.* 2010, p. 4) basado en Tapscott (1998) adaptado

García et al. (2010) han desarrollado un estudio muy completo sobre la “*taxonomía del término “nativo digital”*.” Citando el trabajo de Sinclair y Cerboni¹¹⁵ (Tabla VIII), los cuales amplían el rango generacional propuesto por Tapscott, proponiendo una clasificación más completa, con más matices y que abarca un mayor período de tiempo. Es interesante destacar que denominan a la última generación como *Avatares digitales* a los nacidos en el siglo XXI. Los Avatares son representaciones gráficas que se asocian a un usuario para su

115 El extraordinario auge de los mundos virtuales Carlos Domigno y Gerri Sinclair. - Consultado el 29-11-2010, en Internet
<http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/seccion=1188&idioma=es_ES&id=2009100116310156&activo=4.do?elem=7394>

identificación. Es una generación que recurre con normalidad a una representación virtual para acceder al ciberespacio.

Denominación	Características
Digital Aliens (Silent Generation)	Nacidos entre 1925-45, no están interesados por la tecnología.
Digital Inmigrants (Babyboomers)	Nacidos entre 1946-1964. Reacios a la tecnología, aunque han adoptado algunas concretas: móviles, email.
Digital Adaptatives (Gen X)	Nacidos entre 1965-1979. La generación del videojuego y el comienzo de los ordenadores.
Digital natives (Gen Y/ Millenials)	Nacidos entre 1980 y 2000. Han vivido con la tecnología toda su vida, viven en mundos híbridos parte fuera de línea en línea en parte.
Digital avatars	Nacidos en el siglo XXI. Viven en su mayor parte en un mundo online y mantienen una gran cantidad de relaciones y comunicaciones virtuales.

Tabla VIII. Evolución generacional según Sinclair y Cerboni. Fuente: (García, F., et al. 2010, p. 5) basado en DOMINGO (2008)

Podríamos matizar un poco más esta clasificación, creemos que los nacidos alrededor de 1990 junto con la aparición de la Word Wide Web, son los integrantes de esta última generación, se puede justificar dicha fecha de muchas formas, son la generación que ha vivido y crecido por primera vez rodeados de ordenadores e Internet, éstos se hicieron populares y baratos lo que permitió que muchas familias los introdujeran en sus casa, Internet y la web empezaron a ser populares y, por último, la aparición de la telefonía móvil para el gran público. Para nosotros son, básicamente, los pertenecientes a esta última generación, la que denominaríamos **generación Web (g-Web)**. Se han hecho adultos junto con la Web, con los ordenadores, con sus móviles, han acompañado todos sus cambios y avances creciendo a media que estos se producían. No entienden su vida sin los ordenadores, sin la red, sin un teléfono móvil, así como las anteriores generaciones no pueden entender la suya sin la radio, la tv o el automóvil.

Con el avance de la web y los futuros “*mundos de teleinmersión*” (Lanier, 2001), o también conocidos ahora como “*realidad aumentada*” (RA).¹¹⁶ Están basados en la tecnología de la realidad virtual, es posible que se produzcan nuevos y sorprendentes cambios tecnológicos, sobre todo en los dispositivos móviles y la forma de interactuar con los mismos. Un ejemplo de ello, de cómo podría llegar a ser una web con un entorno tridimensional nos lo da *Second Life*, sin embargo, tras su elevado éxito inicial ha quedado estancada frente a otras opciones bidimensionales. Las posibilidades de la realidad virtual previstas por Rheingold (1994) aún permanecen guardadas en los cajones de las grandes empresas esperando a ser puestas en marcha según las pautas que nos impongan. Las ideas puede que estén maduras, aunque quizás la tecnología aún le falta algo de tiempo para sacarle el máximo provecho en entornos tridimensionales para la web, también podemos preguntarnos ¿Es eso lo que quieren los usuarios? Viendo el éxito de espacios como Google, facebook, Youtube y similares nos damos cuenta que muchas veces lo que realmente quiere el usuario no es siempre lo más vistoso y complicado. De todas formas también nos podemos hacer una idea aproximada de lo que podría permitir la realidad virtual en entornos tridimensionales con tan sólo observar cualquier videojuego de más éxito.

Existe actualmente una relación paradójica, los niños de esta generación muchas veces enseñan a sus padres y maestros, poniéndonos frente a una constatación, tener más edad no significa mayor experiencia en el mundo

116 En 1989, Jaron Lanier acuña el término realidad virtual y crea la primera actividad comercial en torno a los mundos virtuales. En 1992, Tom Caudell crea el término Realidad Aumentada.

virtual. Con las tecnologías digitales, la nueva generación intenta trabajar, colaborar, aprender, “navegar” y divertirse y todo al mismo tiempo.

Eduardo Punset (2010)¹¹⁷, hablando sobre el tema del libro de Marc Prensky “*¡No me molestes, mamá; estoy aprendiendo!*” nos hace una interesante reflexión sobre el tema de los nativos e inmigrantes digitales:

“Cuando un joven norteamericano sale de la universidad, ha pasado unas 5.000 horas de su vida leyendo, pero más del doble viendo vídeos, otro tanto hablando o escuchando por el móvil y más del doble viendo la tele. ¿Alguien ha calculado cómo utilizaba su tiempo mi generación?”

A finales de los 50, el reparto del tiempo tenía una estructura muy distinta: habíamos pasado unas 25.000 horas leyendo y unas cuantas ante el televisor; ni vídeos ni móviles ni nada. Con la cabezonería típica de los que no aprenden nada, nos dio por decir que lo segundo era maravilloso y que atiborrarse de vídeos, consolas y videojuegos, infame.

Es urgente que les diga que estábamos profundamente equivocados. A nosotros nos llaman “inmigrantes digitales” y a ellos, “nativos digitales”. Pues bien, los nativos digitales tienen todas las de ganar al aprender las aptitudes necesarias para sobrevivir en las sociedades del mañana. Si vuelven a aprender lo mismo con idénticos sistemas que nosotros, no sólo no encontrarán trabajo, sino, lo que es peor, serán infelices. Las diferencias entre los dos colectivos van mucho más allá de lo que la gente imagina: “Experiencias individuales distintas suponen cerebros distintos”, afirman ahora los científicos.”

Vivimos tiempos diferentes, hemos creado una tecnología que nos obliga a adaptarnos a ella, si queremos vivir en armonía con nuestra creación. Algunos, afortunadamente cada vez menos, siguen anclados a los viejos

117 ¡No me molestes, mamá; estoy aprendiendo! Eduard Punset. 12 Septiembre 2010. - Consultado el 27-11-2010, en Internet <<http://www.eduardpunset.es/7838/general/%C2%A1no-me-molestes-mama-estoy-aprendiendo>>

dogmas como si fueran los únicos y verdaderos, permaneciendo de espaldas a los profundos cambios tecnológicos que nos rodean. Basta con observar un niño para darnos cuenta de que algo ha cambiado.



Figura 20. Viñeta disponible en: en Internet <<http://borgman.cincinnati.com/>>

Como ilustración, el cartonista estadounidense Jim Borgman, nos presenta un ejemplo de esta cotidianidad existente. Los padres manejan un formato dialogal distinto del niño. Todavía, ellos piensan en el dialogo y las charlas ordinarias en la familia. Para el niño, la vida y todas las actividades se rigen por sus relaciones con los aparatos tecnológicos. Los padres le dicen a él: *“Bien, nosotros podríamos leer tu Blog... o tú podrías habernos hablado sobre tu jornada en la escuela.”*

A partir de las investigaciones de Tapscott, el investigador estadounidense Marc Prensky (2001) ha retomado el tema y presenta otro término para las nuevas generaciones de niños y jóvenes *“la generación de los nativos digitales”*. Para él, los jóvenes actuales han crecido bajo la influencia de

Internet. Al observar a los jóvenes del Instituto García Morato hemos percibido que ellos tienen una estrecha relación de acceso y uso de las nuevas tecnologías, incluso con la red.

Actualmente es clave saber cómo utilizar dichas herramientas digitales en el aula. Mucho se puede hacer pedagógicamente con dichas herramientas, como la búsqueda efectiva de contenidos en la red, el trabajo en grupo, la participación en grupos de debate, tener en cuenta las opiniones de los otros, el saber defender sus ideas utilizando el diálogo con sus interlocutores. Lo que se requiere, es una consciencia más amplia por parte de los docentes al poner a disposición de los educandos materiales propios a los tiempos actuales. Castells acerca de esto dice, lo siguiente:

“Es más, el aprendizaje basado en Internet no depende únicamente de la pericia tecnológica, sino que cambia el tipo de educación necesaria, tanto para trabajar en Internet como para desarrollar la capacidad de aprendizaje en una economía y una sociedad basadas en la red. Lo fundamental es cambiar del concepto de aprender por el de aprender a aprender, ya que la mayor parte de la información está en ella y lo que realmente se necesita es la habilidad para decidir qué queremos buscar, cómo obtenerlo, cómo procesarlo y cómo utilizarlo para la tarea que incitó la búsqueda de dicha información en primer lugar”. (Castells, M., 2001, p. 287)

Hay que enseñar a usar la red, como otro instrumento más en el aula. La introducción a las TIC en la asignatura tenía como reto despertar el interés del alumnado por las materias y posibilitar que pudieran ofrecerles nuevas habilidades para desarrollo de sus competencias cognitivas y procedimentales, bajo distintos contenidos en diferentes formatos, no solamente los tradicionalmente restrictos a los libros de texto.

Algunos mitos sobre Internet y la educación fueron “*puestos bajo tierra*” en su día por Aparici¹¹⁸ (1998) al verificar que muchos “gurús” educadores no sabían de hecho utilizarla y apenas escribían sobre estos temas.

Los docentes ya empiezan a usar las tecnologías de la Web 2.0, aunque como comentábamos algunos todavía las desconocen o tienen bastantes dificultades en utilizarlas, cuando no se resisten abiertamente a utilizarlas que muchas veces está provocada por la escasa formación continua del profesorado que ha accedido a las TIC y no sabe como utilizarlas eficazmente en el aula. El informe Mckinsey (2008) destaca la importancia de mejorar la calidad de la docencia al afirmar que: “(…) *Los sistemas educativos con más alto desempeño reconocen que la única manera de mejorar los resultados es mejorando la instrucción: el aprendizaje ocurre cuando alumnos y docentes interactúan entre sí, y por ello mejorar el aprendizaje implica mejorar la calidad de esta interacción (…)*” (p. 28). Para obtener alumnos mejor formados son necesarios profesores continuamente formados y motivados.

En contrapartida, Prensky (2001) afirma que nuestros estudiantes han cambiado radicalmente. Los estudiantes de hoy ya no son las personas que nuestro sistema educativo ha diseñado. Andreas Schleicher (2010)¹¹⁹, responsable de análisis educativos de la OCDE comentaba algunas de las claves de la situación:

118 Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías. Roberto Aparici. - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://www.uned.es/ntedu/espanol/temas-de-debate/nmitos/nuevastecnos.htm>>

119 Entrevista: Educación Examen a la educación en el mundo Andreas Schleicher Responsable del Informe PISA de la OCDE. ELPAIS Madrid - 29/11/2010 "Hay chicos que leen bien, pero en lo digital se pierden al tercer clic". - Consultado el 07-12-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Hay/chicos/leen/bien/digital/pierden/tercer/clic/elpepusoc/20101129elpepusoc_6/Tes>

“Principalmente, cambiar un sistema que ha estado muy centrado en la reproducción de los contenidos de unas materias para ir a otro que enseñe a los alumnos a pensar, a aplicar de forma creativa lo que saben, en el que se deje de decir a los profesores qué tienen que hacer, qué tienen que enseñar, para articular en su lugar lo que los alumnos deben ser capaces de hacer y que los docentes decidan qué y cómo enseñar para llegar a conseguirlo. Eso es muy difícil”.

Hay que desarrollar nuevos métodos nativos digitales, para todos los sujetos, en todos los niveles, con nuestros alumnos que nos guíen en sus preferencias y conocimientos técnicos.

La juventud actual no sabe redactar una carta personal a cualquier pariente distante y querido sobre el día a día de la familia. Una cuestión difícil de ser respondida, porque otros tipos de interacciones entre las personas son mucho más interesantes, consecuencia de la convergencia de los medios. Navegar, chatear con sus amigos a través de programas como el MSN (Messenger), Redes sociales, Tuenti, facebook, Orkut, MySpace, Ning, etc, son opciones mucho más interesantes.

Prensky (2001)¹²⁰ afirma que los estudiantes de hoy han cambiado con respecto a cómo eran en el pasado, no es tan sólo un cambio en su argot, ropas, complementos o estilos, como ha sucedido en generaciones previas. Ha ocurrido una discontinuidad realmente grande. Se puede incluso llamarla “*singularidad*”, un acontecimiento que sustituye a hechos fundamentales que no van a ninguna parte. Esta “*singularidad supuesta*” es la rápida difusión de la tecnología digital llegada en las décadas pasadas del siglo XX. Los estudiantes

120 Digital Natives, Digital Immigrants By Marc Prensky From On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001) - Consultado el 15-10-2010, en Internet
<<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>

de hoy representan las primeras generaciones formadas con esta nueva tecnología. Han pasado sus vidas rodeados por el uso de ordenadores, videojuegos, música digital, vídeos, teléfonos móviles y otros “gadgets” propios de la era digital.

Para Prensky (2001) los nativos digitales están siendo enseñados y tutelados por los adaptados e inmigrantes digitales. Estos no nacieron en ese contexto tecnológico, sin embargo, tienen que buscar y desarrollar competencias y habilidades para manejar y explorar pedagógicamente las tecnologías, en beneficio del aprendizaje de los alumnos.

Quisimos comprobar el uso de la Web 2.0 en las aulas de ciencias naturales, por eso, investigamos el uso de la Educación 2.0¹²¹, la colaboración y el trabajo en grupo con los alumnos y profesores mediante los medios digitales. Asimismo, también desarrollamos un estudio sobre nativos e inmigrantes digitales con el fin de determinar si los puntos expuestos por Prensky siguen aún vigentes. Los resultados de dichas investigaciones se pueden observar con mayor detalle en el capítulo 4, *La metodología de la investigación* página 261.

Un problema, una cuestión, una pregunta nos ha posibilitado realizar esta investigación: **¿Para qué sirven las tecnologías digitales en la enseñanza de las ciencias naturales con alumnos de la E.S.O. y bachillerato?** Es una pregunta directa y pragmática, visto que apenas el preguntar sobre el “*por qué*” evoca explicar y justificar hechos que ocurrieron

121 “Educación 2.0”, “Escuela 2.0”, “Web 2.0”. Son términos hacen referencia a un fenómeno ligado a la transformación tecnológica que se está produciendo en la sociedad actual. Todos ellos repercuten muy profundamente en nuestra forma de entender la educación.

en el pasado. El “*para que*” nos indica posibilidades de futuro, de provocar otras estrategias para que el trabajo educativo tenga éxito en la formación de las futuras generaciones.

Esa nueva generación, por convivir en un contexto tecnológico, posee habilidades que las generaciones precedentes no poseían. En un principio, es mucho más fácil para el nativo digital comprender los procesos técnicos de un ordenador que acaba de ser lanzado en el mercado, que para los inmigrantes digitales, pues ellos tienen facilidad para desarrollar actividades por asociación, consiguen buscar conocimientos ya utilizados anteriormente y no tienen miedo a equivocarse, pues para los nativos digitales todo parece muy familiar, siendo aún una novedad en el mercado consumidor, que cada día que pasa, nos provee de nuevos y más potentes dispositivos tecnológicos. Pero, ¿realmente esto es así?, o acaso los inmigrantes son ahora, tras varios años de uso continuo con la tecnología un poco más nativos.

Los nativos digitales por tener familiaridad con las novedades tecnológicas, poseen habilidades distintas y variadas, consiguen desempeñar múltiples tareas, pues el mundo tecnológico y su gran variedad de novedades exigen que desarrollen muchas tareas al mismo tiempo, maximizando sus sentidos, pues consiguen ver la televisión al mismo tiempo que juegan con sus *Nintendo* o *Playstation*, hablan con sus amigos en el *Messenger* y juegan “online”, escuchan sus archivos mp3, publican las fotos de su móvil en su red social, etc. Para los nativos digitales todo parece ser normal y simple nacieron en este medio y la tecnología es nativa, familiar, siempre ha estado ahí, no fue aprendida y sí descubierta de forma natural.

Nativos Digitales		Inmigrantes Digitales
Los nativos digitales encuentran un desperdicio decorar los números de teléfono con nombres largos. Ellos prefieren grabar en qué posición está el contacto. Por ejemplo, madre: "1", el miedo no es perder lo que es digital, pero estar con los números desactualizados.	Memoria	Quien nació antes de la época del PC probablemente aún dispone de una agenda en papel con contactos telefónicos. Eso no significa que los números estén en las memorias de sus teléfonos móviles y ordenadores. La agenda física aún representa la seguridad.
¿Manual? ¿Qué manual? Como conocen la lógica de la programación del software no tienen recelo de navegar y descubrir las funciones de un nuevo programa a través de la práctica.	Innovación	Los inmigrantes raramente prueban un nuevo software antes de leer el manual. Cuando lo hacen, conviven con la sensación de que el sistema está a punto de bloquearse y que se van a perder todos los documentos.
La red siempre es la primera fuente. Creen que los espacios en la red contienen más información que los libros y enciclopedias impresas. Para los nativos, todo puede ser localizado en Internet, hasta mismo los contenidos de los libros impresos.	Búsqueda	Consultan primero los libros y atlas para después buscar en Internet. Tienen muchas dificultades en desplazarse mediante el hipertexto. Confían más en las fuentes impresas, como periódicos y libros, que en el contenido de la red.
Se comunican mediante sistemas de mensajería instantánea y espacios de relacionamiento. No necesitan de la presencia física para comunicarse. Muchos nativos tienen su primera experiencia de romance en la red.	Sociabilidad	Cuando quieren encontrar a sus amigos, telefonean y marcan. Raramente van para un encuentro que fue marcado por e-mail o MSN sin antes confirmarlo. Gran parte de los inmigrantes se relaciona en la red tan solo con personas conocidas.
Leen todo, desde noticias a libros, en archivos digitales. No se molestan con las pequeñas pantallas ni con las letras menudas.	Lectura	Se cansan con frecuencia al leer largos textos largos en las pantallas. Tienen el hábito de imprimir desde noticias hasta e-mails para leerlos en papel.

Tabla IX . Utilización de las tecnologías por los Nativos Digitales e Inmigrantes Digitales.
Fuente: en Internet <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG78998-6014-486,00-OS+FILHOS+DA+ERA+DIGITAL.html>> - Consultado el 12-08-2010

Al contrario de los inmigrantes digitales, los nativos digitales están acostumbrados a las facilidades que las tecnologías proporcionan, optan por incorporálas en sus tareas diarias, siendo así, prefieren teclear a escribir manualmente, enviar un email o una carta postal o conversar utilizando los servicios de mensajería online a comunicarse en directo.

El cuadro comparativo que podemos observar en la tabla anterior nos muestra cómo los nativos digitales utilizan las tecnologías de forma distinta a los inmigrantes digitales. En el cuadro (Tabla IX) es posible ver la diferencia entre las concepciones de los nativos y de los inmigrantes digitales, en el uso que hacen de la tecnología y en sus actividades.

¿Cómo los nativos digitales aprenden y cómo las escuelas están enseñando? ¿La escuela está atendiendo las necesidades reales de los nativos digitales? ¿Qué debe hacer la escuela para atender esas necesidades, considerando que los alumnos son atraídos por las tecnologías? *“La escuela es la principal agencia transmisora de la cultura pero no es la única”* (Cuadrado, T., 2008, p. 30). Con un contexto tan diferente en el tiempo, la escuela necesita revisar su forma de transmitir el conocimiento, revisar sus metodologías, incorporar las tecnologías en la práctica docente para que los nativos digitales no se sientan tan fuera de lugar al llegar a los centros educativos aprovechando su conocimiento tecnológico en beneficio de su aprendizaje, para disminuir la falta de coincidencia entre lo que la escuela enseña y lo que los alumnos aprenden fuera de ella. Para Siemens (2006, p. 21), el conocimiento es organización no estructura o lo que es más importante *“el conocimiento no pretende llenar mentes, pretende abrirlas”*.

Las actuales estructuras de transmisión del conocimiento en el mundo educativo son jerárquicas, sistemas centralizados, rígidos, estables, poco dinámicos y muy poco adaptativos a cualquier cambio. Siemens (2006) opina que las jerarquías adaptan el conocimiento a la organización mientras que las redes adaptan la organización al conocimiento.

Jerarquías	redes
Estáticas	Dinámicas
Estructuradas(previamente)	Estructuras fluidas
Estables	Igualitarias (en teorías)
Límites	Estructuras participativas y definidas por el proceso
Administradas	Entidades conectadas
Centralizadas	Descentralizadas
Certeza	Adaptabilidad
Administrada y creada	Alimentada y promovida
Pre-filtrada	Emergente

Tabla X. Estructuras de Jerarquías y redes. Según Siemens (2006, p. 91)

Creemos que las ideas de Siemens se adaptan a nuestra idea de una formación científica para la vida en un entorno digital, es importante desarrollar una red dinámica que permita que la información fluya en todas direcciones y que sea al mismo tiempo muy adaptable a los cambios (Tabla X). Asimismo, el transmitir la adaptabilidad a los cambios en el aprendizaje de los estudiantes permitirá desarrollar importantes estrategias vitales que serán muy útiles en otras facetas a lo largo de su vida.

Hoy es un gran desafío para el docente introducirse en ese contexto tecnológico, no aprendió a adaptarse rápidamente a los continuos cambios tecnológicos. En su mayoría fue preparado para utilizar el lápiz, el papel, los libros, la pizarra. Los medios audiovisuales e informáticos muchas veces han sido aprendidos de forma totalmente autodidacta, la falta de tiempo, medios técnicos y económicos por parte de la administración impide una mejora de la calidad de la enseñanza. Lo que llena de frustración a muchos docentes que ven en su día a día la imposibilidad de una utilización eficaz de la tecnología, tal y como muchos lo desearían.

Muchos docentes son conscientes de que las nuevas generaciones dominan la tecnología como nunca antes había ocurrido, lo que es comprensible ya que esta depende de la época en que es desarrollada. En Himanen podemos observar como la tecnología ayuda en este proceso de aprendizaje de manera más eficaz que la pedagogía aplicada en las escuelas tradicionales. Por eso afirma que:

“El ejemplo de la capacidad de niños de diez años para aprender cuestiones muy complicadas de programación habla muy a las claras de la importancia de la pasión en el proceso de aprendizaje, a diferencia de lo lenta que les resulta a menudo la educación a sus coetáneos en las escuelas tradicionales.” (Himanen, P., 2002, p. 59)

Los niños de cada época siempre aprenden lo nuevo más fácilmente que sus mayores, siempre ha sido así. Desde la revolución industrial los cambios tecnológicos han sido constantes y continuos, en doscientos años se ha transformado la faz del planeta con cada uno de los nuevos avances técnicos, desde la máquina de vapor a la energía nuclear, desde los carruajes a los automóviles, los aviones, la radio, la televisión y todo lo que nos rodea. Los niños siempre se dejan deslumbrar por lo nuevo, lo novedoso es siempre más atractivo que lo antiguo, un interés innato en las nuevas generaciones y por eso, generación tras generación, hemos ido avanzado hasta nuestro mundo actual.

No quisiéramos dejar pasar este punto sin comentar algo que nos parece relevante, muchos inmigrantes digitales se comportan como nativos digitales y muchos inmigrantes y nativos se comportan como turistas digitales. La tecnología ejerce en muchas personas dos efectos o bien hay una atracción

total, o un rechazo total. Depende mucho de la persona y de sus circunstancias personales. Muchos usuarios pasan horas y horas tras la pantalla, y personas que siendo "inmigrantes" digitales, se convierten en especialistas de pleno derecho y lo contrario también ocurre, no a todos los jóvenes les atrae la tecnología, hay algunos que rechazan el uso de redes sociales, móviles, correo electrónico, etc. Hemos realizado un pequeño estudio estadístico en la parte metodológica para comprobar algunos de los puntos planteados por Prensky.

2.19. - Algunas observaciones para tener en cuenta sobre los nativos e inmigrantes en entornos digitales.

Existen algunas voces críticas sobre el uso desmedido de la tecnología. El escritor argentino, Alberto Manguel¹²², opina que la lectura en Internet es "*superficial*" afectando la forma de concentración a los libros tradicionales y comenta: "*no es una lectura de ingestión, entendemos lo que hay en el texto pero no permanece de la misma forma*". Aunque otros escritores como Eduardo Galeano¹²³ también afirman que Internet "*sirve para dar voz a quienes antes estaban condenados a la soledad*", sirviendo además para reducir el colonialismo cultural. Sea como fuere, Internet, la web y todo lo que lleva asociado se ha instalado entre nosotros para siempre, debemos aprender de sus fallos para corregirlos, mejorar sus puntos fuertes y reflexionar críticamente sobre su uso.

122 "La lectura en Internet es necesariamente superficial". - Consultado el 28-11-2010, en Internet <http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=981524>

123 "Internet ha reducido el colonialismo cultural". - Consultado el 28-11-2010, en Internet <<http://www.publico.es/culturas/255751/internet-ha-reducido-el-colonialismo-cultural>>

Pese a todas las ventajas que tienen los nativos digitales frente a los inmigrantes en el uso de la tecnología, algunos estudios comprueban que la generación Google (g-Google) dedica poco tiempo a evaluar críticamente el material en línea, pero lo que es más grave, es que tampoco recibe instrucción al respecto en la escuela. (Cassany, 2008). Esto concuerda con algunos puntos del Informe PISA 2009 que se puede consultar en la página 195.

El aprendizaje de los medios se da fuera del ámbito escolar, los nativos aprenden solos, con sus amigos, sin apenas la ayuda de los adultos, los profesores no intervienen en esta formación. Esto provoca algunas deficiencias que han sido observadas por diversos investigadores, se produce una lectura fragmentada de los contenidos en el ciberespacio, tanto en adultos (inmigrantes) como en los niños (nativos), un zapping continuo, que tiene algunas consecuencias. Un estudio realizado por Williams y Rowlands¹²⁴ (2007) ha denominado a esta nueva generación de jóvenes como *generación Google* (o *g-Google*) para referirse a los niños y jóvenes que empezaron a navegar por Internet utilizando este famoso motor de búsqueda de contenidos, puesto en marcha, en septiembre de 1998, por Larry Page y Sergey Brin. Según este estudio, los miembros de esta generación:

- *Carecen de conciencia sobre sus necesidades de información por lo que no saben satisfacerlas autónomamente. Se abocan a la búsqueda de datos y a la navegación sin haber identificado con concreción lo que les interesa, por lo que suelen encontrar mucha basura que no satisface sus deseos. Quizá no se comportan de modo distinto de cómo lo hacían con libros y textos*

124 Google Generation Williams, Peter y Rowlands, Ian (2007) Information Behaviour of the Researcher of The Future. A British Library and JISC Study (Joint Information Systems Committee). (Work Package II). - Consultado el 23-11-2010, en Internet
<<http://www.ucl.ac.uk/slais/research/ciber/downloads/GG%20Work%20Package%20II.pdf>>, <<http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/resourcediscovery/googlegen.aspx>>

impresos, pero al haberse multiplicado exponencialmente la cantidad de material accesible, esta carencia resulta más grave.

- *Acceden a Internet y dominan su mecánica, pero no saben usarla de manera significativa. Son buenos en las cuestiones más superficiales y mecánicas (qué teclas hay que apretar, cómo se instala un programa, etc.), pero carecen de conocimientos más especializados para navegar y procesar información de manera más estratégica. Por ejemplo:*
 - a. *Se expresan con su lenguaje natural y cotidiano en vez de usar los términos clave que etiquetan el conocimiento y que permiten recuperar los datos relevantes.*
 - b. *Interactúan con la web de manera ingenua, porque ignoran su estructura jerárquica y sus sistemas de almacenamiento en pantalla.*
- *Dedican poco tiempo a evaluar críticamente el material en línea, no saben identificarlo relevante y fiable, pero tampoco reciben instrucción en la escuela al respecto. Otros investigadores (Cassany, Cortiñas, Hernández y Sala, 2008) han detectado en estudios realizados en diversos Institutos que los alumnos de ESO y Bachillerato no están acostumbrados a leer de manera crítica textos auténticos de tipo periodísticos, además tienen dificultades para identificar la credibilidad y la intención de webs sobre temas corrientes (Martí, 2006), y que tampoco reciben instrucción formal al respecto.*

Williams y Rowlands (2007) en su estudio sobre la generación Google

llegaron a las siguientes conclusiones:

- a) *se conecta a la red de manera permanente;*
- b) *cree que “todo está allí” en la red;*
- c) *no respeta la propiedad intelectual;*
- d) *prefiere los recursos visuales y el “copiar y pegar”*
- e) *puede manejar cualquier modo de representación de información o formato informativo (imagen, vídeo, audio, etc.).*

Finalmente, no hay pruebas de que esta generación sea más impaciente que sus hermanos mayores o los adultos, prefieren los textos breves y sencillos

o atribuyan más credibilidad a lo que dicen sus amigos frente a lo que dicen las autoridades (incluso cotejan la información en Internet).

2.20. - Una educación 2.0.

En este entorno nacen los nuevos modelos de educación al amparo de las TIC, como nos dice Echevarría (2000), este nuevo entorno tiene especial importancia para la educación por tres motivos:

“En primer lugar, porque posibilita nuevos procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento a través de las redes telemáticas. En segundo lugar, porque para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos. En tercer lugar, porque adaptar la escuela, la universidad y la formación al nuevo espacio social requiere crear un nuevo sistema de centros educativos, a distancia y en red, así como nuevos escenarios, instrumentos y métodos para los procesos educativos.” (Echevarría, J., 2000)¹²⁵

Por lo tanto, se postula que los conocimientos y modelos tradicionales de educación necesitan una adaptación y rediseño para su correcta puesta en práctica dentro de la red.

Si se compara a la red con otros medios ya maduros, utilizados para la comunicación como pueden ser la radio, prensa escrita o la televisión, se puede observar como, mientras éstos parecen estar totalmente desarrollados y su potencialidad ha sido explotada al máximo, la red no ha hecho más que dar los primeros pasos y por tanto es difícil imaginar lo que puede deparar su evolución futura.

125 Educación y tecnologías telemáticas. Javier Echeverría. - Consultado el 08-09-2010, en Internet <http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/articulo03_material.pdf>

Las ideas y conceptos de la Web 2.0 también se van incorporando en el campo de la educación, la interactividad que la caracteriza y el trabajo colaborativo son algo a tener en cuenta en el proceso de aprendizaje. Según Stephen Downes (2008)¹²⁶, aprender es distinto en cada época, no es lo mismo aprender en épocas de oscurantismo en que la realidad es desconocida, que aprender en épocas de caos, donde las consecuencias son inciertas, o en épocas de cambio en que lo que hoy es cierto mañana habrá cambiado. Aprender no es recordar, memorizar: podemos recordar sin aprender y aprender sin recordar. Aprender no es acumular contenido, el aprendizaje es un proceso de “aprender a ser” más que un proceso de adquirir contenidos. Hemos desarrollado herramientas y sistemas para el e-learning basados en la educación en la clase tradicional cuando deberíamos desarrollarlas pensando en nuevos soportes.

2.20.1.- Recursos de aprendizaje y el e-learning 2.0.

Un interesante concepto propuesto por Stephen Downes, es la posibilidad de que las instituciones educativas se conviertan en **proveedores de Recursos de Aprendizaje**, en el futuro recurrir a este concepto será más habitual ya que muchos de estos recursos disponibles no se ajustan a la imagen tradicional de un objeto de aprendizaje que puede ser tan simple como una sola imagen o tan complejo como una simulación o módulo de formación.

126 La realidad del Aprendizaje virtual: Stephen Downes, DNDLearn Conference, Cornwall Ontario January 30, 2008. - Consultado el 08-09-2010, en Internet
<<http://www.dreig.eu/caparazon/2008/02/01/la-realidad-en-elearning/>>

Estos recursos no serán objeto de contenido inerte, sino que tendrán que ser capaces de aprender del entorno en el que se están ofreciendo, de aprender sobre el estudiante y obtener esta información no sólo a nivel local sino desde donde se encuentre en el ciberespacio. Por lo tanto, estos recursos deben ser capaces de comunicar el estado de la cuestión en el momento dado y ofrecer cualquier otra información desde y hacia otros sistemas y servicios. Podrán ser aplicaciones web muy completas, así como otros usos muy concretos y ligeros. Downes a este respecto se adelanta en el tiempo y comenta:

“Como se ha señalado anteriormente, las instituciones educativas tendrán que verse a sí mismos como proveedores de recursos de aprendizaje (y no simplemente objetos de aprendizaje). Estos recursos serán servicios en línea que conectan a los estudiantes con: contenido de aprendizaje, juegos, simulaciones y otras actividades; comunidades ad hoc de aprendices, así como expertos y otros profesionales. Serán sistemas de autoría, edición y consumo de contenidos multimedia especializados, diseñados para facilitar la habilidad del estudiante de percibir y actuar de la manera modelada por los expertos en una comunidad de práctica.” (Downes, 2009).

Las instituciones educativas deben ayudar a los docentes a lograr estos objetivos facilitando herramientas desde los propios centros educativos. Un pilar de nuestro proyecto es ver las posibilidades de desarrollar materiales, contenidos y estrategias de los principios de la Web 2.0¹²⁷, para desarrollar una Educación 2.0. Lo interesante de la Web 2.0 se basa en la interacción de sus usuarios, son estos los que desarrollan, en comunidad, los contenidos. Somos

127 Aunque no queremos poner una cifra a la web ya que consideramos que debemos de buscar la aplicación más operativa para cada momento, y en el ciberespacio el tiempo de renovación de las herramientas informáticas es muy alto según la Ley de Moore expresa que aproximadamente cada 18 meses se duplica el número de transistores en un circuito integrado, lo que incide de manera notable en el desarrollo de nuevos ordenadores, más potentes y a la par se produce el desarrollo de aplicaciones adaptadas a estas nuevas máquinas.

conscientes tal y como afirma Gutiérrez Martín (2008) que los términos Web 2.0 son en muchos casos tan sólo revisiones de tecnologías más antiguas sin que se aporte nada nuevo, Berners-Lee calificó el término como "*tan sólo una jerga*" con las prácticas de las viejas metodologías, no produciéndose innovaciones educativas significativas.

Se denomina "e-learning 2.0" principalmente a: hacer uso de las herramientas y servicios de la Web 2.0 en los procesos educativos, ya sean estos más o menos estructurados. Según el padre de la denominación "e-learning 2.0", Stephen Downes el cambio no es solo dirigir el aprendizaje del alumno sino un cambio en la gestión y los procedimientos que es también importante:

*"(...) la principal mejora es que potencia al alumno, es decir que e-learning 2.0 habilita al alumno a **dirigir su aprendizaje**. Obviamente, esto no se debe exclusivamente a la tecnología, ya que se precisa también un cambio en la gestión y en los procedimientos (...)"*

La mejora fundamental está en el salto de sistemas cerrados a sistemas abiertos. Sistemas flexibles, adaptables, dinámicos y "conectados".

Para convertir el actual modelo basado en una estructura jerárquica y cerrada a una red abierta y dinámica son necesarios profundos cambios en el modelo educativo, que sigue en muchos casos de espaldas a los cambios en la sociedad. Siemens (2006) diferencia claramente la forma de transmisión del conocimiento, así como la propia estructura de las organizaciones educativas, (ver Figura 21) pasaríamos de una red jerárquica y estática a una red dinámica.

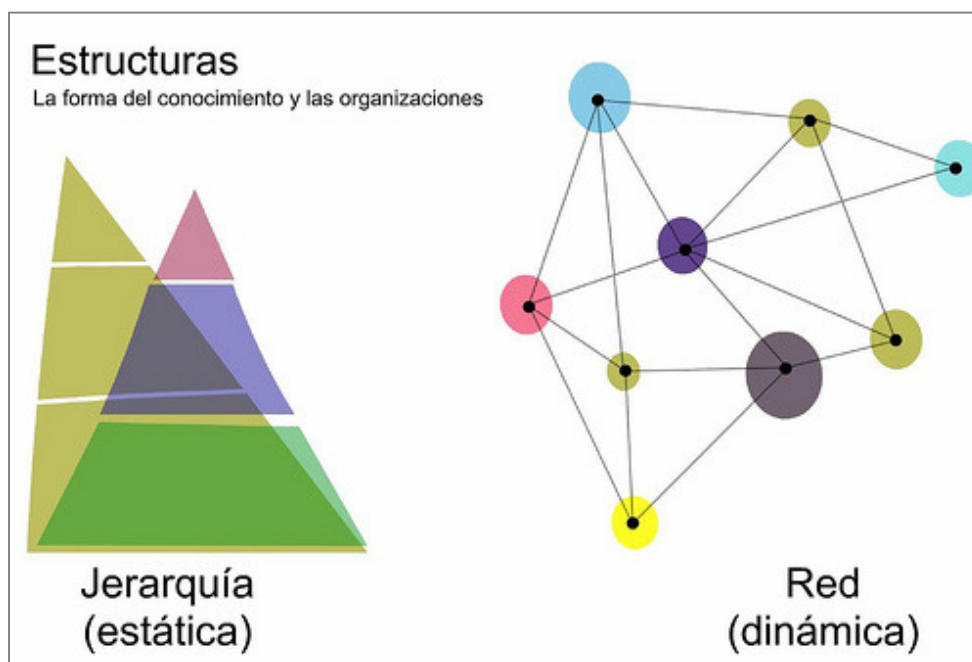


Figura 21. Estructuras de conocimiento, Según Siemens (2006, p. 91)

La interacción entre los participantes del acto de educar, docentes y discentes es fundamental no solo entre el profesor alumno, si no también entre el alumno profesor y entre los propios alumnos.

Cabe destacar que el concepto de e-learning 2.0, que fue mencionado por primera vez por Stephen Downes, se define como el resultado de sumar el *e-learning* más el *Software Social* o *Web 2.0*. Las ideas de Downes están íntimamente relacionadas con una nueva teoría pedagógica llamada *Conectivismo* propuesta por George Siemens en 2004¹²⁸ en un artículo “*Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*”. (*Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*).

128 Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. December 12, 2004 George Siemens. - Consultado el 04-12-2010, en Internet <<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>>&<<http://www.connectivism.ca/>>

2.21. - Conectivismo una nueva propuesta para redes conectadas.

George Siemens (2005a), propuso el *Conectivismo* como una nueva teoría de aprendizaje adaptada a la era digital, esta se puede entender como una alternativa a las tradicionales teorías del aprendizaje: *Conductista*, *Cognitivista* y *Constructivista*. Se crea para explicar el conocimiento y el proceso del aprendizaje, integrando el uso de las redes de Internet para su manipulación y aprovechamiento. Siemens (2005b) afirma que:

“el conectivismo es la aplicación de los principios de red para definir ambos el conocimiento y el proceso de aprendizaje. El conocimiento se define como un patrón particular de relaciones y el aprendizaje como la creación de nuevas conexiones y patrones así como la habilidad para manipular los patrones/redes existentes”.

La aparición de Internet ha cambiado la forma en que nos comunicamos, interactuamos y aprendemos. En los últimos años la inclusión de tecnologías web en la educación ha revolucionado la forma de aprender y de enseñar. La educación formal tiende hacia una educación que combine la enseñanza presencial y la no-presencial para aprovechar el volumen cada vez más creciente de datos e informaciones que fluyen a través de los medios digitales.

Siemens pensaba que había una demanda de una nueva teoría del aprendizaje, que llenara muchas de las lagunas presentes que las anteriores teorías no podían llenar en el mundo digital. En la Tabla XI elaborada por

Siemens¹²⁹, podemos ver las diferencias entre las teorías tales como el Conductismo, Cognitivismo, Constructivismo y Conectivismo.

Propiedad	Conductismo	Cognitivismo	Constructivismo	Conectivismo
¿Cómo ocurre el aprendizaje	Cuadro negro observables comportamiento del foco principal	Estructurado, computacional	Social, es decir, creadas por cada alumno (personal)	Distribuidos dentro de una red, social y tecnológicamente mejorados, reconocer e interpretar los patrones
Factores que influyen	La naturaleza de la recompensa, el castigo, los estímulos	esquema existente, las experiencias previas	Compromiso, participación, sociales, culturales	La diversidad de la red, la fuerza de los lazos
Papel de la memoria	La memoria es el cableado de las experiencias repetidas en la recompensa y el castigo son los más influyentes	Codificación, almacenamiento, recuperación	El conocimiento previo remezclado con el contexto actual	los patrones de adaptación, representante del estado actual, existentes en las redes
¿Cómo se produce la transferencia	Estímulo, la respuesta	Duplicación de constructos de saber de "conocedor"	Socialización	Conexión a (agregar) nodos
Tipos de aprendizaje que mejor explica	Basado en tareas de aprendizaje	Razonamiento, objetivos claros, la resolución de problemas	Sociales, vagos ("Mal definidos")	El aprendizaje complejo, base de cambio rápido, diversas fuentes del conocimiento

Tabla XI. Comparativa de Siemens entre el conectivismo con las otras teorías del aprendizaje como el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo. Fuente: - Consultado el 02-11-2010, en Internet <https://docs.google.com/View?docid=anw8wkk6fjc_14gpbqc2dt>

La propuesta de Siemens ha generado entusiasmo y polémica, sobre sí puede ser o no considerada como una nueva teoría de aprendizaje (Willingham, 2007)¹³⁰. Como en toda nueva teoría existen algunos detractores

129 George Siemens dispone de diversos espacios en el ciberespacio en donde expone sus ideas de las conferencias y cursos que imparte en diversas universidades – Extraído el 02-11-2010 <<http://www.slideshare.net/gsiemens/>>, <<http://www.connectivism.ca/>>, <<http://www.elearnspace.org/>>

130 Willingham, Daniel (2007), Critical Thinking, why is it so hard to teach?, - Consultado el 04-12-2010, en Internet <http://www.readingfirst.virginia.edu/elibrary_pdfs/Crit_Thinking.pdf>

que opinan que no debería ser considerada como una teoría de aprendizaje, algunos, como Pløn Verhagen (2006)¹³¹ afirman que no sería más que una nueva perspectiva pedagógica. Otros autores opinan que las actuales teorías pedagógicas son suficientes.

Muchas de las ideas son tomadas de teorías anteriores, tal y como reconoce el propio Siemens. A nosotros dicha teoría nos parece que tiene aspectos muy relevantes del constructivismo adaptados al mundo de la redes. Lo cierto es que la propuesta conectivista se centra en la inclusión de las tecnologías Web como parte de la propia actividad cognitiva para aprender y conocer. El conectivismo (Siemens, 2009) estudia el aprendizaje desde tres niveles diferentes: biológico/neuronal, conceptual y social/externo.

PRINCIPIOS DEL CONECTIVISMO
• El aprendizaje y el conocimiento requieren de diversidad de opiniones para presentar el todo... y permitir la selección del mejor enfoque.
• El aprendizaje es un proceso de formación de redes de nodos especializados conectados o fuentes de información.
• El conocimiento reside en las redes.
• El conocimiento puede residir en aplicaciones no humanas y el aprendizaje es activado/facilitado por la tecnología (nota 40).
• La capacidad para saber más es más importante que lo que se sabe en el momento.
• Aprender y conocer son procesos continuos en curso (no estados definitivos o productos).
• La capacidad para ver las conexiones y reconocer patrones y ver el sentido entre campos, ideas y conceptos básicos es la habilidad central de las personas hoy en día.
• La actualización (conocimiento actualizado y exacto) es el propósito de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.
• Aprender es tomar decisiones. La elección de qué aprender y el significado de la información recibida son vistas a través de la lente de una realidad de cambio constante. Aunque exista una respuesta correcta ahora, puede estar equivocada mañana, debido a alteraciones en el ambiente de la información que afecta a la decisión.

Tabla XII. Principios del conectivismo: Según Siemens (2006, p. 31)

131 Connectivism: a new learning theory? 11/11/2006 Bijdrage van Pløn Verhagen (University of Twente) - Consultado el 04-12-2010, en Internet
<<http://www.surfspace.nl/nl/Redactieomgeving/Publicaties/Documents/Connectivism%20a%20new%20theory.pdf>>

Siemens considera que el individuo vive inmerso en diversas estructuras de existencia (Figura 22), la sociedad, la cultura y el contexto que se solapan entre sí. Somos seres emocionales que nos relacionamos con nuestro entorno, no vivimos nuestra vida en compartimentos estancos, nuestra vida es, estar conectado a las inúmeras estructuras en que vivimos inmersos. Esto no quita, que podamos pertenecer a colectivos y organizaciones concretas en el ciberespacio, que tienen que ver, con nuestra forma de relacionarnos con los demás.

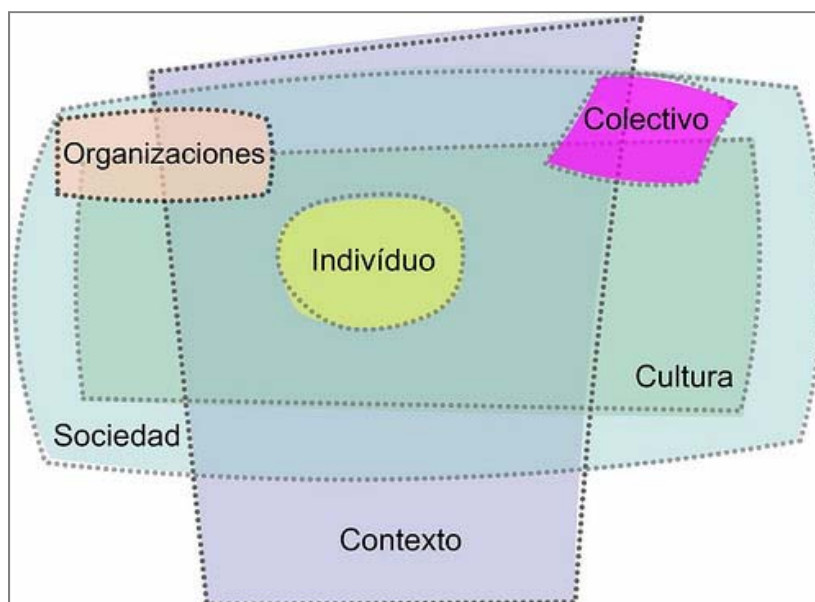


Figura 22. Nuestras estructuras de existencia según Siemens. (2006, p. 11)

Estas ideas hacen que el conectivismo se profile como una interesante idea. Sin embargo, sea como fuere, si esta llega realmente a convertirse en una nueva teoría aceptada por la comunidad académica o se queda tan solo como una nueva perspectiva pedagógica habrá que tenerla en cuenta, ya que, el planteamiento de Siemens sirve de base para muchas ideas educativas de diversos teóricos en el ciberespacio, como son las ideas pedagógicas propuestas por Stefan Downes.

El conectivismo combina elementos importantes de muchas teorías diferentes sobre el aprendizaje, básicamente la teoría constructivista, también tiene en cuenta las estructuras sociales y las TIC. Siemens tiene en cuenta las redes y las relaciones entre las personas y como éstas aprenden. Es interesante destacar que esta teoría ha sido diseñada teniendo en cuenta las nuevas formas de aprendizaje en la era digital ya que está planteada *ad hoc* para este medio. Siemens (2006) opinando sobre las ideas propuestas por Downes comenta:

“El contenido del aprendizaje se crea y distribuye de forma muy diferente. En lugar de estar compuesto, organizado y empaquetado, el contenido de elearning se syndica, algo más parecido a una entrada de blog o a un podcast. Los estudiantes agregan sus propias herramientas y aplicaciones. A partir de ahí, remezclan y replantean en función de las propias necesidades individuales de aprendizaje.” (Siemens, G., 2006, p. VI)

Esta teoría da un mayor protagonismo al estudiante para que pueda aportar sus propios conocimientos y compartirlos con el resto del grupo, así en una red, el conocimiento puesto en conjunto es mucho mayor que el de las formas tradicionales. Todos aprenden con todos, como con los últimos planteamientos del Emi-Rec, “*les self medias*” y “*net-medias*” propuestos por Jean Cloutier (2001). Se crea un ecosistema dinámico donde: el aprendizaje es un todo integrado, es un proceso de continua construcción, deconstrucción y reconstrucción, es una actividad social y dialógica que caracteriza individuos y entidades sociales y es la condición que permite interactuar con el cambio de manera constructiva, reconociendo la complejidad del mundo.

Haciendo un resumen de la ecología del aprendizaje propuesta por Siemens, en la Figura 23, podemos ver que abarca desde el propósito del aprendizaje para producir un cambio o transformación del individuo, este cambio puede darse desde una educación formal y/o informal, siendo importantes el autoaprendizaje, los juegos, las experiencias, etc., que estén apoyadas por un mentor que oriente y facilite los caminos al aprendiz para que aprenda a transformar los datos en sabiduría.



Figura 23. Ecología del aprendizaje según Siemens (2006, p. 39).

En el aprendizaje electrónico se enfatiza la importancia de la interacción con los diferentes actores que constituyen el escenario del aprendizaje: desde la interacción profesor-estudiante, la interacción entre los propios estudiantes, la interacción estudiantes-contenidos y la interacción profesor-contenidos. La web ofrece grandes oportunidades a los profesores y alumnos para que

encuentren, compartan, utilicen y creen sus objetos educativos para el aprendizaje.

Es muy probable que los alumnos puedan encontrar en el ciberespacio o fuera de este entorno algún tipo de información que el profesor desconozca, esto puede ser muy enriquecedor para ambas partes, y lo que es muy importante, servirá para aumentar la autoestima y motivación del alumno. Este se considerará una persona válida, capaz, que ve que se tienen en cuenta sus avances. El docente debe saber correlacionar el aprendizaje formal con el aprendizaje emocional y el aprendizaje social, recordemos que preparamos los alumnos para la vida. No se trata tan solo de grabar datos en una mente. *“Precisamos saber o que é ensinar, o que é aprender e, sobretudo, como aprender¹³².”* (Gadotti, M., 2003, p. 48)

El objetivo principal de los entornos virtuales (y no solo los no virtuales) es que el estudiante aprenda haciendo, un viejo proverbio popular nos dice *“dime y olvidaré, muéstrame y podría recordar, involúcrame y entenderé.”* Sobre esto que venimos de decir la UNESCO sostiene que:

“Debe producirse un cambio en la concepción tradicional del proceso de aprendizaje y una nueva comprensión acerca de cómo las nuevas tecnologías digitales pueden ayudar a crear nuevos entornos de aprendizaje en los que los alumnos se sientan más motivados y comprometidos, asuman mayores responsabilidades sobre su propio aprendizaje y puedan construir con mayor independencia sus propios conocimientos.” (UNESCO, 2004, p. 20)

132 Traducción personal: Necesitamos saber lo que es enseñar, lo que es aprender y, sobre todo como aprender.

Los entornos de aprendizaje que fomentan la participación cobran especial importancia, así como la implicación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. El estudiante debe asumir que el profesor será tan sólo un guía, un facilitador del aprendizaje, es decir, el rol del docente requerirá que actúe como un mediador (Aparici (Coord.), 1996). Ello requiere sin duda una buena dosis de madurez por parte del alumnado, lo que reduce su aplicación práctica a los cursos superiores, o a aquellos alumnos que demuestren tener dicha madurez.

La clave consiste en transformar la “*e-Information*” en conocimiento humano. De nada sirve un acceso ilimitado a la información si ésta sólo se queda en eso. Esta debe ser procesada y transformada en conocimiento, este intercambio constructivo del conocimiento requiere la cooperación entre los actores. El conocimiento reside en el ser humano. El valor añadido del aprendizaje electrónico es su enorme capacidad para crear comunidades de aprendizaje e investigación de características únicas y singulares, creando un entorno que integra las dimensiones sociales, cognitivas y docentes. El aprendizaje es sin duda una actividad social donde el conocimiento y las habilidades se muestran, interactúan, critican, o mezclan.

2.22. - Materiales y aulas en el siglo XXI.

La informática, el software o cualquier otro tipo de tecnología son medios que van a depender fundamentalmente de la utilización que los profesores hagan de ellos, la forma de integrarlos en los diferentes contextos del aula, su utilización en clase y la interacción entre alumnos que queremos provocar.

Estamos inmersos en entornos espacio-temporales que condicionamos y, a su vez, nos condicionan. “*Os homens enquanto “seres-em-situação” encontram-se submersos em condições espaço-temporais que influem neles e nas quais eles igualmente influem*”¹³³ (Freire, P., 1979, p. 33). Todo ello requiere un trabajo previo por parte del docente que deberá conocer los programas, herramientas, recursos, web disponibles y perfiles de los discentes para realizar la programación curricular analizando si estos u otros recursos son los más adecuados para conseguir los fines perseguidos.

De cara al futuro nos esperan nuevos retos, muchos autores afirman que la escuela del siglo XXI necesita un cambio radical, Jaume Carbonell¹³⁴ (2007) nos dice “*se pierde mucho tiempo con conocimientos inútiles*”, Roger Schank¹³⁵ (2007) afirma “*lo que enseñamos está mal, y cómo lo enseñamos también*”. Es necesaria una profunda reflexión en la educación si queremos que ésta sea una herramienta de desarrollo humano. Para estos autores es más importante que en la escuela se adquieran competencias, estas son el pasaporte para la sociedad del conocimiento. Las competencias son habilidades básicas mientras que los conocimientos quedan relegados con el tiempo al olvido.

Creemos que quizás sea necesario combinar ambas cosas, una sociedad únicamente formada en habilidades y competencias técnicas puede convertir los usuarios en individuos poco críticos con su entorno, es necesario apostar por una escuela del futuro que no separe el instruir del educar, una

133 Traducción personal: Los hombres en cuanto “seres en situación” se encuentran sumergidos en condiciones espacio temporales que influyen en ellos y en las que ellos igualmente influyen.

134 Entrevista a Jaume Carbonell. - Consultado el 14-11-2010, en Internet <
<http://www.europapress.es/epsocial/00313/20070814144013/escuela-siglo-xxi-debe-dar-cambio-radical-experto.html>>

135 Entrevista a Roger Shank en redes. - Consultado el 14-11-2010, en Internet
<<http://www.rtve.es/tve/b/redes2007/semanal/prg351/entrevista.htm>>

educación en valores junto con unas competencias claves y unos conocimientos útiles para todos los aspectos de la vida de ciudadanos en una sociedad globalizada. Este cambio se debe, en cierta forma, a la creciente importancia del aprendizaje a lo largo de la vida, que exige tener en cuenta fórmulas alternativas para adquirir competencias y desarrollar una estructura permanente que permita enlazar las diversas etapas del aprendizaje a lo largo de la vida.

Los docentes deben adaptarse a las nuevas tecnologías y su utilización en clase, también los centros educativos junto con los responsables de las administraciones públicas deben fomentar la adaptación de sus infraestructuras a las TIC.

La disposición tradicional de una clase, básicamente sigue siendo inmutable desde finales del siglo XIX, pizarra, sillas y mesas de los alumnos y la mesa del profesor, poco más. Muchos profesores se quejan, con razón, que carecen de medios y de formación específica para adaptar sus clases a los nuevos medios. En los centros públicos las administraciones se escudan en los altos costes de implementación de dichas tecnologías, por lo que se decantan en instalar clases de informática y algún que otro cañón de video y alguna que otra pizarra digital en algún aula. Muchas veces pese a su instalación las condiciones de visionado son bastante deficientes por el deterioro de las mismas.

No existe un acuerdo entre los profesores de los centros para colaborar entre ellos, el grado de conocimiento tecnológico es muy dispar, creemos que los profesores deberían recibir una formación continua de forma permanente,

que les ayude a preparar actividades interactivas específicas para cada ocasión. Cómo es lógico, pensar y preparar dichas actividades requiere un elevado tiempo de elaboración extra que esta fuera del horario laboral de los profesores, por lo que muchos dejan de acudir a la formación, y se decantan por evitar usar dichos medios. En otros casos, se limitan a cursos y/o a actividades impartidas por empresas privadas. Creemos también que la riqueza de los perfiles académicos de un instituto de secundaria permitiría crear grupos multidisciplinares de trabajo permanentes que enriquecerían la “*facilitación del aprendizaje mutuo*” (McKinsey & Company, 2008, p.31). Se puede aprender mucho de un compañero si uno sabe escucharle.

Los profesores deberían convertirse en mediadores del conocimiento, Gadotti (2003), más que transmisores de información. Actualmente el docente ya no cumple tan solo el rol de formador, sino que debemos adoptar otros muchos roles mucho más afectivos respecto a los alumnos porque estos tienen muchas fuentes de aprendizaje. Algunos autores, como Cury (2009) opinan que nuestros jóvenes son reflejo de una sociedad enferma, se ha llegado a la idea de que dar mucha información no significa un mayor aprendizaje. Mucho del actual fracaso escolar proviene de que los alumnos no están motivados, están híper-saturados de información que les llega de innumerables fuentes.

Para motivar hay que penetrar en el mundo del otro. Muchos alumnos no saben contemplar la belleza de las cosas pequeñas. Para ellos, todo es como hemos citado otras veces “aburrido”, esta suele ser una de las palabras más repetidas por los jóvenes. Debemos ir más allá enseñarles a pensar, a meditar, a reflexionar. Sería bueno detener el vórtice de datos en los que vivimos

inmersos. Todos nosotros vivimos bajo un torrente de información que apenas nos deja pensar. Los jóvenes quizás si cabe aún más, pese a saber trabajar de forma multitarea, ver la tv, hacer los deberes, escuchar música, leer un libro, jugar a la videoconsola, de forma combinada. Nunca tienen tiempo para pensar, es decir, para reflexionar.

Es desalentador pensar que muchos docentes no consiguen aprender de sus alumnos, se considera a éste como alguien que poco puede aportar al docente, sin embargo esto no es así, podemos aprender mucho de ellos, sus gustos, sus motivaciones, sus conocimientos. Los alumnos deben dejar de ser tan sólo un número para convertirse en personas.

2.23. - Posibilidades educativas con nuevos sistemas.

Actualmente es relativamente fácil desarrollar plataformas educativas en la red, ejemplos de este tipo de materiales son aquellos que el contenido es generado por el usuario, es decir: los blogs, podcasts, vodcasts (videocasts), etc. Con el advenimiento de la web, ocurrió que los centros educativos comenzaron a aceptar la información encontrada en Internet, los docentes empezaron a desarrollar páginas dedicadas a explicar las materias impartidas en clase y, poco a poco, la idea fue calando en el colectivo. Se observó que el alumnado aceptaba la utilización de estos materiales con más facilidad. Existen numerosas aplicaciones gratuitas que permiten en muy pocos minutos y con escasos conocimientos técnicos desarrollar materiales online, en la Figura 24, y

Figura 25 es posible observar diversos blogs¹³⁶ empleados en clase en el desarrollo de las diferentes asignaturas de ciencias naturales.

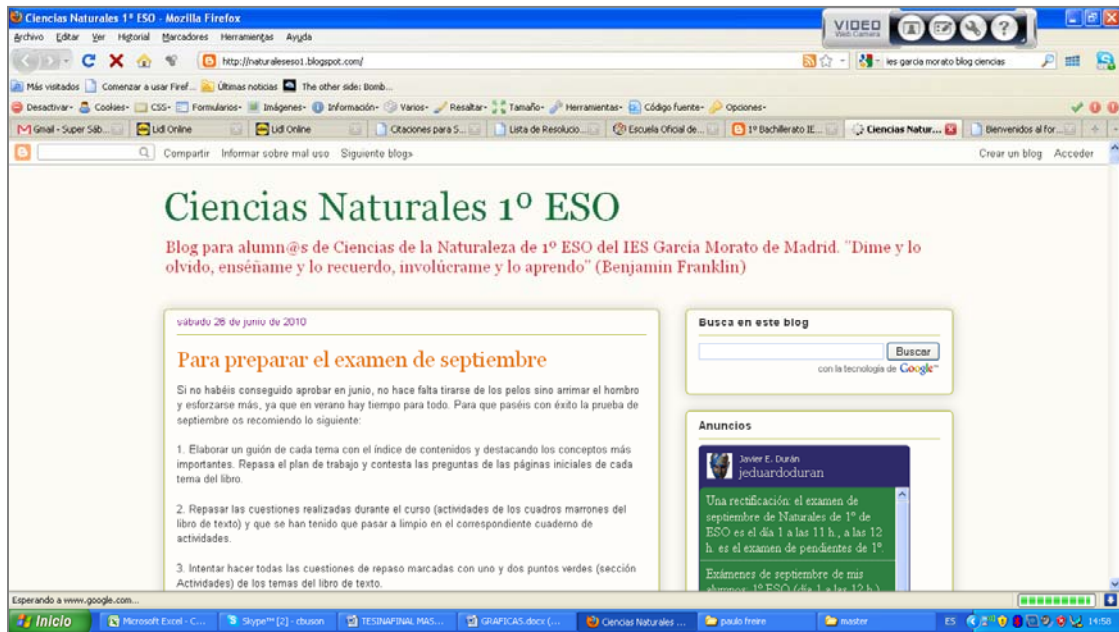


Figura 24. Empleo de un blog en la asignatura de 1º E.S.O. del I.E.S. García Morato. <<http://naturales1.blogspot.com>>



Figura 25. Blog del profesor de Ciencias Naturales de Javier Durán del I.E.S. García Morato. <<http://naturalesmorato.blogspot.com>>

136 Estos blogs han sido desarrollados utilizando los blogs gratuitos de blogspot por Javier Duran, compañero del I.E.S García Morato. Se ha potenciado en este caso el uso de los blogs como complemento de la asignatura, en la que los alumnos debían de desarrollar trabajos académicos y publicarlos online.

Otro ejemplo de similares características es el propuesto por el profesor Dr. Alberto Carlos Hernández García del I.E.S. Ignacio Ellacuría en que se desarrolla una plataforma utilizando una wiki, denominada bioellawiki (Figura 26), en donde se invita a la participación colectiva, tanto del alumnado como del docente, a la hora de confeccionar los materiales de clase. Es interesante destacar que este uso se produjo después de la realización de un curso de formación sobre la Web 2.0 para su utilización en el aula.

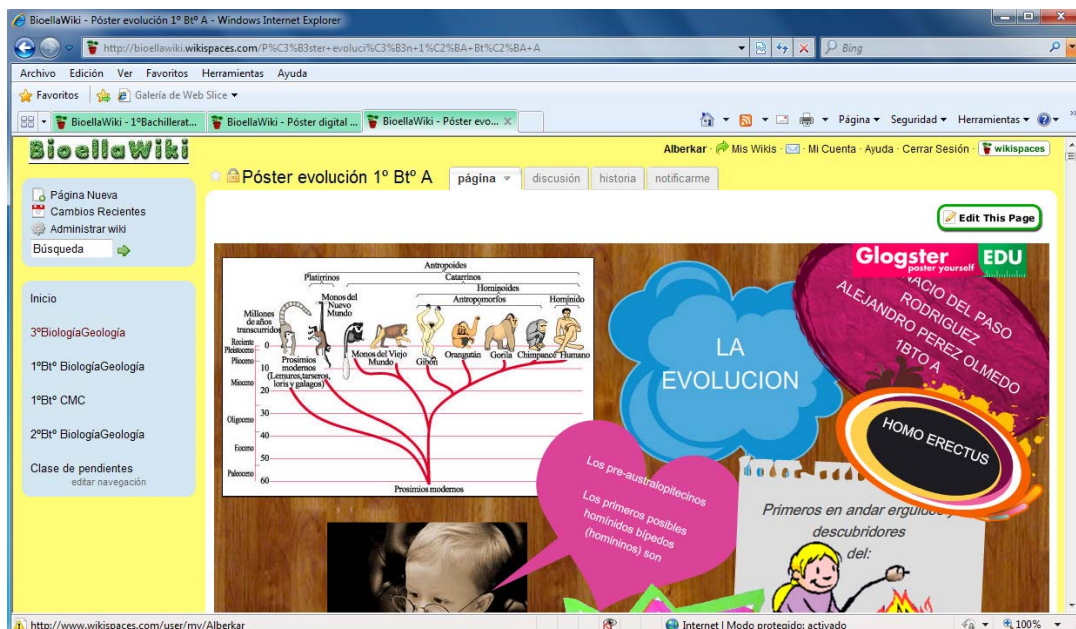


Figura 26. Wiki del profesor de ciencias naturales del profesor Alberto Carlos Hernández García <<http://bioellawiki.wikispaces.com>>

Podemos comprobar que actualmente es muy fácil desarrollar nuevos materiales interactivos para y/con el alumnado, los tradicionales carteles de clase son substituidos cada vez más por carteles y videos online producidos por los alumnos y luego colgados en portales como Youtube y similares, también los alumnos se animan a desarrollar blogs especializados del curso o actividades preferidas por ellos. Actualmente se pueden colgar en Internet

materiales de todo tipo, actividades de los alumnos, materiales complementarios que no es posible ver en una clase (videos, animaciones interactivas, presentaciones, archivos de audio, etc.), es decir, cualquier documento que sea susceptible de ser digitalizado. Los alumnos pueden después consultar dichos materiales todas las veces que lo deseen, asimismo estos pueden colaborar entre sí, trabajando en proyectos y actividades, incluso estando cada uno en su propia casa. Las redes sociales permiten el trabajo colaborativo de una forma nunca antes conocida. Cabe ahora desarrollar materiales y actividades específicas para aprovechar todas las potencialidades de los nuevos recursos que nos depara la Web.

2.24. - Voces de cambio en la educación actual.

Cada vez son más los autores, que cuestionan los contenidos impartidos en el aula, Schank (1995), Torres (2000), Carbonell (2006), etc., nos hablan de contenidos “poco útiles”, basados en modelos educativos arcaicos, que nada tienen que ver con las nuevas generaciones. Schank (1995, p. 9) llega a afirmar que: *“clearly, the schools are a mess. Today’s schools are organizes around yesterday’s ideas, yesterday’s needs, and yesterday’s resources (and they were not even doing very well yesterday).”*¹³⁷

Schank (citado por: Nora, D., 1997, p. 46) sigue y afirma que: *“las escuelas jamás enseñan lo que cuenta en la vida. Obligan a los alumnos a memorizar, todos al mismo ritmo, datos que ellos olvidan de inmediato. Los*

137 Traducción personal: Claramente, las escuelas son un desastre. Las escuelas de hoy se organizan en torno a las ideas de ayer, las necesidades de ayer, y los recursos de ayer. Y ni siquiera tenían gran éxito con eso ayer.

exámenes miden aptitudes que no tienen la menor importancia". Podemos estar de acuerdo con algunos puntos, memorizar contenidos poco aporta al aprendizaje. Sin embargo ¿Qué entendemos por útiles? ¿Qué es lo que cuenta para la vida?, son cuestiones de difícil respuesta. Torres (2000, citado por: Carbonell, J., 2006) por ejemplo, nos comenta la utilidad de los factores bióticos y abióticos, pero lo mismo podría opinar un profesor de ciencias sobre la utilidad de estudiar la filosofía de Diógenes de Sinope, o el de matemáticas cuestionar la utilidad de un análisis sintáctico. Mientras que el profesor de historia puede cuestionar la utilidad de aprender poesía o música.

Podríamos caer en un círculo vicioso de ver que materias o contenidos son más importantes, una discusión totalmente inútil y sin sentido entre docentes, "si lo mío o lo tuyo", algo que desde luego, solo perjudicaría a todos los implicados además de los alumnos. Un error que puede pasar factura con el tiempo. ¿Quién controla lo que es o no importante? y ¿Qué es importante? ¿Por qué es importante?

Friss de Kereki (2003, p. 23), nos comenta en su tesis una interesante metáfora que emplean diversos autores sobre cómo debería ser la educación:

"en el siglo XX viene la enseñanza a ser como llevarle a uno al mejor restaurante del mundo para obligarle luego a comer el menú del día", refiere el premio Nobel de Física Gell-Man. [Kay, 1991: 143]. En el mismo contexto gastronómico, Wurman [Wurman, R., 2001], señala que una escuela ideal debería parecerse a una mesa de comidas en un restaurante de comida libre. Uno debería poder servirse platos grandes o pequeños, comer despacio o rápido así como comer el postre primero".

No obstante, siguiendo con la metáfora planteada, nos encontramos en España con una educación “industrializada”, como si se tratara de un restaurante de comida rápida, donde los platos son siempre los mismos en cualquier lugar que nos encontremos, se obliga a los alumnos a consumir lo que está en el menú, quieran o no. Un sistema que da muy poco margen a la creatividad y la curiosidad por explorar nuevos platos y sabores.

Creemos, sin embargo, que sin dominar el tema no se deben cuestionar los contenidos, el docente debe ser imaginativo y buscar la fórmula de explicar los conceptos de forma creativa. Gardner (2000) opina que deben desarrollarse materiales atrayentes *que se presten a la exploración y la síntesis*. Es interesante desarrollar materiales *que pongan el genio de la tecnología y la curiosidad de los niños al servicio de una comprensión más profunda*.

“Por primera vez, y gracias a la tecnología, sería posible enseñar a los estudiantes de una manera individual y aprovechando sus estilos de aprendizaje; también sería posible adaptar la enseñanza de cada estudiante a su anterior historial de éxitos y fracasos; los estudiantes podrían demostrar lo que han aprendido empleando medios cómodos para ellos que también permitieran una evaluación externa. La tecnología necesaria para todo esto ya existe; pero, que yo sepa, nadie ha llevado estas ideas a la práctica”. (Gardner, H., 2000, p. 272)

El problema no son los contenidos, sino como estos se transmiten. Lo que ocurre actualmente en las aulas es una transmisión lineal del contenido, encorsetada en reglas y normas fijas, para cubrir tan solo el programa diseñado en un despacho, donde se ha decidido por ley como tienen que ser impartidas las clases, el profesor transmite y el alumno retiene, o lo intenta retener, un planteamiento que está destinado al fracaso y al olvido. Los alumnos no son

esponjas, son personas que tienen que entender, interiorizar los conceptos, verlos en su mente. El planteamiento de memorizar para aprobar, sin que los conocimientos queden retenidos, no sirve de nada para la vida adulta, tal y como comenta Shank. Nuestros alumnos han visto más cosas mediante los medios que dentro de la escuela. *“Shank afirma que las personas utilizan estructuras de sucesos para comprender la información verbal. Por ejemplo, cuando en una conversación alguien cuenta algo, el interlocutor intentará encontrar en su memoria la estructura de sucesos más apropiada”*. (Sanz Gil, M., 2003, p. 36)

Nuestra especie ha logrado formulas muy ingeniosas de transmisión del conocimiento, somos una especie cultural, una especie que cuenta historias, a lo largo de miles de generaciones, la única forma de transmisión del conocimiento era la transmisión oral. Historias que se contaban noche tras noche alrededor del fuego bajo la luz de las estrellas. Una transmisión oral que permitía recordar conceptos, datos, que eran transmitidos de generación en generación.

Nuestra mente evolucionó para recordar historias, actualmente esto sigue presente en nuestra cultura, en el teatro, el cine, la televisión y en los últimos años en los videojuegos. Fijémonos en la cultura griega, aprendían el firmamento contando fabulas fantásticas e imaginarias sobre lo que veían en el cielo, era una forma sencilla de recordar la situación de las estrellas, mucho más fácil y eficaz que memorizar siglas y números.

2.25. - Funciones de los programas educativos.

Un buen programa educativo es fundamental para el óptimo rendimiento intelectual y emocional de los alumnos, nos ha parecido interesante comentar aunque brevemente las funciones de los programas educativos. Roeser (2010)¹³⁸ comenta que: *“existen diversos estudios que demuestran que esos programas educativos centrados en habilidades sociales y emocionales tienen efectos positivos sobre el buen comportamiento, sobre la capacidad de gestionar las emociones.”*

Pere Marqués (1995, p. 81), destacó en su momento una serie de funciones que realizan los programas educativos y que hacen de ellos unas herramientas únicas para favorecer el proceso de enseñanza/aprendizaje, hemos adaptado dichas funciones, incluso añadiendo algunas nuevas que nos parecen relevantes, estas son:

- a) **Función informativa:** *a través de las actividades y explicaciones, estos programas presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad de los estudiantes.*
- b) **Función instructiva:** *todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes de manera implícita o explícita. Los programas tutoriales son los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus repuestas y progresos.*
- c) **Función motivadora:** *las nuevas generaciones de estudiantes que han crecido en la era de la imagen sienten como algo cotidiano el manejo de los programas informáticos, muestran una gran facilidad para su manejo. Los programas educativos y la propia Web suelen incluir*

138 Entrevista de Eduard Punset programa Redes con Robert Roeser, psicólogo, Universidad de Portland, EEUU. “La revolución educativa” (20/06/2010)

elementos para captar la atención de los alumnos y mantener su interés. La función motivadora es una de las más características de este soporte.

d) **Función evaluadora:** la interactividad propia de estos programas permite la evaluación inmediata del trabajo realizado, bien ofrecida por el sistema como respuesta a una actuación, bien solicitada por el usuario.

e) **Función investigadora:** cuanto menos directivo es un programa, más posibilidades y entornos de investigación ofrece al usuario, para buscar una determinada información, para resolver un cierto problema.

f) **Función expresiva:** actualizando la denominación de Marqués la llamaremos también comunicativa, ya que el software educativo no sólo se presenta como un instrumento expresivo en la presentación de contenidos sino que cada vez más se ofrece la posibilidad de establecer una comunicación con elementos externos al programa: otros usuarios vía e-mail, foros de discusión, "chats", redes sociales, programas de mensajería, etc.

g) **Función metalingüística:** el diálogo con la máquina exige la adquisición y manejo de términos y expresiones muy precisos que eliminan toda ambigüedad y de los que el estudiante se ha de apropiar. El dominio de las expresiones informáticas y propias de la tecnología.

h) **Función innovadora:** los programas, los juegos, la web están en continua evolución ya deben de adaptarse a los constantes cambios y mejoras que se producen en la tecnología, el grado de obsolescencia técnica en la tecnología es muy alto y los mismos quedan obsoletos en breve espacio de tiempo.

i) **Función lúdica:** la tecnología, sobre todo los juegos permiten a los jóvenes realizar es actualmente trabajar con ordenadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes. Muchos programas refuerzan su atractivo introduciendo además elementos lúdicos que potencian esta función.

j) **Función socializadora:** la evolución técnica ha permitido el desarrollo de nuevas aplicaciones que explotan el uso social de la tecnología, las redes sociales se han instalado en Internet siendo los jóvenes los

mayores partícipes de dichas redes, donde intercambian información de todo tipo mediante el uso de los ordenadores.

Todas estas funciones no se dan al mismo tiempo y cabe al docente utilizarlas según el contexto educativo en el que desarrolla su docencia.

2.26. - Informe PISA 2006. Competencias en ciencias para el mundo futuro, el caso de España.

El programa PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos), desarrollado por la OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development), tuvo sus orígenes a finales de los años 90 del siglo pasado, la idea era desarrollar un estudio comparativo internacional y periódico del rendimiento educativo de los alumnos de 15 años, lo que equivaldría en España a 4º E.S.O, a partir de la evaluación de ciertas competencias como son comprensión la lectora, la matemática y la científica.

Estos informes se desarrollan cada tres años, se realizan de forma rotatoria, es decir, se da importancia especial a una de las tres competencias básicas que se estudian y recibe una atención más profunda. PISA pretende además aportar información sobre los distintos aspectos de su entorno familiar y escolar y también datos de los centros sobre su organización y oferta educativa. El informe desarrollado en 2006 visaba conocer el conocimiento y las habilidades científicas de los estudiantes. Según este informe:

“PISA no es una evaluación de lo que los jóvenes han aprendido durante su último año de escuela, o durante sus años de escuela secundaria. Es una indicación del desarrollo discente ocurrido desde el nacimiento. Los resultados de un país en PISA dependen de la calidad

del cuidado y la estimulación dados a los niños durante la infancia y los años preescolares, así como de las oportunidades de aprender que han tenido tanto en casa como en la escuela durante los años de escuela primaria y secundaria. Mejorar la calidad y la equidad, por tanto, requieren una visión a largo plazo y una perspectiva amplia. Para algunos países, puede significar la adopción de medidas para salvaguardar el desarrollo sano de los niños o para mejorar la educación infantil. Para otros, puede significar reformas socioeconómicas que posibiliten a las familias dar mejores cuidados a sus hijos. Y en muchos puede significar esforzarse por incrementar la inclusión socioeconómica y mejorar la oferta escolar.” (PISA, 2008, p. 213).

La evaluación PISA sobre el conocimiento y las habilidades científicas pretendía medir el grado de alfabetismo científico, para ello se han usado los siguientes parámetros de conocimientos científicos de un individuo:

- *Tiene conocimiento científico y lo utiliza para formular preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y llegar a conclusiones basadas en evidencias sobre asuntos o temas relacionados con las ciencias.*
- *Entiende los aspectos característicos de las ciencias como una de las formas del conocimiento y de la indagación humana.*
- *Es consciente que la ciencia y la tecnología modelan nuestro entorno material, intelectual y cultural.*
- *Se involucra en asuntos relacionados con las ciencias y con las ideas de las ciencias, como ciudadano reflexivo.*

El informe valoró el modo en que los alumnos podían hacer uso de sus conocimientos y destrezas científicas aprendidas a lo largo de la vida, para comprender e interpretar distintos tipos de contextos científicos. *“En la sociedad actual, basada en la tecnología, desempeña un papel primordial la comprensión de teorías y conceptos científicos fundamentales y la capacidad*

para estructurar y resolver problemas científicos” (PISA, 2008, p.18). Estas competencias, muestran la posibilidad de que los alumnos puedan continuar aprendiendo a lo largo de su vida, algo indispensable en una sociedad del conocimiento, aplicando todo lo que aprenden en la escuela y fuera de ella, evaluando sus opciones y tomando decisiones. Se cree fundamental aumentar el conocimiento de la sociedad en aspectos científicos, claves a la hora de adaptarse a los rápidos cambios previstos en la sociedad del conocimiento:

“con el creciente papel de la ciencia, la matemática y la tecnología en la vida moderna, sin embargo, los objetivos de plenitud personal, empleo y participación plena en la sociedad requieren cada vez más que todos los adultos, no sólo los que aspiran a una carrera científica, han de ser alfabetos en matemáticas, ciencia y tecnología” (PISA, 2005, p. 38).

Este estudio definía una serie de escalas de desempeño en ciencias, que estaban estructuradas de tal forma que la puntuación promedio del estudiante en los países de la OCDE fuera de 500 puntos. En PISA 2006, cerca de dos tercios de los estudiantes obtuvieron una valoración entre los 400 y 600 puntos, los alumnos españoles alcanzaron la cifra de 488 puntos, dentro de la media inferior de los países que han participado en este estudio, siendo Finlandia el país que alcanzó los mejores resultados con valores de 563.

A cada estudiante se le asignó una calificación, basándose en el nivel de dificultad de las diferentes preguntas. Estas versaban sobre: la lluvia ácida, el efecto invernadero, el gran cañón y el ejercicio físico. Tres de las mismas son comunes a todos alumnos, ya que los fenómenos son los mismos en todo el planeta, mientras que las cuestiones relacionadas con el Cañón del Colorado requerían un conocimiento específico de esta región concreta del planeta.

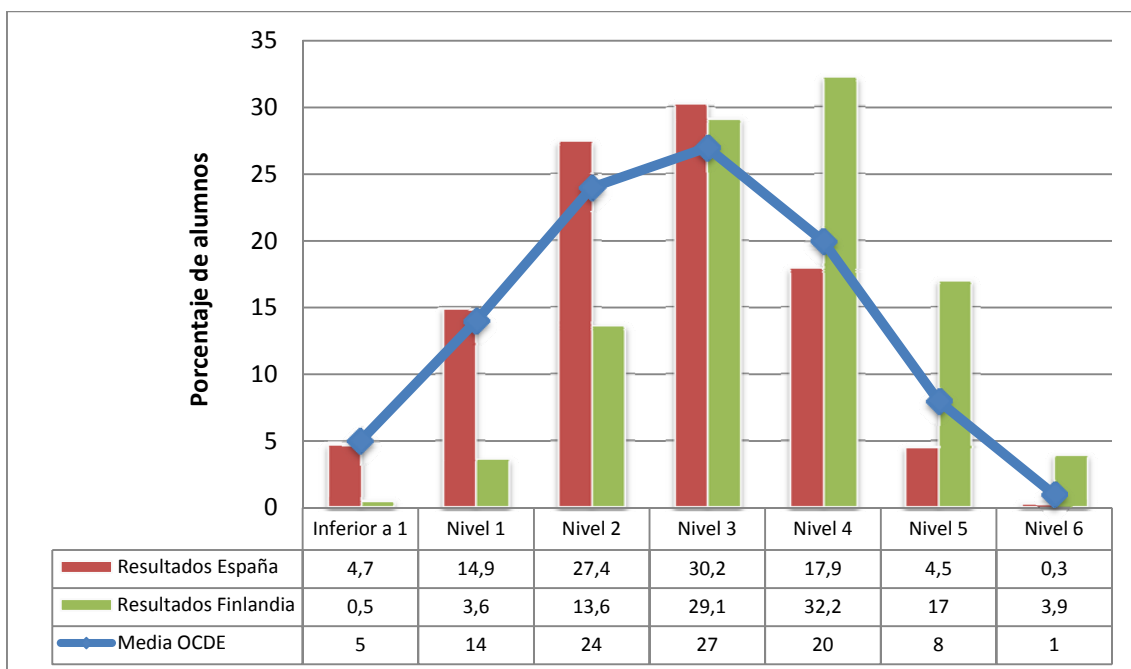
Algunos datos del informe han sido muy reveladores, el hecho de que cuando los padres no han finalizado los estudios obligatorios, sus hijos obtienen una puntuación media de 439 puntos, unos 49 puntos por debajo de la media española. Asimismo, también se observó que cuando los padres poseen estudios universitarios, sus hijos alcanzan una puntuación media de 524 puntos, es decir, unos 36 puntos por encima de la media española. Lo que nos parece indicar, que la formación cultural previa de los padres sí influye en una u otra dirección y en el desarrollo académico de los hijos. Siguiendo esta premisa, a mayor nivel cultural de una sociedad su incidencia será más positiva en las futuras generaciones.¹³⁹

Existe una diferencia de 85 puntos entre un alumno cuyos padres no han finalizado los estudios y un hijo de universitarios, otro dato interesante del estudio es sin duda el número de libros en casa, la diferencia se eleva a 135 puntos entre aquellos que tienen menos de 10 libros en casa y los que disponen de bibliotecas de más de 500 volúmenes. El número de libros en el hogar condiciona en mayor medida los resultados de los alumnos. El acto de leer mejora, sin duda, nuestra comprensión del mundo, *“a leitura do mundo precede sempre a leitura da palavra e a leitura desta implica a continuidade da leitura daquele”*.¹⁴⁰ (Freire, P., 1989, p.13)

139 La cultura de los padres predispone al éxito escolar de los alumnos. El estatus socioeconómico y cultural español, entre los peores de la OCDE. - Consultado el 02-10-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/cultura/padres/predispone/exito/escolar/alumnos/elpepusoc/20071205elpepusoc_3/Tes>

140 Traducción personal: La lectura del mundo precede siempre a la lectura de la palabra y la lectura de esta implica la continuidad de la lectura de aquel.

Los datos de este informe indican que en España las cifras no son muy alentadoras.¹⁴¹ El estudio arroja malos resultados para España ya que retrocede con respecto a los informes anteriores en lectura y se estanca en la mediocridad en ciencias y matemáticas. A este proyecto le interesa especialmente el nivel alcanzado en el área de ciencias. Observamos que el nivel de excelente en ciencias en España está prácticamente desierto, tan sólo un 0,3 muy lejos de los resultados de países como Finlandia, con un 3,9 (Gráfica 6).



Gráfica 6. Comparativa datos PISA 2006, Finlandia, España y la Media OCDE. Porcentaje de alumnos por niveles de rendimiento en ciencias. Fuente: datos PISA 2006 y elaboración propia.

141 Examen a la educación secundaria Informe PISA 2006. La educación española retrocede. El nivel de comprensión lectora de los alumnos españoles de 15 años sufre el mayor descenso de la OCDE - La inversión condiciona pero no es definitiva. - Consultado el 02-10-2010, en Internet
<http://www.elpais.com/articulo/sociedad/educacion/espanola/retrocede/elpepusoc/20071205elpepisoc_1/Tes>

Los datos parecen indicar que nuestros jóvenes se encuentran dentro de la media, lo que para otros representa una mediocridad en el ámbito científico, en la gráfica podemos observar la gran diferencia existente entre los datos de Finlandia y España, en la parte inferior de la serie, es decir, los niveles inferior a 1 y el nivel 1, España se ajusta a la gráfica de la media de la OCDE, en el nivel 2 se encuentra algo por encima mientras que en el nivel 3 hay una similitud de datos entre España y Finlandia que se encuentran un poco mejor que la media de la OCDE, sin embargo, en la parte superior de la serie los datos de España están por debajo de la media de la OCDE mientras que Finlandia supera con mucho los datos de la OCDE y España.

En la Figura 27 podemos observar los diferentes niveles propuestos por la OCDE en lo que se refiere a la evaluación de los estudiantes realizados en sus respectivos países estos niveles sirven como referencia a la hora de agrupar el alumnado según los logros alcanzados por ellos. Esto sirve herramienta de clasificación de los perfiles de conocimiento alcanzados en el área de ciencias y que tiene que ver con el promedio de la OCDE.

En la Tabla XIII podemos observar los resultados alcanzados por los diferentes países el en informe PISA 2006, en el área de ciencias. Destacamos este informe ya que específicamente se realizó para determinar el nivel de ciencias del alumnado. Podemos apreciar la gran diferencia entre los diferentes países de cabeza analizados Finlandia y Corea y España que figura por debajo del promedio de la OCDE.

Nivel	Límite inferior del puntaje	Porcentaje de estudiantes capaces de responder preguntas en cada nivel o por encima de éste (promedio OCDE)	Regularmente, qué pueden hacer los estudiantes en cada nivel de la escala de ciencias
6		El 1.3% de los estudiantes en los países de la OCDE puede responder preguntas del Nivel 6	En el Nivel 6 los estudiantes pueden, de manera consistente, identificar, explicar y aplicar conocimientos científicos y conocimientos sobre las ciencias en una variedad de situaciones de vida complejas. Pueden relacionar diferentes fuentes de información y de explicaciones, y además, usar evidencia proveniente de esas fuentes para justificar decisiones. Ellos demuestran en forma clara y consistente pensamiento y razonamiento científico avanzados y demuestran su disposición para utilizar su comprensión científica como apoyo a la solución de situaciones científicas y tecnológicas desconocidas. En este nivel, los estudiantes pueden utilizar conocimiento científico y argumentar para sustentar recomendaciones y decisiones concernientes a situaciones personales, socio-económicas o globales.
5		El 9.0% de los estudiantes de los países de la OCDE puede responder como máximo preguntas del Nivel 5.	En el Nivel 5 los estudiantes pueden identificar los componentes científicos de muchas situaciones complejas de la vida, aplicar a estas situaciones tanto conceptos científicos como conocimientos sobre ciencias y además, comparar, seleccionar y evaluar evidencia científica apropiada para responder a situaciones de la vida real. En este nivel los estudiantes demuestran habilidades de investigación bien desarrolladas, asocian conocimientos en forma apropiada y hacer aportes críticos a diferentes situaciones. Pueden dar explicaciones basándose en evidencias y argumentar basándose en su análisis crítico.
4		El 29.3% de los estudiantes en los países de la OCDE puede responder como máximo preguntas del Nivel 4.	En el Nivel 4 los estudiantes pueden trabajar efectivamente con situaciones y eventos que pueden involucrar fenómenos explícitos que les exijan hacer inferencias sobre el papel que juegan en ellas las ciencias o la tecnología. Pueden seleccionar e integrar explicaciones de diferentes disciplinas de las ciencias o de la tecnología y relacionar esas explicaciones directamente con aspectos de situaciones que se presentan en la vida real. En este nivel, los estudiantes pueden reflexionar sobre sus acciones y comunicar decisiones usando conocimiento y evidencia científicos.
3		El 56.7% de los estudiantes en los países de la OCDE puede responder como máximo preguntas del Nivel 3.	En el Nivel 3 los estudiantes pueden identificar temas o eventos científicos claramente descritos en una variedad de contextos. Pueden seleccionar hechos y conocimientos para explicar fenómenos y aplicar modelos sencillos o estrategias de investigación. En este nivel, los estudiantes pueden interpretar y usar conceptos científicos de diferentes disciplinas y aplicarlos en forma directa. Pueden desarrollar enunciados breves utilizando hechos y tomar decisiones basándose en conocimientos científicos.
2		El 80.8% de los estudiantes en los países de la OCDE puede responder como máximo preguntas del Nivel 2.	En el Nivel 2 los estudiantes tienen conocimiento científico suficiente para dar explicaciones posibles en contextos que les son familiares o para deducir conclusiones basados en investigaciones sencillas. Están en capacidad de aplicar razonamiento directo y de hacer interpretaciones literales de los resultados de la investigación científica o de la solución tecnológica de problemas.
1		El 94.8% de los estudiantes en los países de la OCDE puede responder como máximo preguntas del Nivel 1.	En el Nivel 1 los estudiantes tienen un conocimiento científico tan limitado que lo puede aplicar solamente a unas pocas situaciones que les sean familiares. Pueden dar explicaciones científicas que son obvias y hacer seguimientos explícitos de evidencias dadas.

Figura 27. Niveles del informe PISA 2006. Competencias para el mundo futuro. Fuente: - Consultado el 16-09-2010, en Internet < <http://www.eduteka.org/Pisa2006Prueba.php> >

	Puntaje en Ciencias	Inferior al Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
Finlandia	563	0.5	3.6	13.6	29.1	32.2	17.0	3.9
China - Hong Kong	542	1.7	7.0	16.9	28.7	29.7	13.9	2.1
Canadá	534	2.2	7.8	19.1	28.8	27.7	12.0	2.4
China-Taipei	532	1.9	9.7	18.6	27.3	27.9	12.9	1.7
Estonia	531	1.0	6.7	21.0	33.7	26.2	10.1	1.4
Japón	531	3.2	8.9	18.5	27.5	27.0	12.4	2.6
Nueva Zelanda	530	4.0	9.7	19.7	25.1	23.9	13.6	4.0
Australia	527	3.0	9.8	20.2	27.7	24.6	11.8	2.8
Holanda	525	2.3	10.7	21.1	26.9	25.8	11.5	1.7
Corea	522	2.5	8.7	21.2	31.8	25.5	9.2	1.1
Liechtenstein	522	2.6	10.3	21.0	28.7	25.2	10.0	2.2
Eslovenia	519	2.8	11.1	23.1	27.6	22.5	10.7	2.2
Alemania	516	4.1	11.3	21.4	27.9	23.6	10.0	1.8
Reino Unido	515	4.8	11.9	21.8	25.9	21.8	10.9	2.9
República Checa	513	3.5	12.1	23.4	27.8	21.7	9.8	1.8
Suiza	512	4.5	11.6	21.8	28.2	23.5	9.1	1.4
Macao-China	511	1.4	8.9	26.0	35.7	22.8	5.0	0.3
Austria	511	4.3	12.0	21.8	28.3	23.6	8.8	1.2
Belgica	510	4.8	12.2	20.8	27.6	24.5	9.1	1.0
Irlanda	508	3.5	12.0	24.0	29.7	21.4	8.3	1.1
Hungría	504	2.7	12.3	26.0	31.1	21.0	6.2	0.6
Suecia	503	3.8	12.6	25.2	29.5	21.1	6.8	1.1
Polonia	498	3.2	13.8	27.5	29.4	19.3	6.1	0.7
Dinamarca	496	4.3	14.1	26.0	29.3	19.5	6.1	0.7
Francia	495	6.6	14.5	22.8	27.2	20.9	7.2	0.8
Croacia	493	3.0	14.0	29.3	31.0	17.7	4.6	0.5
Islandia	491	5.8	14.7	25.9	28.3	19.0	5.6	0.7
Letonia	490	3.6	13.8	29.0	32.9	16.6	3.8	0.3
Estados Unidos	489	7.6	16.8	24.2	24.0	18.3	7.5	1.5
España	488	4.7	14.9	27.4	30.2	17.9	4.5	0.3
Eslovaquia	488	5.2	15.0	28.0	28.1	17.9	5.2	0.6
Lituania	488	4.3	16.0	27.4	29.8	17.5	4.5	0.4
Noruega	487	5.9	15.2	27.3	28.5	17.1	5.5	0.6
Luxemburgo	486	6.5	15.6	25.4	28.6	18.1	5.4	0.5
Federación Rusa	479	5.2	17.0	30.2	28.3	15.1	3.7	0.5
Italia	475	7.3	18.0	27.6	27.4	15.1	4.2	0.4
Portugal	474	5.8	18.7	28.8	28.8	14.7	3.0	0.1
Grecia	473	7.2	16.9	28.9	29.4	14.2	3.2	0.2
Israel	454	14.9	21.2	24.0	20.8	13.8	4.4	0.8
Chile	438	13.1	26.7	29.9	20.1	8.4	1.8	0.1
Serbia	436	11.9	26.6	32.3	21.8	6.6	0.8	0.0
Bulgaria	434	18.3	24.3	25.2	18.8	10.3	2.6	0.4
Uruguay	428	16.7	25.4	29.8	19.7	6.9	1.3	0.1
Turquia	424	12.9	33.7	31.3	15.1	6.2	0.9	0.0
Jordania	422	16.2	28.2	30.8	18.7	5.6	0.6	0.0
Tailandia	421	12.6	33.5	33.2	16.3	4.0	0.4	0.0
Rumania	418	16.0	30.9	31.8	16.6	4.2	0.5	0.0
Montenegro	412	17.3	33.0	31.0	14.9	3.6	0.3	0.0
México	410	18.2	32.8	30.8	14.8	3.2	0.3	0.0
Indonesia	393	20.3	41.3	27.5	9.5	1.4	0.0	a
Argentina	391	28.3	27.9	25.6	13.6	4.1	0.4	0.0
Brasil	390	27.9	33.1	23.8	11.3	3.4	0.5	0.0
Colombia	388	26.2	34.0	27.2	10.6	1.9	0.2	0.0
Tunez	386	27.7	35.1	25.0	10.2	1.9	0.1	0.0
Azerbaiyan	382	19.4	53.1	22.4	4.7	0.4	0.0	a
Qatar	349	47.6	31.5	13.9	5.0	1.6	0.3	0.0
Kirguistán	322	58.2	28.2	10.0	2.9	0.7	0.0	a

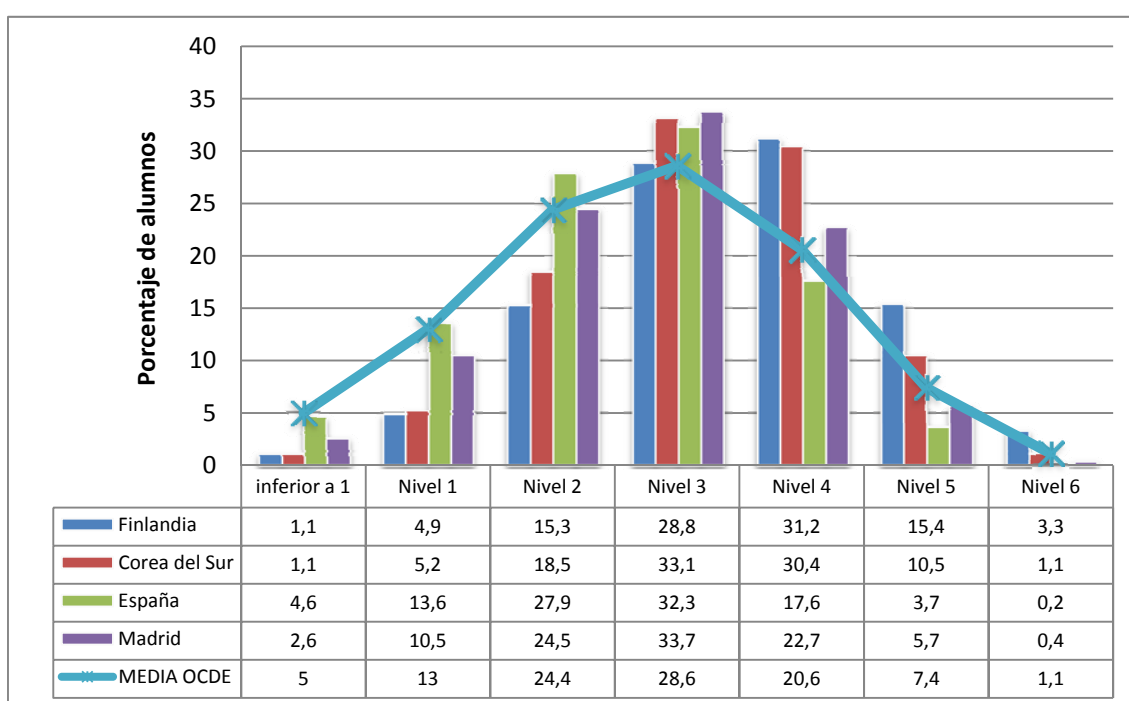
Tabla XIII. Porcentaje de estudiantes ubicados en cada nivel de aptitud de la escala en ciencias
 Fuente: Base de datos de la OCDE de PISA 2006. Los países están ordenados descendientemente según el puntaje obtenido en Ciencias¹⁴².

Estadísticamente significativamente por encima del promedio OCDE
 Estadísticamente significativamente diferente al promedio OCDE
 Estadísticamente significativamente por debajo del promedio OCDE

142 Informe PISA 2006. Competencias en ciencias para el mundo futuro. Fuente: - Consultado el 16-09-2010, en Internet <<http://dx.doi.org/10.1787/141844475532>> , <<http://www.eduteka.org/Pisa2006Prueba.php>>

2.27. - Algunos datos de PISA 2009.

El último informe PISA ha traído para España los mismos resultados que los informes anteriores, se ha comprobado que siguen existiendo notables diferencias entre nuestro sistema educativo y los otros países de cabeza de la OCDE, pese a que los resultados estén por debajo de la media de la OCDE, España ha avanzado en algunos puntos.



Gráfica 7. Comparativa datos PISA 2009, Finlandia, Corea del Sur, España, Comunidad de Madrid y la Media OCDE. Porcentaje de alumnos por niveles de rendimiento en ciencias.
Fuente: datos PISA 2009 y elaboración propia

Si observamos la Gráfica 7 en los distintos niveles (ver Figura 27), podemos detectar que seguimos bastante por debajo de los países que se encuentran a la cabeza, sin entrar a realizar una crítica profunda ya que no es la función de este estudio, podríamos indicar que posiblemente la alta disparidad de los resultados, requiere un análisis mucho más profundo que examine el contexto cultural, familiar, económico y social de estos países. Los

resultados educativos derivan de las repectivas políticas educativas. Sin embargo, Recio (2010)¹⁴³ alerta sobre los riesgos de interpretaciones economicistas.

“Como ha señalado ya hace una decena de años M. W. Apple al analizar el creciente papel de la economía de mercado en el sistema educativo, uno de los peligros que acechan cada tres años, con la llegada de los informes PISA, es poner el acento en la evaluación antes que en la educación. En medir el rendimiento del estudiante más que en atender las necesidades del mismo. En lo que el estudiante pueda hacer para prestigiar la escuela, más que en lo que la escuela pueda hacer para mejorar al estudiante”. (Recio, T., 2010)

No debemos olvidar que no se trata de decidir que escuela, o que país es el mejor, de lo que se trata es de mejorar la formación del estudiante esté en la escuela que esté o en el país en el que viva, lo importante son los alumnos y que estén bien preparados para los retos del futuro. Para Cuadrado (2008, p. 24) quizás sea un reto demasiado difícil saber cómo va a ser la vida adulta de los jóvenes actuales, dado el ritmo continuo y acelerado del desarrollo de la ciencia y la tecnología, sin embargo, es necesario conocer el ciberespacio como un nuevo entorno en el que se reproducen problemáticas de la sociedad actual y futura.

PISA 2009 ha traído algunas novedades, entre ellas destaca el “*Electronic Reading Assessment*” (ERA) un estudio que proporcionará datos sobre el uso de las TIC en las aulas. Esto nos permitirá comprobar cómo se relaciona la comprensión de los textos en ambos formatos, cómo actúa y si

143 Examen a la educación en el mundo El informe PISA como arma contra el sistema educativo. Tomás Recio, El País 3/12/2010. - Consultado el 08-12-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/informe/PISA/arma/sistema/educativo/elpepusoc/20101203elpepusoc_10/Tes>

interfiere o ayuda el medio electrónico respecto al impreso en el desarrollo de la competencia lingüística. A partir del PISA 2015 está previsto desarrollar y aplicar todos los instrumentos de evaluación tanto en ciencias como en matemáticas y comprensión lectora.

En el cuestionario de contexto propuesto por PISA 2009, se preguntaba a los alumnos por lo que leen en los medios electrónicos o digitales. Se recogen las siguientes actividades:

- Leer correos electrónicos (e-mails).
- Chatear (p. ej., sistemas de mensajería).
- Leer las noticias por Internet.
- Utilizar un diccionario enciclopedia por Internet (p. ej. Wikipedia).
- Buscar información por Internet para saber de un tema concreto.
- Participar en debates o foros por Internet.
- Buscar información práctica por Internet (p. ej., horarios, espectáculos, consejos, recetas).

Como podemos observar son competencias específicas para manejarse en un entorno digital y que son partes fundamentales de nuestro estudio. Aunque como bien nos dice Correa:

“el concepto competencia nos viene del mundo empresarial y esa raíz genealógica no es capaz de liberarlo de las sospechas de querer supeditar la educación a los intereses productivos de las grandes multinacionales o que sean una forma velada de teñir de un

neotaylorismos una enseñanza orientada obsesivamente hacia los resultados". (Correa, R. I., 2010, p. 206)¹⁴⁴

Estos estudios visan saber como estarán preparados los trabajadores del siglo XXI, si están capacitados o no para la sociedad de la información y conocimiento. Podemos caer en el error de pensar que el objetivo de la educación es tan solo aprender el manejo y el uso de herramientas que, en menor o mayor medida, estarán presentes en la vida laboral de los alumnos. Muchas de estas actividades, los alumnos, ya las tienen previamente aprendidas desde sus hogares, las usan normalmente para su quehacer diario.

Según Cercadillo y sus colegas (2009)¹⁴⁵, han llegado a la conclusión que, en España, los jóvenes utilizan más el ordenador en sus casas que en los centros escolares, y que lo usan en casa varias veces a la semana. La actividad más habitual es chatear online (77.5% de los jóvenes españoles), seguida por la lectura de los correos electrónicos (55%) y formar parte de las redes de "amigos" o foros de discusión (51%). Dichos datos coinciden con el pequeño estudio que realizamos sobre nativos e inmigrantes digitales y con los análisis de los datos de PISA 2009 realizados por nosotros. En un primer avance, según PISA 2009:

"Los jóvenes que toman parte en una gran variedad de actividades de lectura digital obtienen en general un rendimiento más elevado que los que apenas se dedican a este tipo de actividades. Incrementos unitarios en el índice suponen variaciones positivas en el rendimiento (15,5

144 En: Aparici, Roberto (Coord). (2010a)

145 Cercadillo, L., Sánchez, A. & García, J. (2009). Make it smart: Spanish students and ICT. Proceedings of the PISA Research Conference, 14-16 September, Kiel. - Consultado el 08-12-2010, en Internet < http://www.pisaresconf09.org/user_uploads/files/poster/Cercadillo_Sanchez_Garcia.pdf>

puntos y 14,9 puntos en España y OCDE respectivamente). Esto ocurre en España y en todos los países de la OCDE.” (OCDEa, 2010, p.127)

La tecnología puede mejorar los rendimientos académicos, sin embargo para Andreas Schleicher, responsable de los análisis educativos de la OCDE (2009), afirma que la educación se enfrentará a nuevos e importantes desafíos, el acceso a los nuevos medios exigirá aprender nuevos mecanismos para manejar la información.

El joven, en un océano de información, tiene que decidir cuál es relevante, cuál apropiada y cuál verdadera. Como bien nos dice José Luis Sampedro¹⁴⁶ *"enseñar a creer lo que no es real trae como consecuencia que no se crea lo que sí es real"*. Tiene que ser capaz de manejar la ambigüedad y evaluar. La mayoría de las veces sin una mínima orientación de cómo valorar la información obtenida en el ciberespacio por parte de sus docentes y/o padres. Con el último informe se ha comprobado que los jóvenes son perfectos lectores de libros, *"pero cuando manejan un hipertexto se pierden al tercer clic"*. Es imprescindible saber leer, pero eso no garantiza saber hacerlo en el mundo digital.

Otros datos parecen indicar que los estudiantes que leen más variedad de materiales y que participan más activamente en lecturas a través del ordenador son también los pertenecientes a las clases más favorecidas. Algo que nos viene a demostrar que las brechas económicas y sociales perjudican sensiblemente los rendimientos académicos. Lo que comprometerá sin duda, el

¹⁴⁶ Entrevista con José Luis Sampedro. Realizada por ATTAC Madrid - Consultado el 08-02-2011, en Internet <<http://video.google.com/videoplay?docid=28834768593550055#>>

futuro económico de un país. Según el Centro de Investigaciones Innocenti¹⁴⁷ dependiente de UNICEF, España es uno de los países europeos con mayor índice de pobreza infantil, *España registra una tasa de pobreza infantil relativa por encima del 13%* (UNICEF, 2005)¹⁴⁸, dichos datos fueron obtenidos antes de la crisis mundial actual que afecta profundamente a la economía española, a fecha actual, por lo que suponemos que esta cifra es superior. Lo que sin duda repercutirá, en el futuro, en los resultados de cualquier informe sobre rendimiento educativo. Nos quedamos con la reflexión de la UNICEF:

“Proteger a los niños de la pobreza más aguda durante sus años de crecimiento y formación, es una característica de una sociedad civilizada; así como una forma de abordar algunos de los problemas que afectan a la calidad de vida de las naciones económicamente desarrolladas.” (UNICEF, 2005, p. 1)

Siguiendo con el estudio de Cercadillo y sus colegas (2009), el acceso a las TIC en España es universal aunque se pueden observar diferencias sustanciales entre las diferentes regiones españolas. Los datos parecen indicar que los niños acceden a una edad más temprana que las niñas. Es preocupante que, dos tercios de los estudiantes no utilizan los ordenadores en la escuela (2006). Hay una correlación entre la frecuencia de uso del ordenador en el hogar y el rendimiento en ciencias, tanto en España como en el resto de la OCDE, observándose que rendimiento de los alumnos aumenta gradualmente con el uso de la tecnología.

147 UNICEF. Centro de Investigaciones Innocenti. - Consultado el 08-12-2010, en Internet <<http://www.unicef-irc.org/>>

148 UNICEF. Aumenta la pobreza infantil en los países ricos. - Consultado el 08-12-2010, en Internet <<http://www.unicef.es/contenidos/276/index.htm?idtemplate=1>>

2.28. - El caso de Finlandia y España.

Quisimos analizar brevemente el caso de Finlandia, un país del norte de Europa, conocido por poseer uno de los mejores sistemas educativos del mundo, es interesante destacar que los fineses consideran como piedra angular de la enseñanza al profesor, algo lógico, que debería ser la norma en otras latitudes más al sur. Según Melgarejo (2005, 2006), las investigaciones desarrolladas en su tesis doctoral profundizan en el estudio del sistema educativo finlandés, algunas de sus interesantes conclusiones nos revelan que son profesionales muy bien considerados por la sociedad finlandesa, bien formados y motivados para impartir sus conocimientos entre los alumnos.

Los fineses consideran fundamental la educación y la formación de sus hijos en manos de los mejores profesionales, es interesante destacar que las universidades que preparan a los futuros profesores demandan la nota de entrada es de un sobresaliente 9 sobre 10. Existen importantes inversiones del Estado, en formación del profesorado y en medios técnicos que ayudan a los educadores a realizar su tarea.

Es interesante destacar que en las aulas finlandesas, a diferencia de las españolas, no existe la competitividad entre los alumnos. Se practica la solidaridad con sus compañeros más retrasados en los estudios con absoluta normalidad y los profesores se aseguran que ningún alumno se quede atrás.

En la siguiente Tabla XIV se pueden observar algunas de las características que diferencian el sistema educativo finlandés del español.

Concepto	Finlandia	España
Población (2009)	5,3 millones	45,5 millones
Gasto PIB educación (2005)	6,3%	4,2%
Fracaso escolar	10%	30%
Curso	9º, el último de la Enseñanza Obligatoria	4º de ESO
Horas de clase	7 horas	7 horas
Horas diarias dedicadas a deberes	Media hora	2 horas
Total horas lectivas desde los 7 hasta los 15 años	6.126 horas	7.731 horas
Idiomas	Sueco, inglés, francés y otro optativo	Lengua natal e inglés, y francés como optativa
Alumnos por clase	De 21 a 26 alumnos por clase	De 17 hasta 30 alumnos por clase
Ingreso en la Universidad	71 por ciento de los alumnos	50 por ciento de los alumnos
Inversión del Estado en su formación obligatoria	40.866 euros	35.155 euros
Sueldo de los profesores	3.400 euros	1.800 euros
Costes para las familias	Gratuidad, incluso en la escuela privada	Gratuidad de la enseñanza pública, pero no de servicios complementarios, como comedor, material escolar y transporte. Conciertos educativos con centros privados no gratuitos, lo que permite abaratar algunos gastos.

Tabla XIV. Comparativa de dos estudiantes de 15 años en el sistema educativo finlandés y español Fuente: Datos El Mundo¹⁴⁹ y elaboración propia.

Una de las claves del éxito está en la forma de cooperar que tienen los alumnos fineses entre sí. Según un reportaje del periódico El Mundo (2004), Jenni Sinkonen, una estudiante de 15 años que estudia 9º curso, el último de la Enseñanza Obligatoria del sistema finlandés, en el colegio Ressu de Helsinki expone con bastante coherencia las razones que ella cree que son claves del

149 Rissanen, Juho (2004). Éste es el secreto de los colegios en Finlandia. - El Mundo, Madrid, 12/12/04.
- Consultado el 18-12-2010, en Internet
<<http://www.elmundo.es/cronica/2004/478/1102950214.html>>

éxito finlandés: “no nos consideramos superestudiantes. Nos limitamos a hacer los deberes y a estudiar para los exámenes. Si algún compañero se siente cansado y no tiene ganas de seguir todos los demás le animamos y tratamos de ayudarlo”. La colaboración entre los alumnos es entendida como algo natural entre ellos.

El tutor también juega un papel fundamental y se encarga a pleno rendimiento de estos asuntos con la colaboración de la familia. Tratando de resolver los problemas antes de que estos vayan a más. En los colegios se comprometen cada año a seguir unas reglas de juego que ellos mismos redactan y negocian con sus profesores, *un contrato didáctico*. Eso les sirve para mantener el orden en clase y el ritmo de trabajo. Para Perrenoud (2004):

“Los poderes del grupo-clase (Imbert, 1976, 1998) son considerables y pueden representar un papel esencial de mediación: la relación con el conocimiento puede ser redefinida en la clase, a merced de una verdadera negociación del contrato didáctico, lo que evidentemente supone, por lo que se refiere al profesor, la voluntad y la capacidad de escuchar a los alumnos, ayudarlos a formular su pensamiento y a tener en cuenta sus palabras (...)” (Perrenoud, P., 2004, p. 63)

En otro reportaje sobre la educación en Finlandia (El País, 2004)¹⁵⁰, se comenta que los profesores saben que no todos los alumnos son iguales, algunos pueden retrasarse frente a los compañeros, los propios docentes redoblan su jornada para darles clases de apoyo. Si es necesario porque hay muchos alumnos rezagados se crean clases extras con grupos de 10 alumnos que reciben una atención personalizada.

150 Morán, Carmen (2004). Buenos profesores, familias comprometidas y una sólida inversión logran la educación más eficaz del mundo en el país nórdico. El País, Madrid, 19-12-2004 - Consultado el 18-12-2010, en Internet <
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Finlandia/da/nota/elpepusoc/20041219elpepisoc_3/Tes>

Siguiendo con el mismo documento, se indican una serie de claves de cómo puede ser la introducción de las TIC en las aulas finlandesas, éstas son utilizadas e introducidas en las aulas desde la más temprana edad. Según Erja Hoven, directora del colegio Ressu de Helsinki, comenta que: *“los ordenadores e Internet se han convertido en herramientas de uso diario en nuestras aulas. Enseñamos a los niños a manejarlos desde que tienen 7 años, desde el primer curso”*.

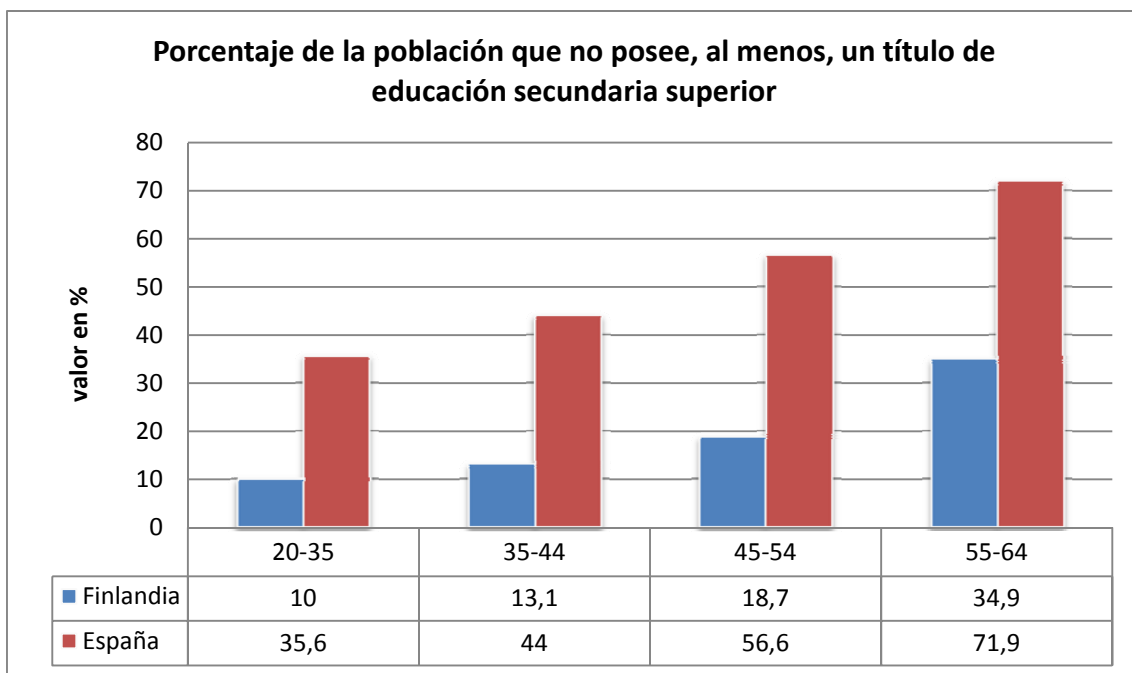
Los ordenadores no sólo se utilizan para la docencia, según comenta Marku Keijonen, director del colegio Porolahden Perus de Helsinki, que la primera actividad del día es encender el ordenador: *“no es algo baladí, al abrir mi correo encuentro las cartas de los padres de alumnos que tengo que contestar”*. Vemos que hay un interés por parte de los padres de estar en contacto permanente con el centro escolar, lo que favorece evitar cualquier tipo de conflicto.

Si observamos la Gráfica 8 es posible apreciar el porcentaje de finalización de estudios de secundaria por rango de edad, las diferencias son claras, lo que nos puede dar pistas de los resultados obtenidos por uno y otro país en el desempeño académico.

El origen de esta diferencia se remonta en el tiempo. Podemos percibir que el contexto de ambos países es muy distinto, así como, su localización en el continente europeo su población. Finlandia con 5.313.399 habitantes (2008) y España con 45.555.716 habitantes¹⁵¹ y lo que es más importante su cultura y

151 Fuente de datos: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial - Última actualización en 23 de octubre de 2010. - Consultado el 10-11-2010, en Internet
<<http://datos.bancomundial.org/indice/ios-indicadores-del-desarrollo-mundial>>

su forma de entender la vida que hacen de momento difícilmente comparables la forma de cómo se imparte la educación en los dos países. Sin embargo, es un modelo a tener en cuenta cuando se diseñen nuevos programas educativos, es importante destacar que el esfuerzo depende en gran medida de los padres y docentes para que los alumnos se sientan acogidos en sus actividades escolares



Gráfica 8. Porcentaje de la población que no posee, al menos, un título de educación secundaria superior, por grupo de edad, 2007. Fuente: Cifras clave de la educación en Europa 2009 (p. 244). Datos Eurostat y elaboración propia.

2.29. - Corea del Sur, un ejemplo de implantación global de las TIC en la educación.

Quisimos analizar, aunque brevemente el caso de Corea del Sur¹⁵², ya que es el país del mundo donde se da la mayor implementación de las TIC en

¹⁵² La población de Corea del Sur según los datos del Banco Mundial en 2009 es de: 48.747.000.
Fuente: Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial

el aula. Corea, hace tan sólo 50 años, estaba considerada como un país subdesarrollado, era totalmente ignorado en el panorama internacional (aparte de su conflicto con su homónima del norte y los productos “made in Korea”). No obstante, actualmente se reconoce mundialmente el alto grado de desarrollo económico y tecnológico, convirtiéndose en un referente mundial en el campo de la tecnología. Según el Índice de Desarrollo Humano (IDH)¹⁵³ (2010) se encuentra en el puesto 12º, mientras que España se encuentra en el puesto 20º y según los datos del FMI (2010) su economía es la 12º más grande del mundo, mientras que España es la 13º.

Para las autoridades coreanas, la educación es considerada una parte crucial para el éxito económico del país, y en consecuencia, es uno de los principales puntos de los planes gubernamentales. En ella se invierte el 4,6% del PIB, muy similares a los de España con un 4,3%. Es interesante destacar, que Corea del Sur es uno de los países de la OECD que, aunque gaste menos en educación, de hecho está muy por debajo del promedio, sin embargo las similitudes terminan aquí, los resultados sitúan a Corea en los primeros puestos del ranking del informe PISA, realizado por la OCDE.

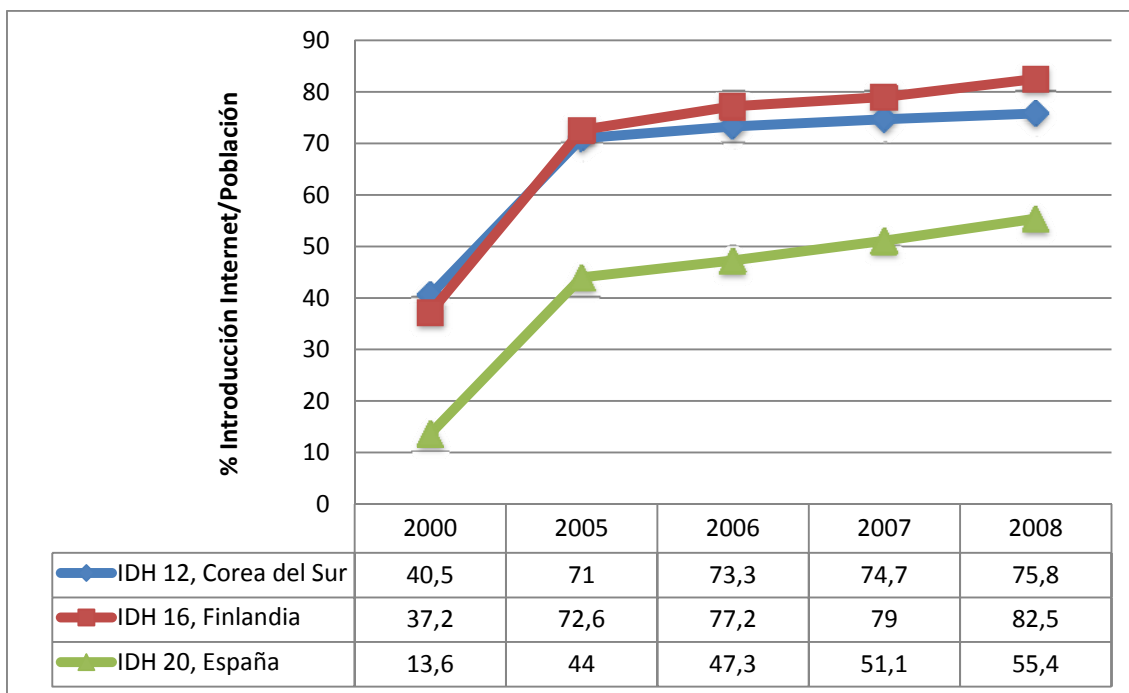
Un informe de la ITU (2009)¹⁵⁴ indica que el sistema educativo surcoreano es uno de los más avanzados del mundo, desde el punto de vista tecnológico, siendo el primer país del mundo que llevó el acceso rápido a Internet de banda ancha a cada centro educativo de primaria y secundaria en todo el país. Con esta infraestructura, el país ha desarrollado los primeros

153 Clasificación de 2010 del Índice de Desarrollo Humano (IDH). - Consultado el 14-11-2010, en Internet <<http://hdr.undp.org/es/estadisticas/>>

154 Broadband Korea: Internet Case Study. ITU.int (2009). - Consultado el 14-11-2010, en Internet <http://www.itu.int/ITU-D/ict/cs/korea/material/CS_KOR.pdf>

libros de texto digitales en el mundo, que se distribuirán de forma gratuita entre todas las escuelas primarias y secundarias.

El grado de penetración de Internet en la sociedad puede indicarnos su implicación en la sociedad del conocimiento, Finlandia y Corea presentan una alta tasa de introducción frente a los datos de España (Gráfica 9), creemos que incide en los resultados académicos de los estudiantes del informe PISA, hay una mayor familiaridad en el uso de la tecnología por parte de la sociedad, lo que facilita el acceso a datos e información online que pueden ser utilizados en el aprendizaje de los estudiantes y demás población.



Gráfica 9. Porcentaje de introducción de Internet con respecto a la población para el período 2000 a 2008. Fuente: Datos Informe de desarrollo humano 2010¹⁵⁵ y elaboración propia.

En el caso de Corea, según Sungho Kwon (2010)¹⁵⁶, las inversiones políticas en este área han sido fundamentales, se entiende la educación como

155 Estadísticas informe desarrollo humano 2010. - Consultado el 14-11-2010, en Internet <<http://hdrstats.undp.org/es/indicadores/43606.html>>

156 El sistema educativo en Corea del Sur. Conferencia de Sungho Kwon, decana del College of General

la base del futuro económico. Con una larga trayectoria de políticas públicas destinadas a mejorar constantemente la educación, uno de los bienes más preciados por la sociedad coreana.

En 1995, un comité presidencial lanzó una reforma fundamentada por un lado en la eliminación de prácticas sociales no deseadas, y por otro, en darle sentido a la educación. En consecuencia, se buscó disminuir la demanda de tutores privados y se privilegió la capacitación de alumnos y adultos para la sociedad de la información. **La enseñanza debía dejar de ser un ejercicio destinado solamente a aprobar exámenes.** Las instituciones políticas y educativas de Corea¹⁵⁷ diseñaron, a largo plazo, tres grandes medidas, a continuación podemos ver los criterios propuestos para configurar su programa educativo.

- 1. La primera consistió en la modificación del alto nivel de regulación del sistema, que estaba produciendo problemas de falta de flexibilidad, espontaneidad y creatividad en los educadores y las instituciones.*
- 2. Un segundo punto fue en base a modificar el currículo, destinado a permitir mayor diversificación del aprendizaje y la enseñanza. Los alumnos recibieron mayores opciones de ramas y materias, reduciendo cargas de aprendizaje innecesarios. Se promovió de esta manera que los alumnos aprendieran de acuerdo a sus aptitudes, talentos y habilidades. Todo ello fue reforzado con un plan común que se limitaba a equipar a los alumnos con las llamadas "3 R": lengua extranjera, habilidades interpersonales y alfabetización en tecnologías de información.*
- 3. Una tercera medida, fue la integración de las tecnologías de la información al sistema educacional, que abarcó desde la introducción de un sistema de reconocimiento de competencia TIC al interior de las escuelas, desde la*

Studies y presidenta del Honors Program in Science at Hanyang University.- Consultado el 14-11-2010, en Internet <<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=206142>>

157 Educación en Corea. - Consultado el 25- 10-2010, en Internet <<http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/politica-universitaria/educacion-en-corea.php>>

inversión en infraestructuras TIC en las escuelas primarias y secundarias, pasando por el desarrollo de un sistema de administración de la información escolar, llamado SMIS y la entrega de mayores oportunidades de capacitación en TIC para los profesores. Estas acciones fueron coronadas con una serie de regulaciones creadas para acomodar las nuevas tecnologías a la clase y el establecimiento de un centro de intercambio de informaciones: el KERIS¹⁵⁸ (Korea Education and Research Information System).

La implementación de las tecnologías de información en las aulas siguió tres pasos fundamentales.

- (a) El primero fue integrarlas en la infraestructura de la clase, dotando a cada profesor con un computador personal. Adicionalmente se implementó el EDUNET¹⁵⁹, sistema que vincula las políticas públicas a las escuelas.*
- (b) El segundo paso se centró en el desarrollo de contenidos y la integración de los EBS (Educational Broadcasting System) que permiten realizar transmisiones de clases por internet, entre otras utilidades.*
- (c) Finalmente, como tercer paso se estableció un programa bautizado como “Life Long Learning Society” (Sociedad de Educación para toda la vida), creado para integrar a los coreanos en una educación continua, que trascienda los estudios universitarios, siendo definidas como “capacitaciones para toda la vida”.*

Nos ha parecido interesante integrar el caso de Corea en nuestro estudio, ya que al ser un país que se encontraba en un estado de subdesarrollo similar a España hace tan sólo 50 años, ha conseguido con pocos recursos, muy similares a los de España si consideramos el PIB, transformar su sistema educativo introduciéndolo de lleno en la educación del siglo XXI. Creemos que

158 KERIS. Korea Education & Research Information Service - Consultado el 25- 10-2010, en Internet
<<http://english.keris.or.kr/>>

159 EDUNET. the National Education Service System. - Consultado el 25-10-2010, en Internet
<<http://www.edunet.net/>>

con el tiempo todos los países tenderán a copiar este modelo, con sus lógicas adaptaciones y modificaciones según el contexto en que se apliquen.

Es fundamental adaptarse a las TIC, si se quiere construir, de cara al futuro, una economía competitiva en el mundo globalizado de la sociedad del conocimiento. Para Siemens (2006) el no tener en cuenta esto representa un problema a largo plazo, y afirma que:

“todavía no hemos integrado en las estructuras educativas las habilidades y procesos que harán de nosotros ciudadanos del mañana. Mientras algunos están trabajando con estas nuevas perspectivas, la gran mayoría se refugia en las estructuras, preparando a estudiantes y trabajadores para un futuro que nunca existirá.” (Siemens, G., 2006, p. 10)

Destacamos que la formula coreana no ha sido una privatización de la educación, que persigue un beneficio económico a corto plazo, sino todo lo contrario, grandes incentivos en políticas públicas que invierten en el bien más valioso, la educación de las nuevas generaciones.

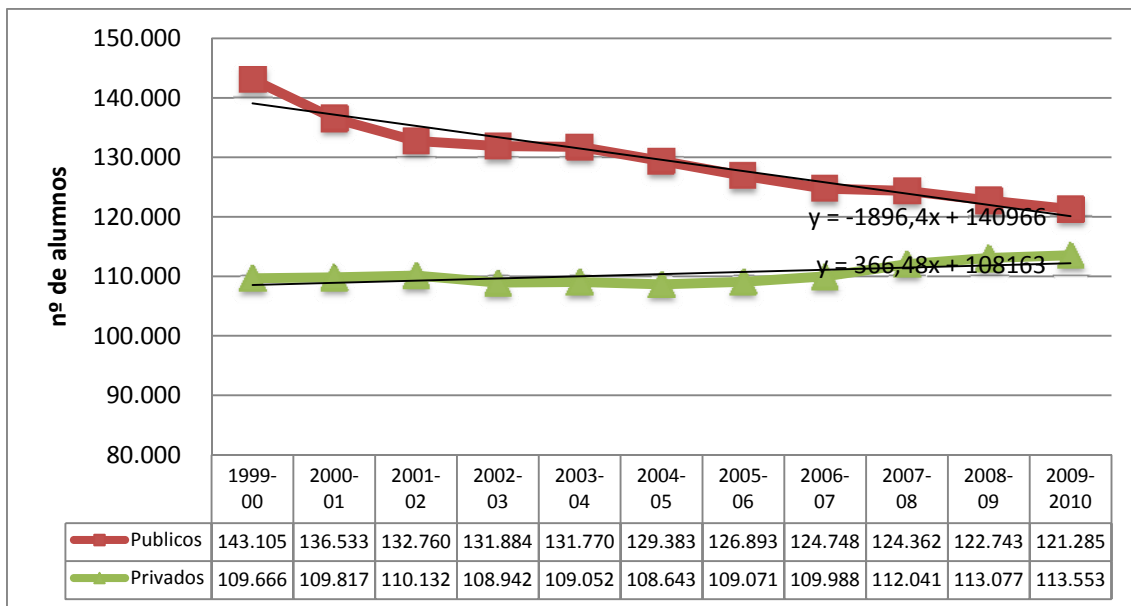
2.30. - Algunos datos educativos de la Comunidad de Madrid.

Para analizar la situación académica de la Comunidad de Madrid hemos optado por realizar un pequeño estudio estadístico con los datos oficiales suministrados por las diferentes administraciones públicas, nacionales y autonómicas. Sin querer hacer un estudio exhaustivo de la situación hemos detectado algunos datos que creemos muy relevantes que explican algunas de las situaciones presentes en la misma.

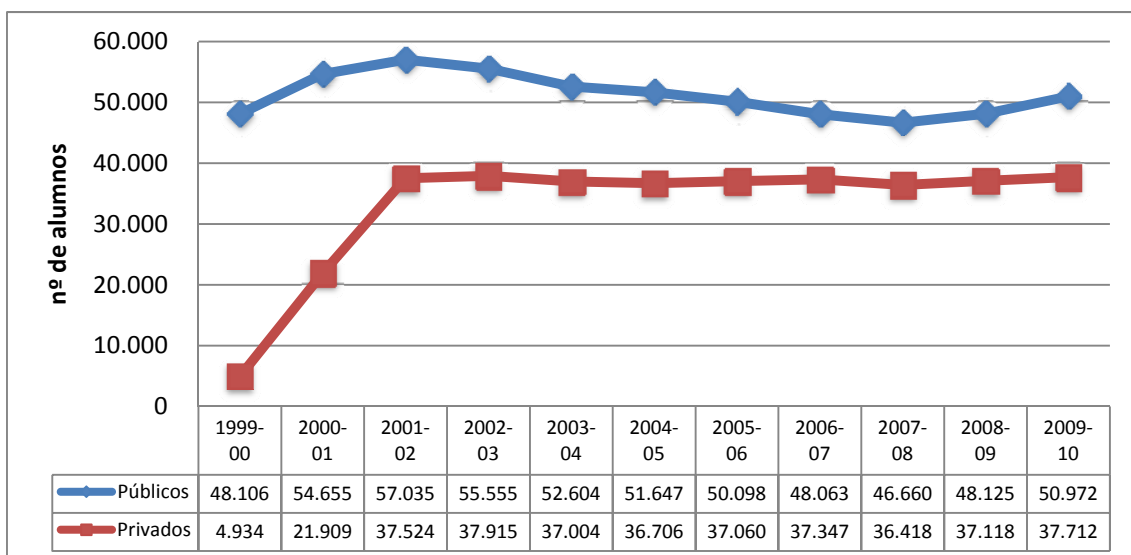
Actualmente los currículos de la Comunidad de Madrid para secundaria se rigen por los siguientes decretos:

- Decreto 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Decreto 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato.

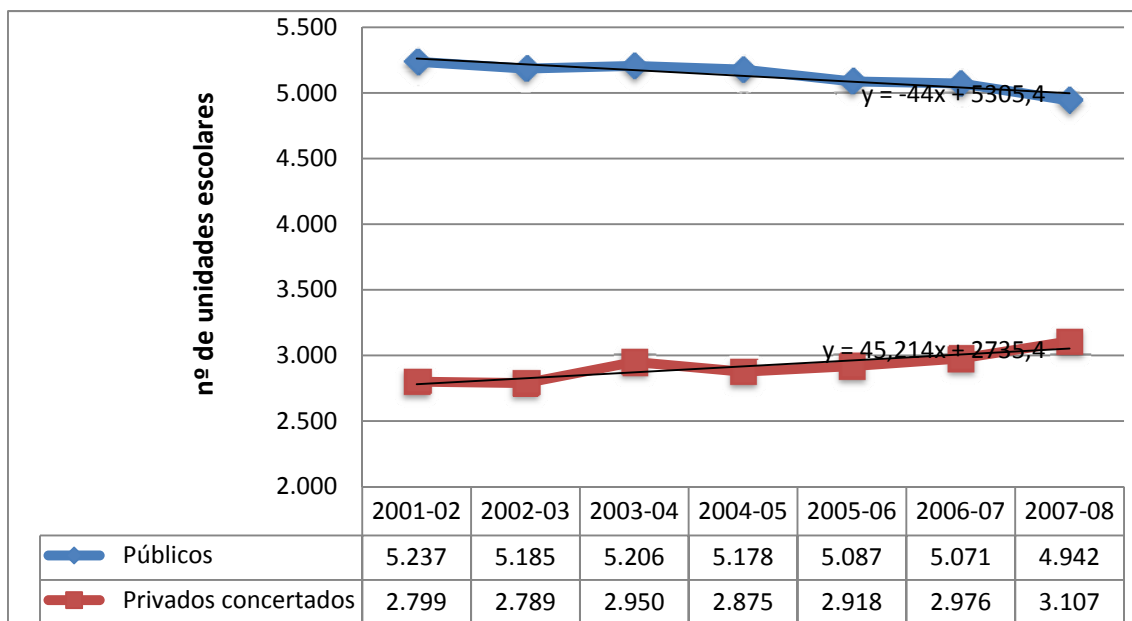
En Madrid había una población de estudiantes de secundaria, en el curso 2009-2010, entre E.S.O y bachiller de 323.522 alumnos, siendo unos 234.838 de E.S.O. y 88.684 de bachiller. Los alumnos de la enseñanza pública suman unos 172.257 alumnos que representan un 53,2%, mientras que los alumnos de la enseñanza privada son 151.265 alumnos que representan un 46,8 % del alumnado. En las Gráfica 10 y Gráfica 11 podemos observar la evolución del número de alumnos en los centros públicos y privados/concertados de la E.S.O. y bachillerato, las tendencias son claras, la escuela pública pierde terreno año tras año frente a las escuelas privadas/concertadas.



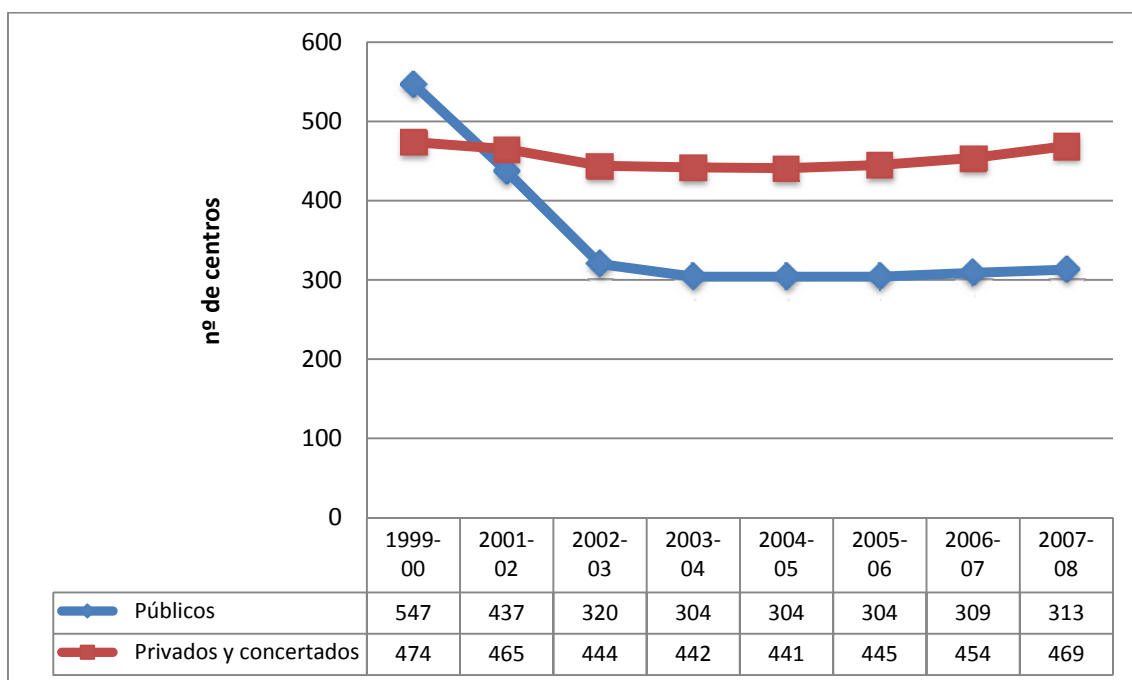
Gráfica 10. Evolución del alumnado de E.S.O. por titularidad del centro desde 1999/2000 a 2009/2010 Fuente: Estadística de la enseñanza no universitaria. Ministerio de Educación y elaboración propia.



Gráfica 11. Evolución del Alumnado de Bachillerato por titularidad del centro desde 1999/2000 a 2009/2010 en la Comunidad de Madrid. Fuente: Estadística de la enseñanza no universitaria. Ministerio de Educación y elaboración propia.

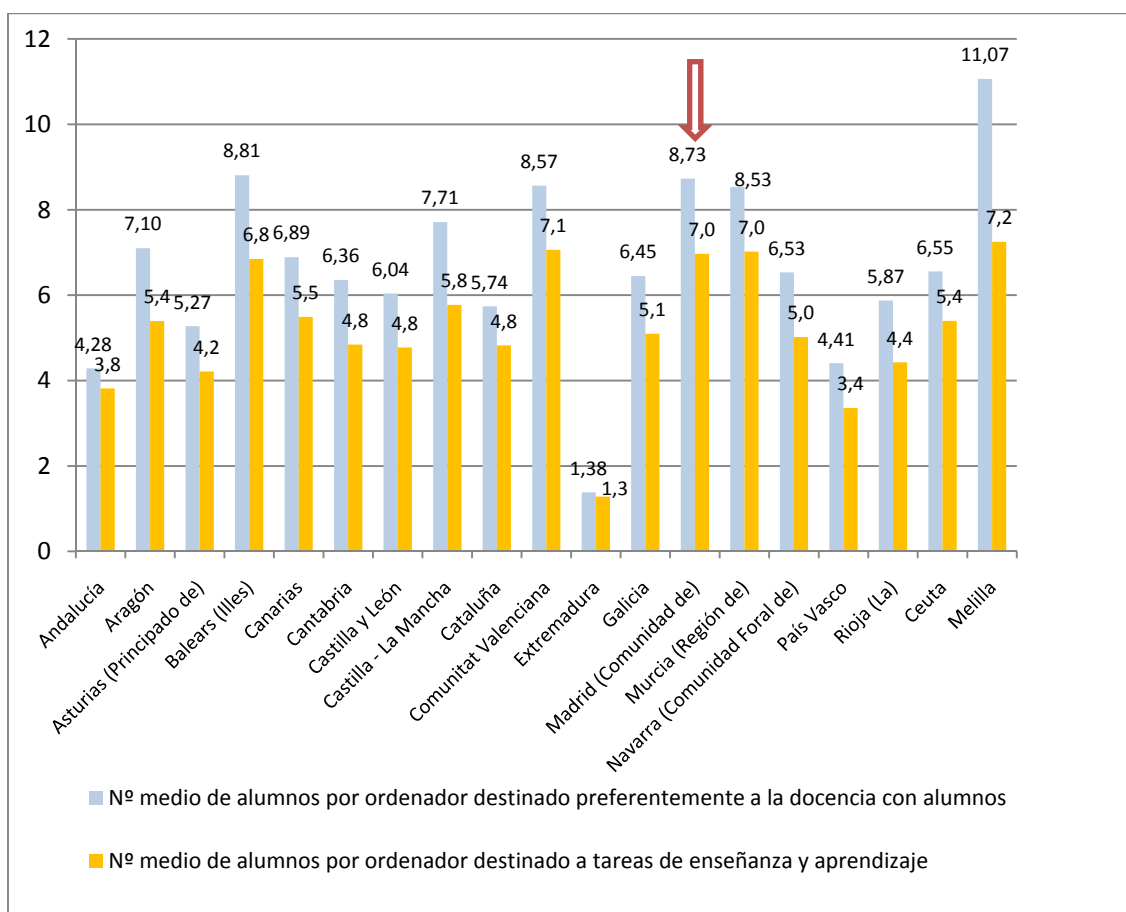


Gráfica 12. Evolución del número de unidades escolares de enseñanza de secundaria obligatoria públicas y privados concertados desde 2001/2002 a 2007/2008 en la Comunidad de Madrid. Fuente: Estadística de la enseñanza no universitaria. Ministerio de Educación y elaboración propia.



Gráfica 13. Evolución del número de centros escolares de enseñanza de secundaria obligatoria públicos, privados y concertados desde 1999/2000 a 2007/2008 en la Comunidad de Madrid. Fuente: Estadística de la enseñanza no universitaria. Ministerio de Educación y elaboración propia.

En las Gráfica 12 y Gráfica 13 podemos apreciar claramente una disminución de centros públicos frente a la oferta privada y concertada en la Comunidad de Madrid, pese al incremento de alumnos en la enseñanza pública. Los colegios privados y concertados superan claramente la oferta de centros públicos. Lo mismo ocurre con las unidades escolares¹⁶⁰, que están viéndose sistemáticamente reducidas año tras año en la oferta pública, mientras que en los centros privados y concertados están incrementándose año a año.



Gráfica 14. Nº medio de alumnos por ordenador destinado preferentemente a la docencia y Nº medio de alumnos por ordenador destinado a tareas de enseñanza y aprendizaje, con alumnos en los centros públicos de Enseñanza secundaria en España. Para el curso 2007-2008. Fuente: <www.educacion.es> y elaboración propia.

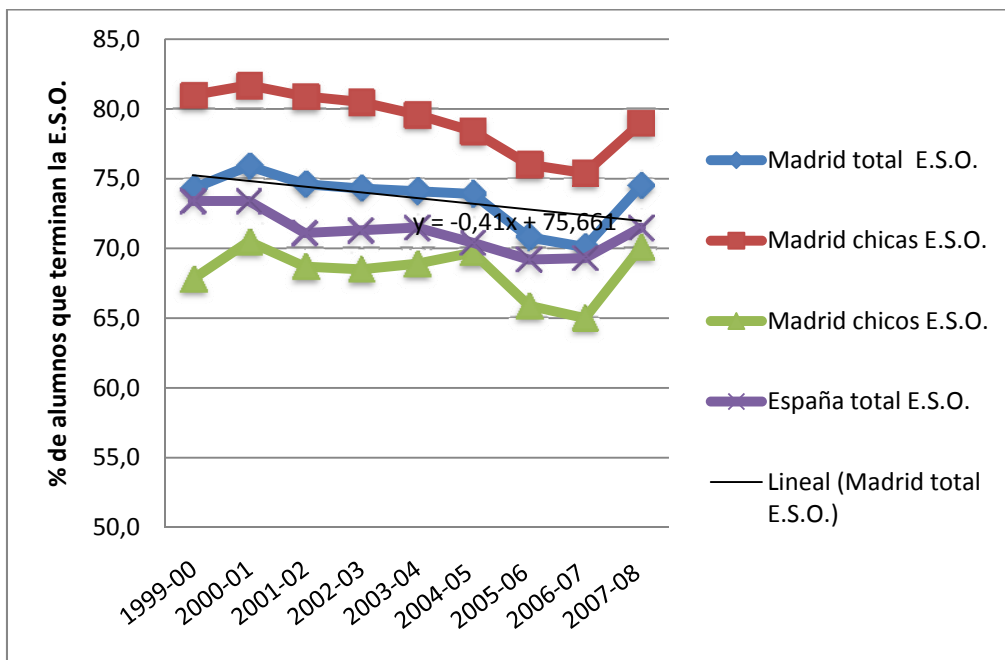
160 Estas unidades dan servicio a hospitales, unidades de menores, etc.

En nuestro estudio, teníamos interés en determinar la ratio de ordenadores por alumnos en la Comunidad de Madrid, para ver las posibilidades de un uso de los ordenadores en el aula, los datos no han sido todo lo positivo que esperábamos. Según el informe “*Las cifras de la Educación en España, Estadísticas e indicadores 2010*”, las cifras de la educación en España, que ha elaborado la Oficina de Estadística del Ministerio de Educación para los datos del curso 2007-2008, el número medio de alumnos por ordenador, destinados a la docencia en los centros de enseñanza secundaria y el número medio de alumnos por ordenador destinado a las tareas de enseñanza y aprendizaje¹⁶¹ en los centros públicos de enseñanza secundaria, es en Madrid de un 8,7 frente al 5,4 del conjunto de España. (Gráfica 14). Tanto en docencia como en aprendizaje los equipos son claramente insuficientes, estando la Junta de Extremadura al frente en la implementación de la tecnología en el aula, tanto para docentes como alumnos.

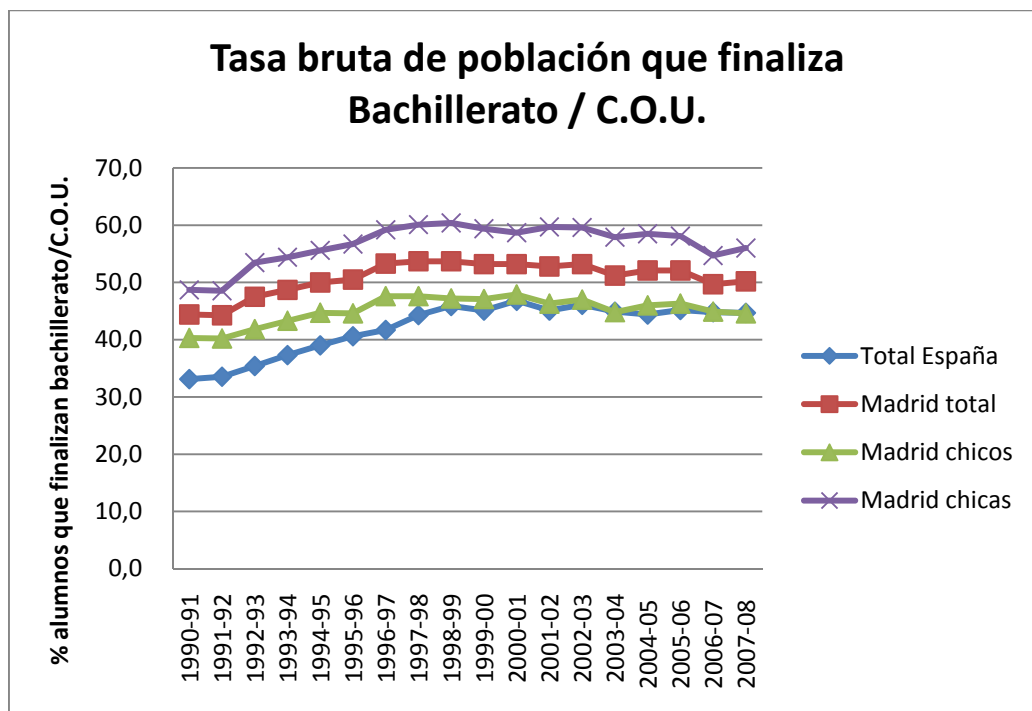
Quisimos igualmente, también, analizar los datos del fracaso escolar en Madrid, tanto en E.S.O. como en bachiller durante el período 1999-2000 hasta el curso 2007-2008 (Gráfica 15) con los datos suministrados por los diferentes organismos oficiales, las cifras indican que en la Comunidad de Madrid, el incremento del fracaso escolar es continuo, más si cabe, en la población infantil masculina, su grado de fracaso es mucho mayor que el de la media nacional. Mientras que en el caso de las chicas, los niveles son muy inferiores a la media nacional.

161 Las cifras de la Educación en España. Estadísticas e indicadores. - Consultado el 23-10-2010, en Internet

<<http://www.educacion.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=3131&area=estadisticas&contenido=/estadisticas/educativas/cee/2010/cee-2010.html>>



Gráfica 15. Porcentaje de alumnos que terminan la E.S.O. durante el período 1999/2000 a 2007/2008. Fuente: educación.es y elaboración propia¹⁶²



Gráfica 16. Tasa bruta de población¹⁶³ que finaliza bachiller/COU periodo 1990/1991 a 2007/2008. Fuente: educación.es y elaboración propia.

162 Estadística de las Enseñanzas no universitarias. - Consultado el 10-11-2010, en Internet <<http://www.educacion.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=310&area=estadisticas&contenido=/estadisticas/educativas/eenu/seriesCA/series.html>>

163 Definición de Tasa bruta de población que finaliza: Relación porcentual entre el alumnado, de todas

Podemos observar que el fracaso escolar en España es bastante significativo en Bachiller/COU (Gráfica 16), la tasa de abandono de los estudios, pese a que ha ido disminuyendo a lo largo de los años, sigue siendo muy elevada. En el caso de la Comunidad de Madrid, las cifras son globalmente superiores a la media nacional, es interesante observar que el fracaso escolar entre los alumnos es bastante superior al de las alumnas, estas tienen unos índices menores si los comparamos entre si. Pese a todo, hay un 55% de fracaso en el caso de los alumnos y de un 45% de las alumnas, la media es un 50% de alumnos que terminan sus estudios de bachiller. Marchesi (citado por Cunchillos, C. & Martínez, M. J., & Rodríguez, F., 2002)¹⁶⁴ da la siguiente definición de fracaso escolar:

“aquellos alumnos que, al final de su permanencia en la escuela, no han alcanzado una preparación mínima que les permita vivir de forma autónoma en la sociedad (...) la expresión más simple de este hecho se sintetiza en el porcentaje de alumnos que no obtiene la titulación que acredita haber finalizado satisfactoriamente la educación obligatoria”.

Según el sindicato Comisiones Obreras (CCOO), en Madrid, es bastante superior a la media española y aumenta el número de repetidores, se revela además un "escenario educativo desigual" en las cinco zonas en que se divide el mapa de la Comunidad de Madrid, revelándonos que las posibilidades de aprendizaje del alumnado son mayores o menores según la zona en la que viva.

las edades, que termina una enseñanza y la población de la "edad teórica" de comienzo del último curso de la enseñanza.

164 El fracaso escolar, su cuantificación y su distribución social en la Comunidad de Madrid. - Consultado el 10-11-2010, en Internet

<http://www.colectivobgracian.com/CBG/FE_III_Mallorca_2004/Estructura_fracaso_III.htm>

Cunchillos y Rodríguez (2004)¹⁶⁵, elaboraron un estudio sobre el fracaso escolar en la Comunidad de Madrid, el fracaso lo denominan índice de No-titulación (NT), elaboraron un mapa con las diferentes regiones (Figura 28), y su renta per cápita (Tabla XV) en el que se puede observar que el índice NT es superior en la zona sur de la Comunidad, que coincide con las zonas más desfavorecidas económicamente.

Todo ello nos lleva a pensar en las palabras de Duru-Bellat al afirmar:

“el incremento del número de jóvenes que tengan al menos la titulación de secundaria, así como el incremento del número de titulados en Educación superior en ciencias y tecnología, se concibe más desde una perspectiva de crecimiento económico, ya que supone el aumento del empleo cualificado”. (Duru-Bellat, 2010, pp. 108-109)¹⁶⁶

La conclusión puede ser sencilla, a menos titulados cualificados, menor crecimiento económico.

Territorio	Renta per cápita (€/habitante)	NT (%)
Comunidad		26,41 %
Zona A	> 13 000	17,95 %
Zona B	entre 8 500 y 13 000	24,83 %
Zona C	entre 7 500 y 8 500	29,98 %
Zona D	< 7 500	31,67 %

Tabla XV. Renta per cápita y no titulados (NT) en las cuatro zonas consideradas y en el conjunto de la Comunidad de Madrid. Fuente: - Consultado el 18-11-2011, en Internet <http://www.colectivobgracian.com/CBG/FE_I_Mallorca_2002/Estructura_fracaso_CM_I.pdf>

165 Estructura social del fracaso escolar en la E.S.O. dentro de la Comunidad de Madrid. Antonio Bernalte; Chomin Cunchillos; María José Martínez; Fermín Rodríguez. - Consultado el 11-11-2010, en Internet

<http://www.colectivobgracian.com/CBG/FE_I_Mallorca_2002/Estructura_fracaso_CM_I.pdf>

166 Duru-Bellat, Marie (2010) las desigualdades educativas en europa: una cuestión

De actualidad. Revista Española de Educación Comparada, 16 (2010), pp. 105-130 ISSN: 1137-865. –

Consultado el 04-02-2011, en Internet <http://www.uned.es/reec/pdfs/16-2010/06_duru-bellat.pdf>

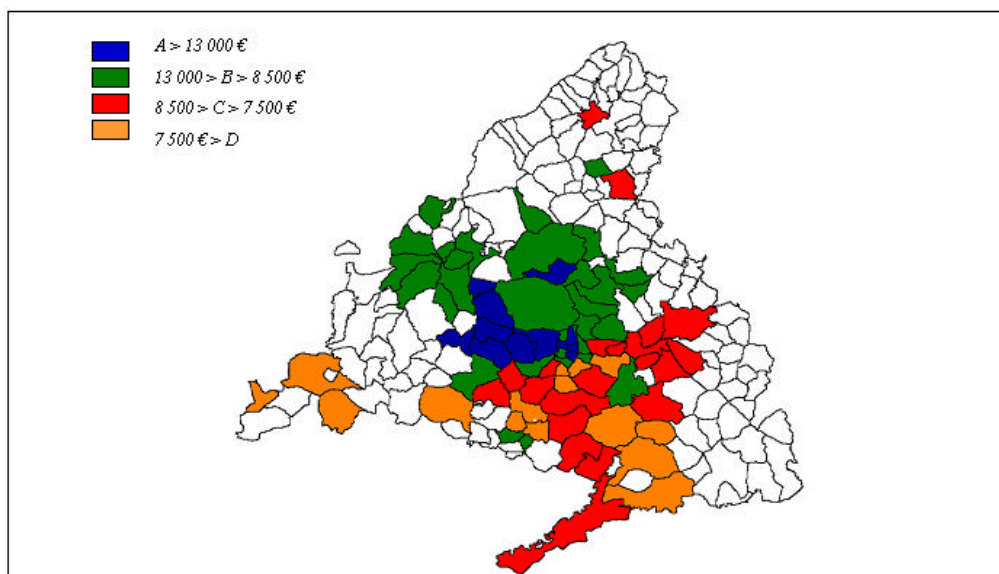


Figura 28. Zonas consideradas en función de la renta per cápita. Sólo se han coloreado los municipios en los que hay oferta educativa de E.S.O. En la ciudad de Madrid se han representado los distritos. Fuente: - Consultado el 18-11-2011, en Internet <http://www.colectivobgracian.com/CBG/FE_I_Mallorca_2002/Estructura_fracaso_CM_I.pdf>

A lo largo de los años se observa una disminución continua con respecto a los centros públicos y unidades escolares frente a una mayor oferta privada, según los sindicatos UGT, CCOO, CSIF y otros, la Comunidad de Madrid mantiene una política continua de privatización y precarización de la enseñanza pública (y otros servicios públicos), dando mayores ventajas a centros privados que a la propia oferta pública, ello viene condicionado por las tesis neoliberales del gobierno regional.

Uno de los pilares del neoliberalismo de Friedrich Hayek¹⁶⁷ y Milton Friedman, es la privatización de todos los servicios públicos, que el gobierno entrega a la población a cambio de los impuestos que el pueblo paga. Según estas ideas, las escuelas no son una excepción, son otra parte a ceder a la iniciativa privada. Friedman en su artículo de 1955 *The role of government in education* y en su obra *“Libertad de elegir”* (1992) aboga por la eliminación de

167 Friedrich Hayek es el padre del liberalismo moderno. Fue galardonado con el Premio Nobel de Economía en 1974.

la escuela pública por su ineficiencia. Veamos, algunas citas de estos autores recopiladas por Brenner (2000)¹⁶⁸, sobre lo que piensan de la educación pública:

“(...) las escuelas no son ninguna excepción del hecho de que todo lo que es realizado por la administración pública tiende a costar el doble de lo que costaría si fuese hecho por la iniciativa privada.” (Milton Friedman)

“(...) es bastante deseable que todos los jóvenes, independientemente de la riqueza, de la religión o del color, o, aún, del nivel social de sus propias familias, tengan la oportunidad de recibir tanta instrucción cuanto puedan asimilar, siempre que estén dispuestos a pagar por ella, sea en el presente, sea a costa de los rendimientos superiores que percibirán después, gracias a la instrucción recibida.” (Milton Friedman)

“en cuanto la educación conserve el carácter de servicio público, arbitrado económica y culturalmente por el Estado. Es difícil atraer clientes que paguen, cuando se vende algo ofrecido gratuitamente por el Estado.” (Milton Friedman)

“No demorará mucho tiempo para que las personas se convenzan de que la solución radica en despojar a las autoridades de sus poderes, en el ámbito de la educación.” (Friedrich Hayek)

Las citas son claras, la educación es tan solo un negocio más, los únicos valores válidos, son el beneficio y el mercado. Naomi Klein (2007) en su libro *“La Doctrina del Shock”* alerta sobre la tesis de Friedman en zonas de catástrofe, estas fueron publicadas en un artículo en el *The Wall Street Journal* después del Huracán Katrina que asoló la ciudad de Nueva Orleans, la tesis de Friedman aboga por no reconstruir ninguna escuela pública cuando se produce una catástrofe natural, aprovechar la destrucción para que sea el capital

168 Educación para todos, un paradigma neoliberal. Miguel Andrés Brenner (2000). - Consultado el 11-11-2010, en Internet
<<http://www.piketes.com.ar/www/latinoamerica/argentina/municipalizacion/7.htm>>

privado quien comande y determine la reconstrucción. Estas ideas se pusieron en práctica en Rusia tras la caída del bloque soviético, en Irak después de la guerra del golfo, y recientemente en Haití, tras el terremoto, los resultados de estas políticas neoliberales son los que se pueden consultar en cualquier hemeroteca, un desastre sobre otro desastre.

“El objetivo estatal es la educación de los niños, no la construcción de edificios ni el manejo de las escuelas: esos son los medios para alcanzar un fin. El objetivo se alcanzaría mucho mejor con un mercado competitivo en la educación que a través del monopolio estatal. Los padres, con el poder que les darían los cupones, tendrían entonces mucho donde elegir. Y como sucede en otras áreas, ese libre mercado competitivo conduce a mejoras en la calidad y a una reducción en los costos.” (Milton Friedman)¹⁶⁹

Las ideas de Friedman son muy claras, destruir la educación pública aprovechando cualquier circunstancia. Lo que no repercute en la mejora de la calidad educativa, ya que los resultados de Estados Unidos en el Informe PISA, no demuestran ninguna mejora, obteniendo resultados mediocres un poco superiores a España. Según el informe Innocenti de la UNICEF (2005) las cifras de pobreza infantil en Estados Unidos son de un 20%.

Como dato anecdótico, es interesante destacar que las ideas de Friedman entran en claro conflicto con las ideas de uno de los padres de la constitución Norteamérica, así como el principal impulsor de la escuela pública estatal en los Estados Unidos, Thomas Jefferson:

“I think by far the most important bill in our whole code, is that for the diffusion of knowledge among the people. No other sure foundation can

169 La promesa de los cupones. Por Milton Friedman, - Consultado el 11-11-2010, en Internet <<http://revista.libertaddigital.com/la-promesa-de-los-cupones-1276231072.html>>

*be devised for the preservation of freedom and happiness... The tax which will be paid for this purpose is not more than the thousandth part of what will be paid to kings, priests and nobles who will rise up among us if we leave the people in ignorance.*¹⁷⁰ Thomas Jefferson to George Wythe, 1786. ME 5: 396

En el pasado pleno de la Asamblea de Madrid¹⁷¹ el consejero de Hacienda, Antonio Beteta en el debate de la Ley de Medidas Fiscales y Administrativas de 2010, afirmaba: *“todos los ciudadanos tienen derecho a recibir servicios”*, señaló y propuso: *“Lo ideal sería dar un cheque escolar a todos los ciudadanos para que puedan elegir”*. Premisas propias del ideario de Friedman sobre la educación.

Las políticas neoliberales claudican a los nuevos poderes, el mercado y el capital. Los principios de ayuda desinteresada desaparecen, Hayek ¹⁷² en una entrevista afirmaba que la solidaridad es perniciosa en el mundo actual. Con estos argumentos, las políticas sociales y una educación pública eficiente y de alta calidad están totalmente fuera de lugar. Inspirados en las tesis de Hayek y Friedman para lanzar la revolución conservadora, el neoliberalismo se instaló en el Chile de Pinochet, la Inglaterra de Margaret Thatcher y los Estados Unidos de Ronald Reagan, George Bush padre e hijo, es decir, bajo gobiernos

170 Traducción personal: “Creo que, con mucho, el proyecto de ley más importante en nuestro código en su totalidad, es la difusión del conocimiento entre las personas. No hay otro fundamento seguro puede ser concebido para la preservación de la libertad y la felicidad... El impuesto que se paga por ello no es más que la milésima parte de lo que será pagado a los reyes, sacerdotes y nobles que se levantarán en medio de nosotros si dejamos a la gente en la ignorancia”. Thomas Jefferson. - Consultado el 23-10-2010, en Internet <<http://guides.lib.virginia.edu/TJ>>

171 El apoyo de Aguirre a la escuela privada costará 90 millones. Madrid - 19/11/2010. - Consultado el 19-11-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/madrid/apoyo/Aguirre/escuela/privada/costara/90/millones/elpepuespmad/20101119elpmad_4/Tes>

172 El siglo del individualismo: La mano que mece la cuna del Sistema. Serie BBC dirigida por Adam Curtis. - Consultado el 11-11-2010, en Internet <http://www.bbc.co.uk/bbcfour/documentaries/features/century_of_the_self.shtml>

autoritarios de ultraderecha y derecha. Desde entonces las tesis neoliberales han avanzado poco a poco por todo el mundo, impulsado sobre todo por los organismos financieros internacionales (OMC, BID, BM, FMI). Las imposiciones de estos organismos sobre los países han provocando profundos cambios sociales por la merma de los servicios públicos básicos como la sanidad y educación a favor de servicios suministrados por la iniciativa privada. Esto ha permitido dejar en todo el mundo millones de personas en la indigencia y miseria, así mismo, no significó una mejora de los resultados de dichos servicios, basta con observar las tasas del informe PISA de estos países en el rendimiento de sus alumnos. Según Jean Ziegler (2004), esto ha provocado millones de muertos por hambrunas y conflictos interesados, para beneficios de unos pocos.

“En el año 2002, el 20% más rico del planeta acapara más del 80% de la riqueza y consumen el 60% de la energía. En el otro extremo, más de 1.000 millones de los más pobres deben repartirse el 1% de toda la riqueza” (Ziegler, J., 2004, p. 19)

Los valores del neoliberalismo son egoístas y asesinos tal y como afirma Ziegler (2004, p.12). *“El dogma ultra-liberal proclamado por los dirigentes de Washington y Wall Street se inspira en un egoísmo formidable, un rechazo casi total de toda solidaridad internacional y una voluntad absoluta de imponer sus deseos a los pueblos del planeta.”*

Es conocido y de dominio público el talante liberal de la actual responsable del gobierno de la Comunidad de Madrid, Esperanza Aguirre, ella misma nos comenta: *“me considero liberal precisamente por la preocupación social que tengo. Creo que las políticas que aplican en los partidos liberales*

son las que han traído mayor bienestar para mayor número de ciudadanos y especialmente para los que están peor, para los más desfavorecidos”, dijo en el programa de TVE 59 segundos en abril de 2008¹⁷³. Otras frases suyas como: “mi experiencia es que la gestión privada de los servicios de titularidad pública es mucho más eficiente. Cuando la propia Administración es prestadora del servicio que ella misma ha regulado, se convierte en juez y parte a la vez”, “la concepción más liberal de la política cree que son los ciudadanos y sus familias los que mejor pueden decidir sobre ellos mismos y sus vidas”. Dichas ideas son claramente neoliberales según las defendidas por ellos mismos.

La actual política de la Comunidad de Madrid, concuerda plenamente con las tesis de Hayek y Friedman. La educación de calidad es algo para quien pueda permitírselo, las cifras estadísticas de la Comunidad de Madrid así nos lo demuestran, la reducción del PIB en gasto en la Comunidad de Madrid es la más baja en el conjunto de España. Entre los muchos recortes realizados, los gastos en formación del profesorado¹⁷⁴ son mermados, pese a las indicaciones de la L.O.E. que propone claramente en el Capítulo I, en su artículo 2 sobre los fines, lo siguiente:

“Los poderes públicos prestarán una atención prioritaria al conjunto de factores que favorecen la calidad de la enseñanza y, en especial, la cualificación y formación del profesorado, su trabajo en equipo, la dotación de recursos educativos, la investigación, la experimentación y la renovación educativa, el fomento de la lectura y el uso de bibliotecas,

173 Público. Aguirre hace suyo el ideario ultraconservador del Tea Party. - Consultado el 10-11-2010, en Internet <<http://www.publico.es/espana/341608/aguirre-hace-suyo-el-ideario-ultraconservador-del-tea-party>>

174 Madrid reduce el gasto medio por alumno en centros públicos. Los presupuestos regionales de 2011 recogen un descenso del 4,8% en la partida de Educación. J. Sérvulo González / Pilar Álvarez - Madrid - 01/12/2010. - Consultado el 17-01-2011, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/madrid/Madrid/reduce/gasto/medio/alumno/centros/publicos/elpeiespmad/20101201elpmad_4/Tes>

la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión, la función directiva, la orientación educativa y profesional, la inspección educativa y la evaluación.” (BOE núm. 106 Jueves 4 mayo 2006 17165)

El docente debe ponerse al día constantemente, mediante una formación continua, un aprendizaje permanente de los nuevos avances de la tecnología y la ciencia, ya que ninguna disciplina se ha mantenido estable por mucho tiempo, y todas las disciplinas requieren una visión más profunda con el fin de enseñar con eficacia así como la utilización transversal de los conocimientos en áreas antes no utilizadas. La LOE en sus Artículos 103, 104 y 105, sobre formación permanente del profesorado de centros educativos indica claramente en sus diversos puntos el apoyo a la formación¹⁷⁵:

“d) El desarrollo de licencias retribuidas, de acuerdo con las condiciones y requisitos que establezcan, con el fin de estimular la realización de actividades de formación y de investigación e innovación educativas que reviertan en beneficio directo del propio sistema educativo”.

Todo ello repercutirá sin duda en la calidad de enseñanza que reciben los alumnos madrileños. Los ciudadanos deben conformarse con unos servicios públicos cada vez más escasos y que su gestión este en manos privadas. Titulares como *“Madrid prevé ampliar la ayuda por estudiar en*

¹⁷⁵ Hay que indicar que dichas ayudas han sido retiradas por la Comunidad de Madrid como medida contra la crisis económica. La consejera Lucía Figar, en respuesta parlamentaria a la Asamblea de Madrid (7 de octubre de 2010) sobre la supresión de licencias por estudios. Dice la Consejera: “Hemos suspendido temporalmente una (medida) que permitía a 283 docentes cada año tomarse años sabáticos para formación cobrando su sueldo íntegramente”; La Consejera asegura: “ahora no podemos pagar a 283 docentes al año para que no trabajen”; lo que parece indicarnos que formarse no es trabajar.
Los recortes que trae septiembre El curso arranca con 140.000 alumnos más - Se pierden 6.400 profesores de refuerzo - Las comunidades reducen fondos para formación y ayudas EL PAÍS - Madrid - 06/09/2010. - Consultado el 17-01-2011, en Internet <
http://www.elpais.com/articulo/educacion/recortes/trae/septiembre/elpepuedu/20100906elpepiedu_1/Tes>

*colegios privados*¹⁷⁶ son cada vez más frecuentes, y comentarios como: “*se trata de ampliar las deducciones para los padres que sufragan por una parte la enseñanza de sus hijos y por otra, pagan impuestos*”, se escuchan en boca de Aguirre en la Asamblea de Madrid.

Según el periódico El País¹⁷⁷ La Consejera de Educación, Lucía Figar, decía que: “*el modelo educativo de la Comunidad de Madrid consiste en la libertad de elección*”. En la Comunidad de Madrid se defiende el apoyo a la escuela concertada y privada con el pretexto de que debe haber opciones para que los padres puedan elegir libremente a qué colegio quieren llevar a sus hijos.

Con este panorama, difícilmente estudiantes formados en los centros públicos de enseñanza secundaria de la Comunidad de Madrid podrán competir con otros alumnos formados en países del informe PISA como por ejemplo Finlandia o Corea. Creemos que todo ello mermará a medio y largo plazo la competitividad académica, económica y social de la Comunidad de Madrid en España y por ende, en el mundo. Los futuros trabajadores, cada vez peor formados, difícilmente podrán ser competitivos en una economía del conocimiento. Los valores que imperan son la maximización del beneficio en un servicio público, la calidad no es algo prioritario. Tampoco creemos que los estudiantes de los centros privados muestren una mayor calidad de resultados

176 Madrid prevé ampliar la ayuda por estudiar en colegios privados. 31-10-2010. - Consultado el 10-11-2010, en Internet

<http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Madrid/preve/ampliar/ayuda/estudiar/colegios/privados/elpepusoc/20101031elpepusoc_1/Tes>

177 Madrid reduce el gasto medio por alumno en centros públicos. Los presupuestos regionales de 2011 recogen un descenso del 4,8% en la partida de Educación. J. Sérvulo González / Pilar Álvarez - Madrid -01/12/2010. - consultado el 03-12-2010, en Internet

<http://www.elpais.com/articulo/madrid/Madrid/reduce/gasto/medio/alumno/centros/publicos/elpepusoc/20101201elpmad_4/Tes>

frente a los estudiantes finlandeses. Recordemos aquí que, en Finlandia, el sistema educativo es prácticamente en su totalidad, público y gratuito.

3. - Metodología de investigación.

3. - Metodología de investigación.

3.1.- Introducción.

La investigación desarrollada en esta tesis está dividida en dos partes, por un lado se ha trabajado la investigación de acción participativa en la que se trabajó con una serie de aplicaciones online desarrolladas *ex profeso* y, por otro, también se han incluido aportes metodológicos del análisis de contenido mediante encuestas de preguntas abiertas.

En la segunda parte de la investigación empleamos la metodología de encuestas mediante un estudio exploratorio, para Tamayo (2003), estos estudios "*se realizan con miras a consecución de datos fieles y seguros para la sistematización de estudios futuros*" (p. 47) o, como, afirma Sabino (1992), "*En los estudios exploratorios, a veces, el objetivo de las investigación podrá simplemente ser el de obtener los mínimos conocimientos que permitan formular una hipótesis*" (p. 71). Se realizaron desde la perspectiva cuantitativa, es decir realizamos una muestra probabilística con el desarrollo de ítems en cuestionarios que han sido autoadministrados a los participantes del estudio.

Asimismo, para ampliar y perfilar el estudio con una mayor precisión hemos accedido a datos de la OCDE sobre el informa PISA 2009 en su apartado ERA, estos han sido tratados estadísticamente mediante programas de cálculo estadístico.

3.2.- Delimitación del campo de estudio

Para elaborar esta investigación con todo su rigor, optamos por extraer los datos de lo más general a lo más concreto. Para ello empezamos desarrollando un estudio para analizar los datos según los parámetros de Prensky (ver Tabla IX página 186) sobre los nativos e inmigrantes digitales, esta muestra fue lo más amplia posible en edades para formar un perfil de los usuarios estudiados. En segundo lugar, partiendo del informe PISA 2009, hemos analizado los datos del uso de la tecnología entre los alumnos que participaron en el mismo, concretamente hemos accedido a los datos del apartado ERA¹⁷⁸ correspondientes al área de ciencias, los resultados de este estudio nos aportaron datos muy reveladores sobre el uso y rendimiento académico de los alumnos con respecto a la tecnología. Además hemos desarrollado un estudio para valorar el uso de la tecnología en el aula a profesores y alumnos teniendo en cuenta los parámetros de la sociedad digital, la muestra de profesores ha sido obtenida de encuestas a diferentes docentes de diversos IES de la comunidad de Madrid, mediante un formulario online, en el que estos podían responder a las diversas preguntas planteadas cuando quisieran. En el caso de los alumnos se realizó un muestreo entre los del I.E.S. García Morato en las asignaturas impartidas por el departamento de biología y geología.

178 Los Datos del ERA (Electronic Reading Assessment) son accesibles mediante un servidor público para uso de investigación en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>>. De momento la memoria final con los resultados según la OCDE será publicado a lo largo de 2011.

3.2.1. – Métodos estadísticos utilizados en este estudio.

Por las características de nuestro estudio hemos optado por desarrollar un estudio basado en la estadística descriptiva, ésta se refiere a la recolección, presentación, descripción, análisis y posterior interpretación de los datos obtenidos en las encuestas, estos pueden utilizarse para resumir o describir cualquier conjunto de datos como las que analizamos en nuestro estudio. Básicamente consiste en resumir los datos obtenidos en las muestras con uno o dos elementos de información (medidas descriptivas) que caracterizan la totalidad de los mismos. Este método estadístico permite obtener de un conjunto de datos conclusiones sobre sí mismos y no sobrepasan el conocimiento proporcionado por éstos.

Según Sampieri *et al.* (1991), los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación concreto que esté poco estudiado o que no ha sido abordado antes, en la bibliografía no hemos encontrado ningún estudio que abordase el tema desarrollado en esta investigación tal y como lo planteamos. Estos estudios exploratorios nos determinan tendencias, identificando relaciones potenciales entre las diferentes variables, que establezcan el tono de futuras investigaciones, como ha sido el caso de este estudio en los que se han identificado nuevos e interesantes campos de investigaciones posteriores. Combinamos los datos obtenidos con algunos estudios descriptivos que nos permitieran medir las diversas variables para determinar como estas se representan, asimismo, el estudio descriptivo nos ofrece la posibilidad de realizar predicciones aunque estas sean rudimentarias. Se han realizado

también algunas correlaciones de datos como las desarrolladas con los datos del informa PISA al correlacionar el rendimiento académico con el porcentaje de utilización.

En este estudio se han obtenido datos mediante observación directa (toma de datos mediante encuestas) para los cuales hemos diseñado una serie de formularios específicos para la muestra de datos que queríamos estudiar, asimismo, recurrimos a la observación indirecta de los datos ya elaborados y obtenidos en PISA 2009 (ERA) para los cuales hemos consultado la información disponible para desarrollar las oportunas gráficas y tablas dinámicas necesarias en nuestro estudio.

Una vez obtenidos los datos el siguiente paso consistió en la organización y tratamiento de los mismos para su posterior análisis, hemos minimizado los errores en la obtención de datos reduciendo los pasos entre su obtención y su posterior tratamiento, hemos procurado dar un formato final a los datos para que estos fueran lo más fáciles de entender y utilizar.

Mediante la estadística descriptiva ha sido posible representar los diversos datos obtenidos mediante la realización de gráficas y tablas para su posterior análisis. Estas nos han permitido agrupar los diversos datos numéricos, recurrimos al uso de las tablas de frecuencias, estas pueden representarse gráficamente mediante un histograma que permita una mejor lectura de los datos. Normalmente en el eje vertical (ordenadas) se coloca las frecuencias y en el horizontal (abscisas) se introducen los intervalos de valores de las muestras o grupos estudiados, detallándose cada uno de los diferentes valores del conjunto de datos junto con el número de veces que aparece, es

decir, su frecuencia absoluta, además, es posible complementar las frecuencias absolutas con la denominadas frecuencias relativas, estas nos indican las diversas frecuencias en porcentajes sobre el total de datos. Estos permiten la representación de las diferentes variables cuantitativas, las que se distinguen por otra parte la frecuencia simple y la frecuencia acumulada. Otro recurso utilizado ha sido el uso de líneas de tendencias, un recurso que facilita la interpretación de los datos de cara al futuro. Todo este conjunto de herramientas junto con el uso de las tablas y gráficos dinámicos han sido tratados en diversos programas estadísticos, hemos probado diversos software y al final nos decantamos por utilizar el software de hojas de cálculo, en los que desarrollamos macros¹⁷⁹ específicas para tratar los datos de la forma más adecuada.

3.2.2. - Estudio alumnos ciencias naturales.

Dicha muestra fue obtenida durante el curso académico 2008-2009 en el I.E.S. García Morato¹⁸⁰, perteneciente a la Comunidad de Madrid. El Instituto está ubicado (Figura 29, Figura 30) en el barrio de "Cuatro Vientos" de donde proceden la mayoría de los alumnos, así como del barrio de "Las Águilas".

179 Las macros son grupos de instrucciones que tienen un seguimiento cronológico usado para economizar tareas. Fuente: Consultado el 10-03-2011, en Internet
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Macro>>

180 El Instituto de Educación Secundaria "García Morato", código MEC de centro es el 28021550. Situado en la calle General Saliquet nº 34, 28044. Madrid

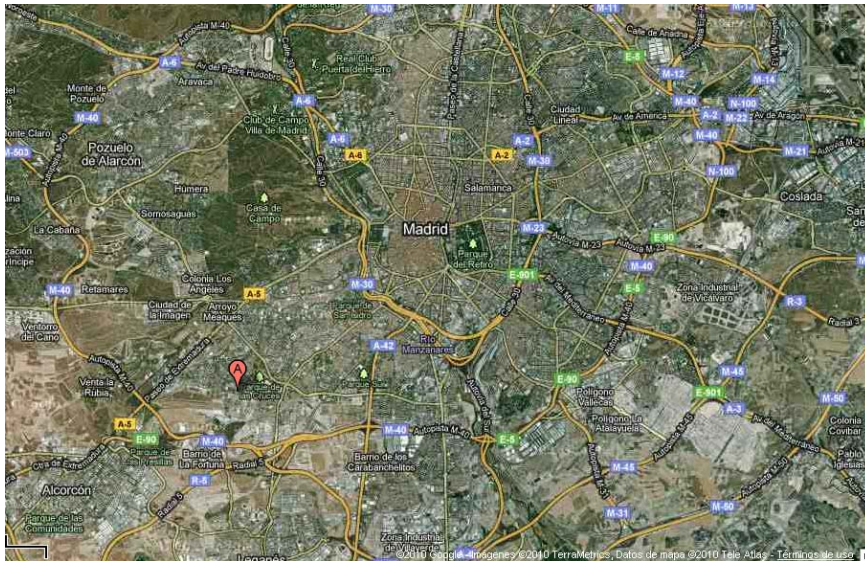


Figura 29. Ubicación del I.E.S. García Morato en el municipio de Madrid



Figura 30. Plano de situación del I.E.S. García Morato.

El barrio de Cuatro Vientos está situado entre los de Campamento, Las Águilas y el distrito de Carabanchel. La mayoría de la extensión del barrio la ocupan las diferentes instalaciones aeronáuticas de carácter castrense. A un extremo está situado el Real Club Aéreo de España y la pista de rodaje de aeromodelismo; en dirección opuesta, el Club Deportivo Barberán, la Escuela de Transmisiones del Ejército del Aire y el Museo de Aeronáutica y Astronáutica; en medio queda el aeródromo de Cuatro Vientos, con pistas de

rodaje, pruebas y despegue. En la actualidad se puede definir como la zona industrial del distrito, ya que en él se encuentran instaladas varias empresas subsidiarias de ámbito nacional, aunque una gran empresa automovilística instalada en este polígono industrial ha cerrado sus instalaciones, junto al aeródromo anteriormente citado. Cruzando la Avda. de la Aviación está en desarrollo la construcción de viviendas del P.A.U. conocido como "El Ensanche de Carabanchel".

El barrio de Las Águilas está situado entre los barrios de Aluche, Campamento y Cuatro Vientos. Algunas de las mejoras realizadas en los últimos tiempos han sido la creación de una gran Biblioteca Pública, el Centro Cultural "Miguel Hernández" y el Polideportivo de Aluche.

La población aproximada de estos barrios es de unos 60.000 habitantes, de los cuales 41.000 tienen una edad comprendida entre 15 y 64 años. De esta población, el 50% se encuentra en situación activa. El número de viviendas asciende aproximadamente a unas 23.000.

Las familias, en su mayoría, proceden de clase media y media baja. Son, fundamentalmente, trabajadores del Ministerio de Defensa, de la construcción, empresas de servicios y de diversas instituciones financieras. En lo que se refiere a la educación pública no universitaria, existe la siguiente distribución:

Alumnado	Número
Alumnos de Educación Infantil:	2.582
Alumnos de Educación Primaria:	4.222
Alumnos de E.S.O.:	2.258
Alumnos de Bachillerato:	858
Alumnos de Ciclos Formativos:	990
Alumnos de Garantía Social:	54

Las intenciones educativas de la Comunidad educativa del I.E.S. García Morato quieren fomentar entre sus alumnos la educación en los siguientes valores: ¹⁸¹ el pluralismo ideológico, el interés por la ciencia y la cultura, el interés por el trabajo, el desarrollo del espíritu crítico, la tolerancia y el respeto a las diferencias, el respeto a todos los miembros de la Comunidad Escolar, la responsabilidad, la solidaridad, el cuidado y el respeto del entorno.

La muestra que hemos usado fueron alumnos de 2º, 3º, 4º de la E.S.O y 1º de bachillerato. (Ver Tabla XVI)

- 2 grupos de 2º de E.S.O.
- 2 grupos de 3º de E.S.O.
- 1 grupo de 4º de E.S.O.
- 2 grupos de 1º de bachillerato

CURSO	ALUMNOS
2º ESO	
2.1	25
2.4	30
3º ESO	
3.2	30
3.4	14
4º ESO	
4.2	24
1º BACHILLERATO	
1º A	37
1º B	35
TOTAL	195

Tabla XVI: Número de alumnos por curso

Dichos alumnos pertenecían a las asignaturas de ciencias naturales que utilizamos como muestra. Con ello se pretende verificar el posible uso de plataformas online basado en los principios de la Web 2.0 y comprobar su

181 Estas se pueden encontrar en el espacio web - Consultado el 06-09-2009, en Internet
<<http://www.iesgarciamorato.org/>>

aceptación y su utilización entre los alumnos de 2º, 3º, 4º de la E.S.O y 1º de bachillerato.

Pretendemos verificar las ventajas e inconvenientes de dichas herramientas en el aula, ¿Qué pueden aportar?, ¿Qué limitaciones tienen?, ¿Qué uso le darán los alumnos en los procesos de enseñanza-aprendizaje?

Lo que pretendemos con este estudio es saber:

- Si se mejora el interés del alumnado por el área de ciencias naturales.
- Si se favorece la comunicación entre alumn@s/alumn@s y entre alumn@/profesor.
- Verificar si las actividades mejoran el proceso de evaluación.

3.2.3.- Muestra docentes.

La muestra de docentes ha sido de (N=18) buscamos en los diversos centros que trabajamos la colaboración de compañeros, invitándolos a rellenar nuestro formulario, asimismo, dejamos abierta la consulta a docentes de otros centros que impartían el área de ciencias naturales en la Comunidad de Madrid. No fue fácil la respuesta a dicha encuesta por parte de los docentes, mientras que los alumnos han colaborado con más interés en nuestro estudio.

Sería interesante, en un futuro no muy lejano, desarrollar una ampliación de la muestra a otros centros de enseñanza secundaria de España para contrastar resultados.

3.3.- Análisis datos PISA 2009 (ERA) alfabetización digital.

En el informe PISA 2009, España participó junto con los otros países de la OCDE en un nuevo ejercicio de evaluación de la lectura en formato electrónico denominado *Electronic Reading Assessment* (ERA), este pretende ofrecer datos comparativos entre los resultados de los estudiantes en comprensión lectora, en el formato tradicional de papel y en el más reciente formato digital. Es interesante destacar, que el ERA trata de evaluar la lectura en un contexto digital, no se refiere a un ejercicio de evaluación de la comprensión escrita a través del ordenador. Según la OCDE los primeros resultados oficiales serán publicados en junio de 2011. Habrá que esperar a ese momento para comprobar hasta qué punto la lectura en el medio electrónico facilita la ejecución práctica del marco de PISA en comprensión lectora.

No obstante, los datos están disponibles en un servidor de la OCDE para su consulta pública, sobre todo, a investigadores que quieran desarrollar estudios e investigaciones relacionadas con los datos obtenidos en PISA. Hemos aprovechado este recurso utilizando algunos datos que creemos relevantes para nuestra investigación, tales como rendimiento académico y su relación con el uso de las TIC, ordenadores, Internet, juegos, uso de foros, mensajería online, correo electrónico, chat, etc. Todos estos documentos nos han dado algunas claves de cómo plantear el uso de la tecnología de forma más racional en el aula, con el fin de mejorar el rendimiento académico de los alumnos.

Contenidos	<p>Conocimiento de la ciencia, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sistemas físicos.</i> • <i>Sistemas vivos.</i> • <i>Sistemas de la tierra y el espacio.</i> • <i>Sistemas tecnológicos.</i> <p>Conocimiento sobre la ciencia, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Investigación científica.</i> • <i>Explicaciones científicas.</i>
Procesos	<p>Tipos de tarea o <i>procesos</i> científicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Identificar cuestiones científicas.</i> • <i>Explicar fenómenos científicamente.</i> • <i>Utilizar pruebas científicas.</i>
Contextos y situaciones	<p>El área de aplicación de la ciencia, centrada en su empleo en relación con contextos personales y globales, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Salud.</i> • <i>Recursos naturales.</i> • <i>Medio ambiente.</i> • <i>Riesgos naturales.</i> • <i>Límites de la ciencia y la tecnología.</i>

Tabla XVII. Dominios de las competencias evaluadas en PISA 2009 para Ciencias (OCDEa, 2010, p. 24)

En la tabla superior se pueden observar las diferentes competencias evaluadas en PISA 2009, relacionadas con el área de las ciencias naturales, es posible observar que dichas competencias están íntimamente relacionadas con los eventos de extrema actualidad, tales como, los riesgos naturales, el medio ambiente y los límites de la ciencia y la tecnología.

A continuación, expondremos los datos tratados en nuestro estudio en diversas gráficas que permiten explicar los resultados de este informe de una forma más visual. Hemos optado por comparar los datos de España a los de Finlandia y Corea, para valorar los resultados obtenidos con una mayor perspectiva, asimismo, también incluimos los datos de la Media de la OCDE, lo que sin duda nos dará una visión más extensa del estudio.



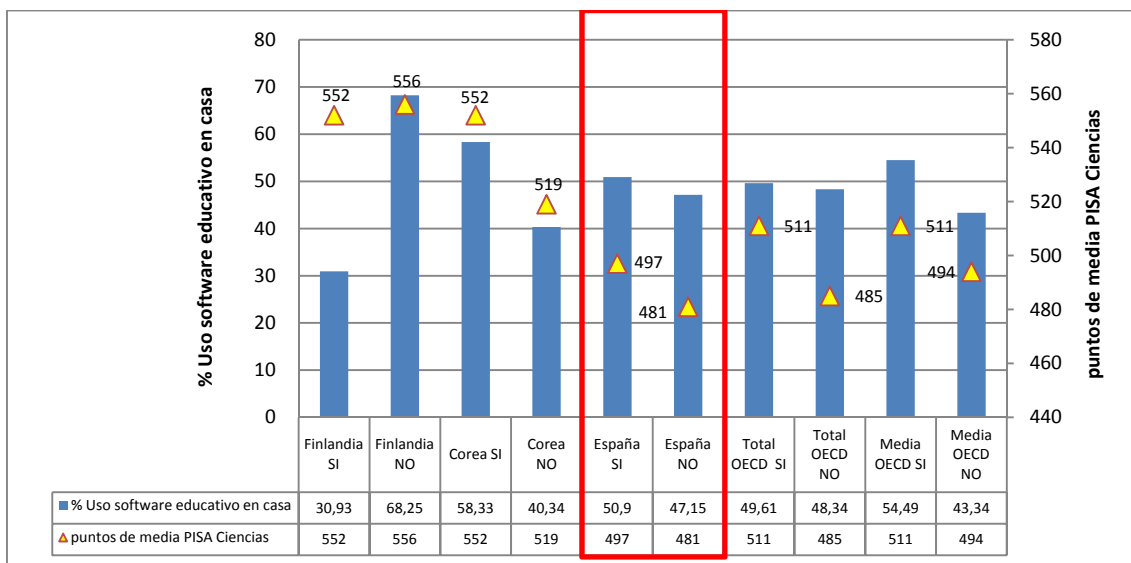
Gráfica 17. Porcentaje de uso de ordenador en casa, para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE¹⁸² (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Uno de los primeros datos obtenidos, buscaba saber el grado de implementación de los ordenadores y su reflejo en el rendimiento académico de los jóvenes. Los datos indican que dicha herramienta está plenamente implementada en los países de la OCDE (Gráfica 17), en el caso de nuestro estudio hemos comprobado que, según los datos de PISA 2009, en España un 92,89% dispone de un ordenador en el hogar frente a un 6,58% que no dispone. Es interesante destacar que el uso del ordenador mejora la puntuación en unos 59 puntos, siendo en la media de la OCDE, de unos 67.

También sorprende que el uso de software educativo (Gráfica 18) no mejora el rendimiento final, en el caso de Finlandia, incluso disminuye con su utilización. Sin embargo, en España su utilización mejora la puntuación en tan solo 16 puntos, mientras que en Corea se presenta una mejora significativa de los puntos finales de 33. Todo ello nos indica que, en Finlandia, no recurren al

182 Media de la OCDE - la media de los porcentajes válidos y el rendimiento promedio de los países de la OCDE. Total OCDE - (OCDE como una sola entidad) - cada país contribuye en proporción al número de 15 años de edad matriculados en sus escuela.

uso del software educativo como complemento en el aula, mientras que en los demás países su utilización produce una mejora significativa en los resultados.



Gráfica 18. Porcentaje de uso de software educativo en casa, para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

El uso de Internet mejora el rendimiento académico. El disponer de una conexión en el hogar produce una mejora significativa de los resultados de los alumnos en todos los países. Los que obtienen mejores resultados son aquellos que cuentan con una mayor implantación de Internet en los hogares, en Finlandia tan sólo un 1,04% no dispone de conexión, mientras que en España, la cifra de hogares que disponen de Internet es de un 84,24% (496 puntos) y los que no disponen de un 15,08% (452 puntos), dato que nos coloca por debajo de la media de la OCDE, con un 88,03% de implantación y 11,14% los que no disponen de conexión en casa (Gráfica 19). Los resultados indican claramente que disponer de una conexión a la red en casa para su consulta mejora, significativamente, la puntuación académica de las pruebas PISA, en el caso de España esto representa unos 44 puntos de diferencia.

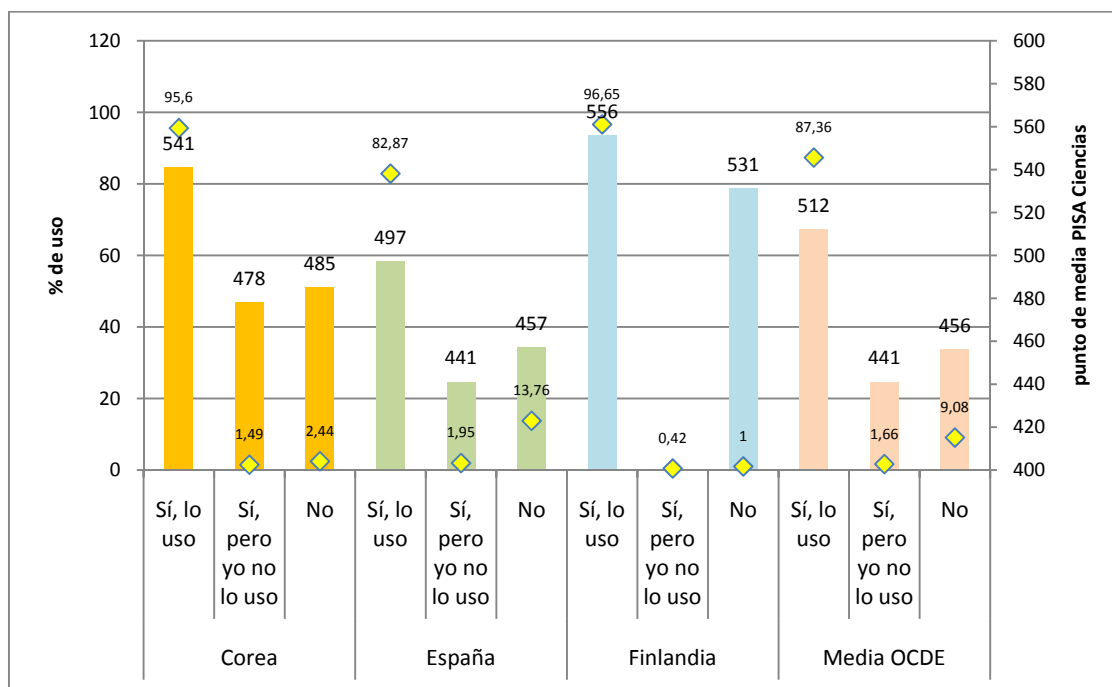


Gráfica 19. Porcentaje de uso de Internet en casa, para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

3.3.1. - Acceso a los servicios en la red.

El acceso a Internet está cada vez más extendido dentro del hogar, aunque podemos apreciar notables diferencias. El acceso en Corea (541) con un 95,6% de usuarios, Finlandia (556) con un 96,65% y España (497) con un 82,87%, pertenecen al grupo del que *sí lo utilizan*, mientras que el grupo del *no* en Corea (485) con un 2,44%, Finlandia (531) con un 1% y España (457) con un 13,76 %, destacando este último por estar por debajo de la media de la OCDE (Gráfica 20), en la utilización de Internet en casa. Algunos docentes¹⁸³, la minoría, aún siguen creyendo que la red no aporta nada a la hora del aprendizaje, los datos indican claramente que es necesario replantearse ciertos planteamientos críticos de no utilización de la red.

183 Debemos indicar que dentro de las encuestas, sobre el uso de Internet, realizadas a los docentes de las especialidades de biología y geología, el 100% de respuestas positivas creen que Internet favorece el aprendizaje. Aunque dentro de los I.E.S., hemos comprobado por experiencia personal, que algunos docentes, una pequeña minoría, tan solo ve aspectos negativos de la implementación de dicha tecnología en las aulas.

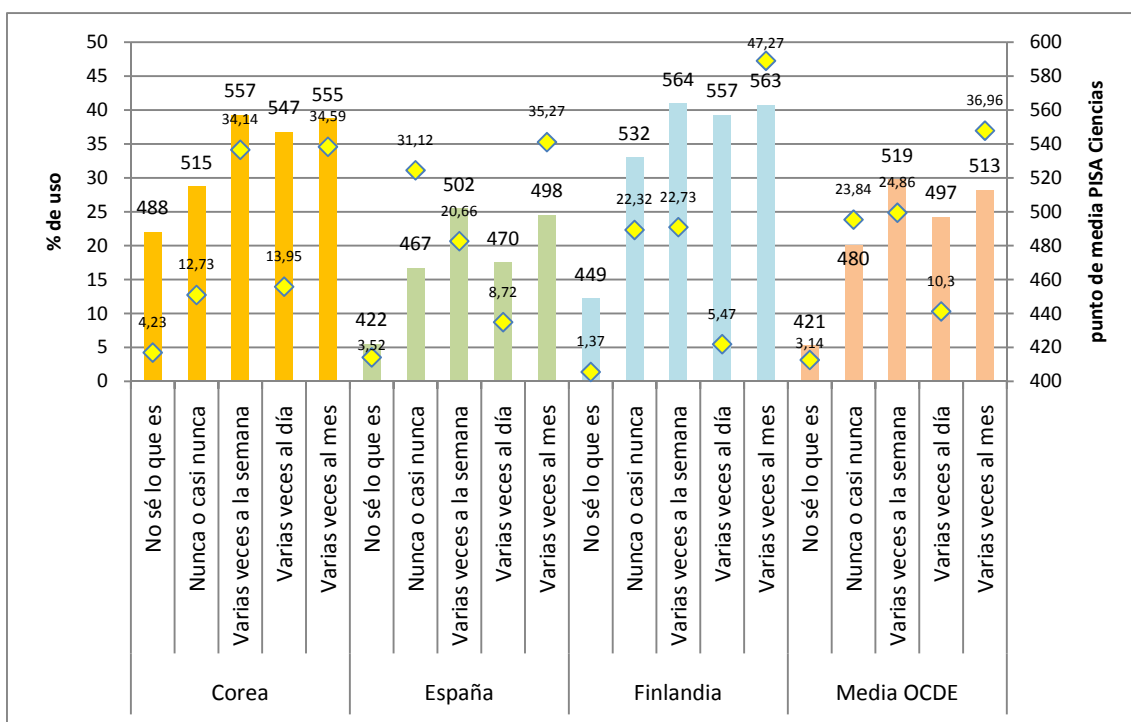


Gráfica 20. En casa dispones de conexión a Internet para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Antes de seguir adelante explicando el resto de las representaciones, nos detendremos a explicar su lectura. En las diversas gráficas que se van a presentar a lo largo de esta parte del estudio. En los ejes de Abscisas (x) se han representado las diversas muestras estudiadas, en nuestro caso los diferentes países analizados España, Corea, Finlandia y la Media OCDE, en los que se han representado las diversas opciones de las preguntas planteadas en diversos grupos, siendo estos los siguientes: *no sé lo que es, nunca o casi nunca, varias veces a la semana, varias veces al día y varias veces al mes, y las sí lo uso, sí, pero yo no lo uso y no*. En el eje de Ordenadas (y) hemos optado por un eje doble, este permite representar dos valores diferenciados, en el eje izquierdo hemos representado el porcentaje de utilización, el cual se nos muestra mediante un rombo amarillo, mientras que en el eje de la derecha se ha optado por representarlo mediante un histograma los diversos resultados

obtenidos en las puntuaciones del informe PISA para cada una de las opciones planteadas en las preguntas.

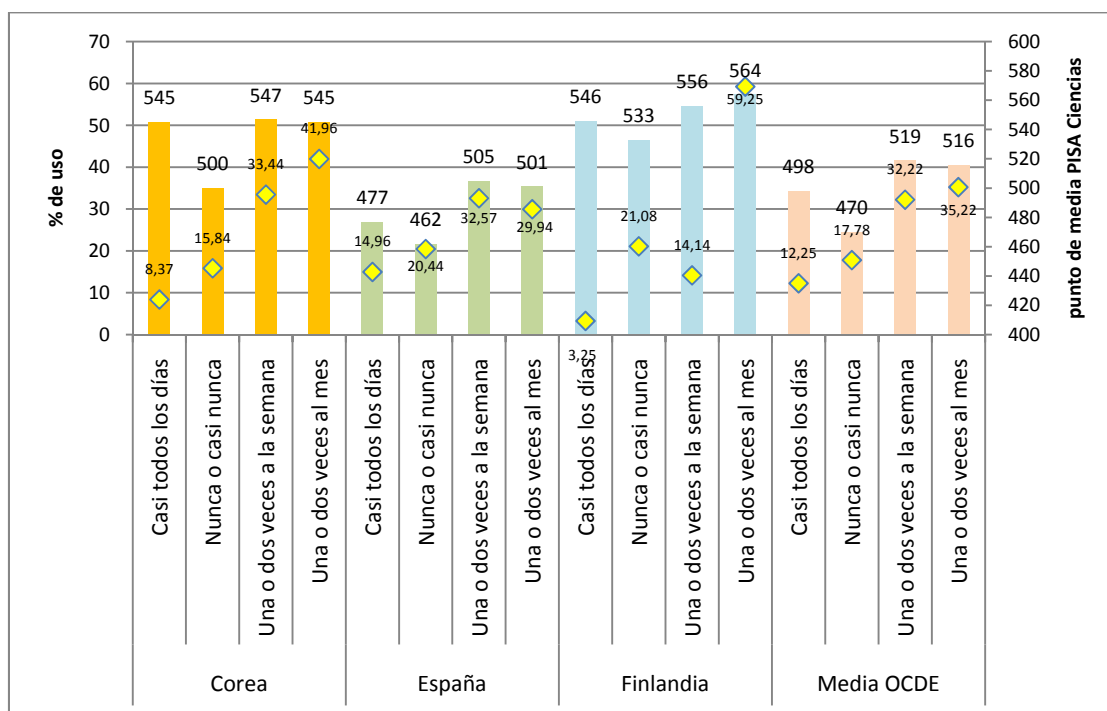
El uso de Internet en casa es fundamental a la hora de buscar información, que puede ser utilizada en las actividades académicas, ahora bien, hay que matizar su utilización.



Gráfica 21. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - Búsqueda de información práctica en Internet (por ejemplo, horarios, eventos, consejos...) -, para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

Si observamos el resultado de las puntuaciones (Gráfica 21) podemos apreciar que el grupo de usuarios que *no saben lo que es*, son aquellos que obtienen las peores puntuaciones en todos los países y en la media de la OCDE, lo que nos indica de alguna forma, que la no utilización de la red perjudica los rendimientos en las notas. Los del grupo *nunca o casi nunca* obtienen mejores resultados, no obstante, estos están por debajo de los demás

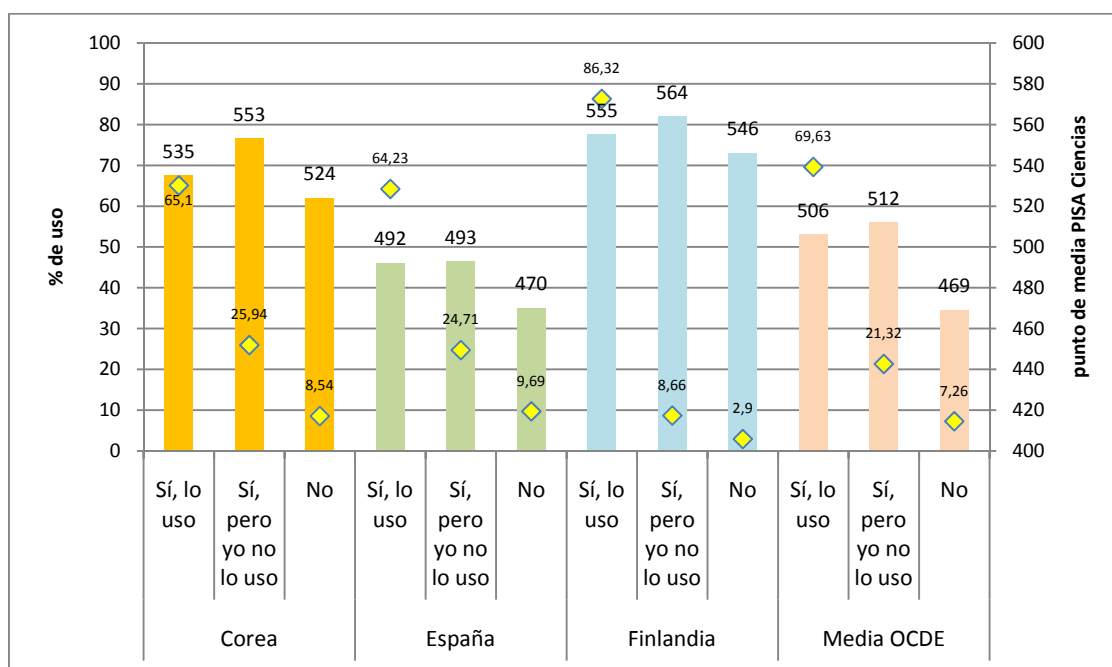
grupos. En el conjunto de mejores rendimientos observamos un dato interesante, el *usar varias veces al día* produce una bajada del rendimiento, frente a los grupos *varias veces al mes* y *varias veces a la semana*, siendo este último grupo el que obtiene los mejores resultados con respecto a los demás. En el caso de España, los grupos que obtienen los mejores resultados coinciden con lo expuesto anteriormente, encontrándose una diferencia de 80 puntos entre los que consultan *varias veces a la semana* con el grupo de *nunca* o *casi nunca*. Todo parece indicar que es necesario un uso racional de la web en la búsqueda de información, lo que permite a los alumnos centrarse más en las tareas consultadas.



Gráfica 22. En Internet para la escuela ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa - Navegar por Internet para el trabajo escolar (por ejemplo, la preparación de un ensayo o presentación)? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Una cuestión muy interesante visaba saber si los alumnos usaban Internet para realizar trabajos escolares (Gráfica 22), se comprobó que el grupo

nunca o casi nunca obtenía los peores resultados siendo estos: Corea (500), Finlandia (533), España (462) y Media OCDE (470). Los resultados de los grupos *una o dos veces a la semana y una o dos veces al mes* superan en todos los casos los 500 puntos incluida España.

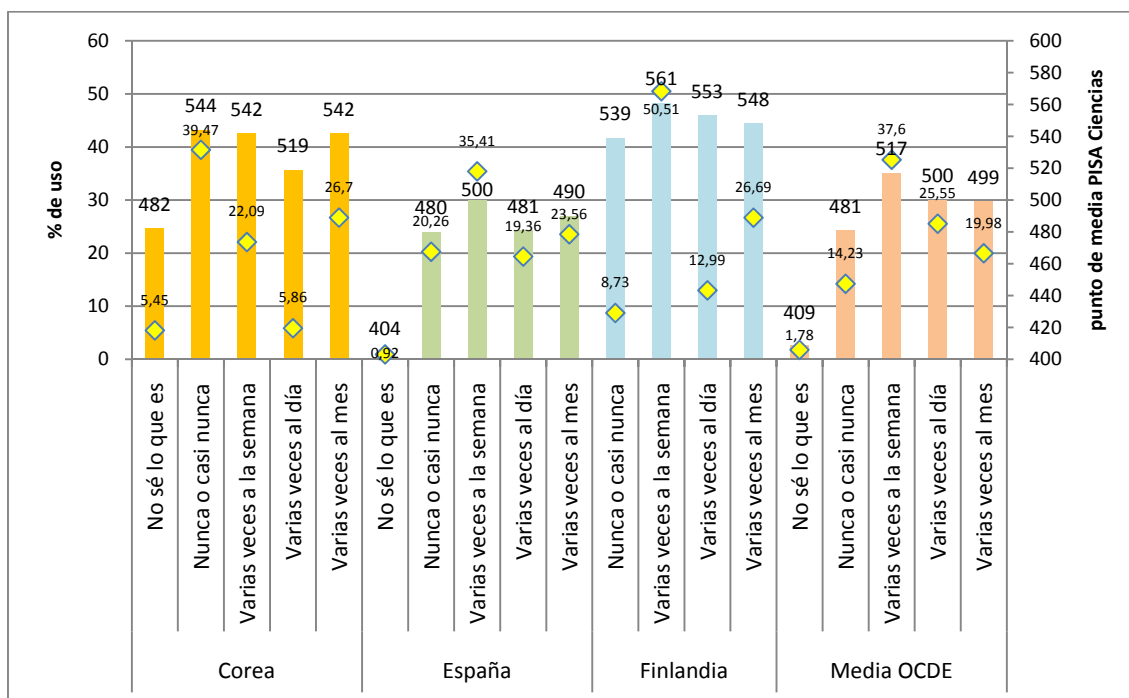


Gráfica 23. En la escuela dispones de conexión de Internet para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Son cada vez más los docentes que utilizan Internet como herramienta de consulta, complemento y apoyo de lo explicado en las aulas. Podemos apreciar en la Gráfica 23, que la utilización de dicho recurso es muy amplia en todos los países estudiados lo que se refleja en un aumento en el incremento de la puntuación. En España (492), el grado de utilización es de un 64,23%, muy por debajo de Finlandia (555) con un 86,32%, inclusive la media de la OCDE (506) con un 69,63% es superior en 5 puntos a la española. La no utilización de Internet produce una bajada significativa de los puntos alcanzados. Los datos son claros, el uso de la red favorece el rendimiento

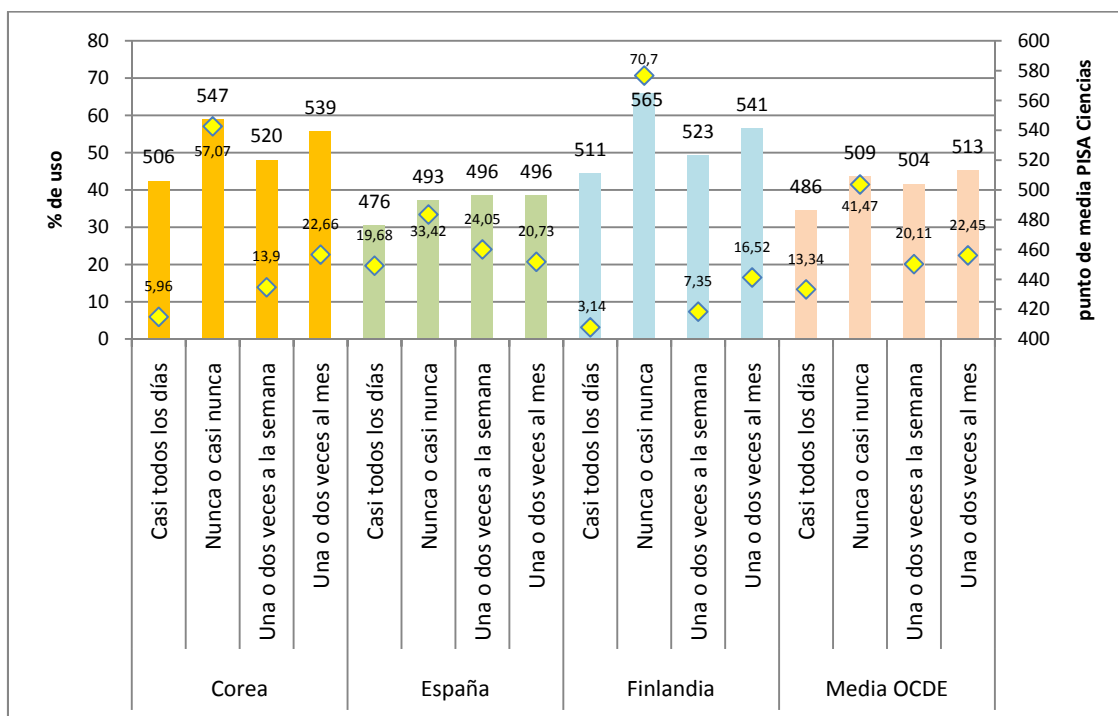
académico, con una salvedad, se mejora el rendimiento si este es esporádico y no constante, es decir una o dos veces a la semana o una o dos veces al mes.

Es interesante destacar el uso que se da al correo electrónico, Burbules comenta que los correos electrónicos son una vieja tecnología para los más jóvenes: “*no les gusta usarlo y no lo consideran fundamental para sus necesidades*” (2010, p. 290). Prefieren herramientas de comunicación más inmediatas, como la mensajería instantánea o los SMS. El correo, pese a que su uso está muy extendido entre los usuarios de Internet, entre los jóvenes no lo es tanto (ver análisis datos inmigrantes y nativos digitales, página 307). Los jóvenes consultan el correo lo justo, pocas veces, es interesante destacar los resultados similares entre el grupo de consulta: *nunca o casi nunca* (480) y el grupo *varias veces al día* (481). En Finlandia es el grupo *nunca o casi nunca* (544) es el que obtiene los mejores resultados, en Corea es el grupo *varias veces a la semana* (561). Lo que sí es común es que el grupo *no sé lo que es*, aunque residual obtiene en todos los países analizados los peores resultados (Gráfica 24). El informe buscaba saber si los alumnos usaban el correo electrónico para comunicarse con sus colegas (Gráfica 25) y con los profesores (Gráfica 26) en la realización de actividades escolares. En el caso de España, comunicarse con sus colegas mediante el correo para actividades escolares no produce una mejora significativa en los resultados, incluso más, los pertenecientes al grupo que se conectan *todos los días* obtienen los peores resultados, en España se alcanza unos 476 puntos lo mismo ocurre con Finlandia (511) y Corea (506). En Finlandia (577) y Corea (547) los mejores resultados son los del grupo *nunca o casi nunca*.

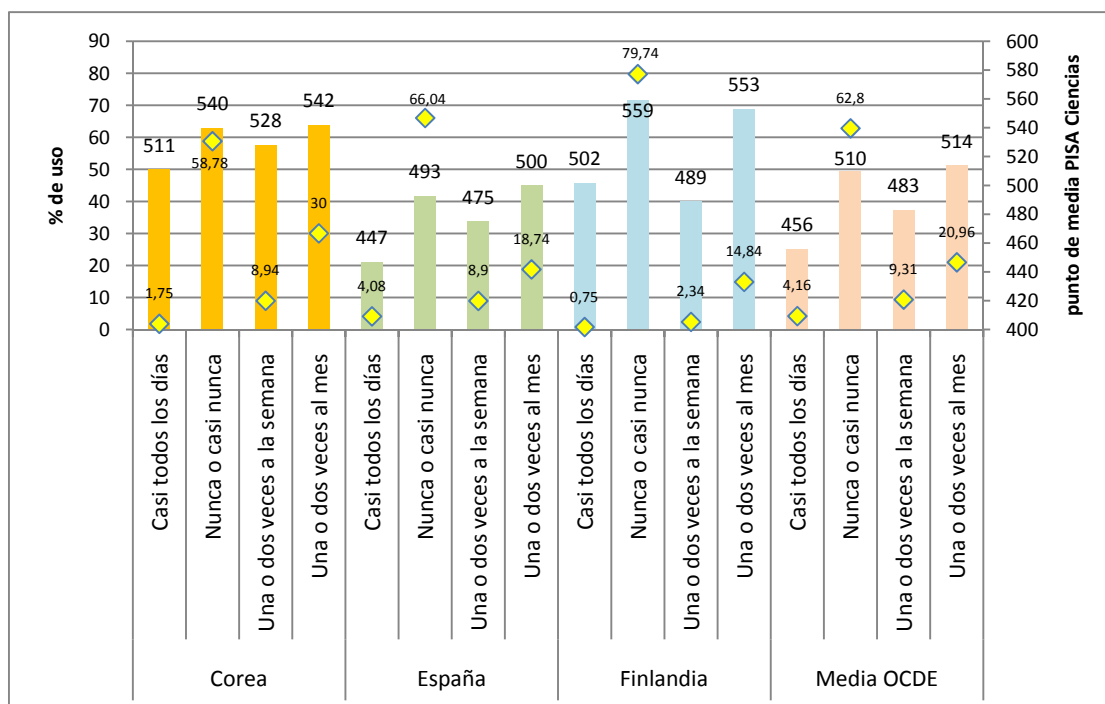


Gráfica 24. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - Leer mensajes de correo electrónico. - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

El envío de materiales por los alumnos a los profesores mediante el uso del correo electrónico no está de momento muy extendido (Gráfica 26), los grupos *nunca o casi nunca* son los más amplios, y obtienen actualmente los mejores resultados, sin embargo, la posibilidad de enviar esporádicamente trabajos en todas las muestras estudiadas nos indican que si lo realizan *una o dos veces al mes* superan los 500 puntos en todos los casos, pese a que su porcentaje general aún no está muy extendido: Corea (542) con un 30% de los usuarios; Finlandia (533) con un 14,84%; España (500) con un 18,74% y la Media OCDE (513) con 22,96%. Con el tiempo esta práctica se extenderá, sin embargo hay que indicar que abusar de la herramienta por todos los docentes puede perjudicar el rendimiento académico, debido a la sobreestimulación que Internet produce, los usuarios tienden a distraerse fácilmente.

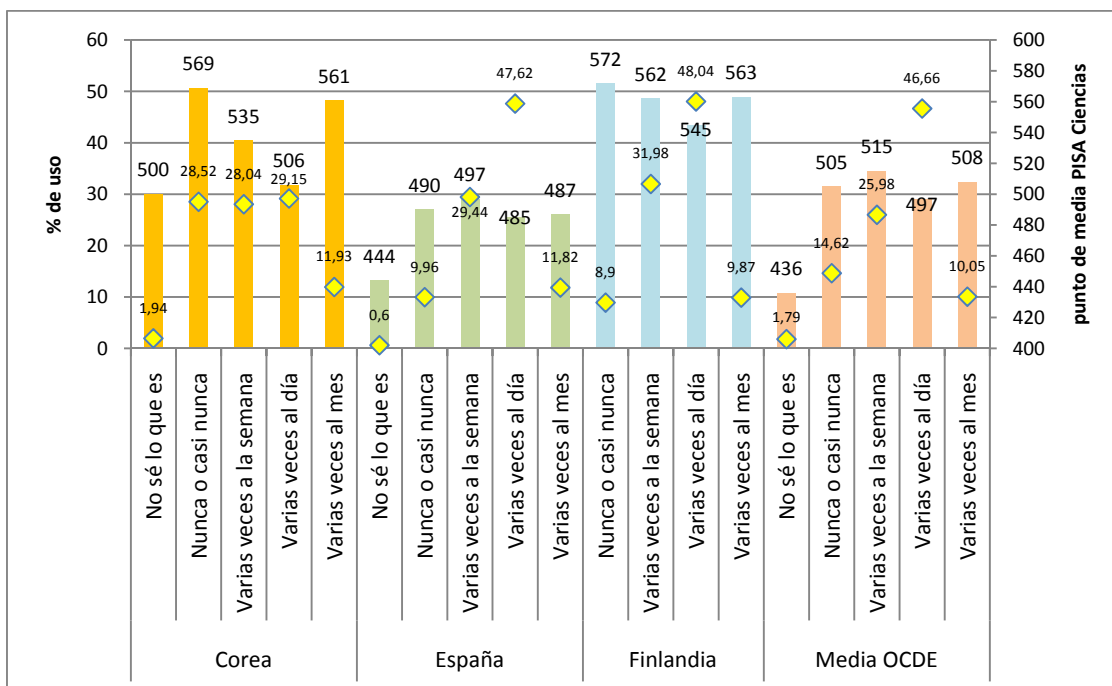


Gráfica 25. ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa? – Utilizar el correo electrónico para la comunicación con otros estudiantes sobre el trabajo escolar - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.



Gráfica 26. ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa? – Utilizar el correo electrónico para la comunicación con los profesores y la presentación de las tareas o trabajos escolares de otros - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

El uso de la mensajería online es quizás la herramienta más utilizada por los jóvenes. El informe PISA aporta una interesante información en este apartado (Gráfica 27). En el caso de España, un 47,62% lo utiliza *varias veces al día* (485), mientras que los que lo utilizan *varias veces a la semana* (497), con un 29,44% obtienen los mejores datos en España. En el caso de Corea, los que lo *utilizan nunca o casi nunca* (569) obtienen los mejores datos, mientras que en Finlandia este grupo alcanza la mejor puntuación (572). A la cuestión sobre el de *varias veces al mes* los mejores resultados los obtienen Corea con (561) y Finlandia (563).

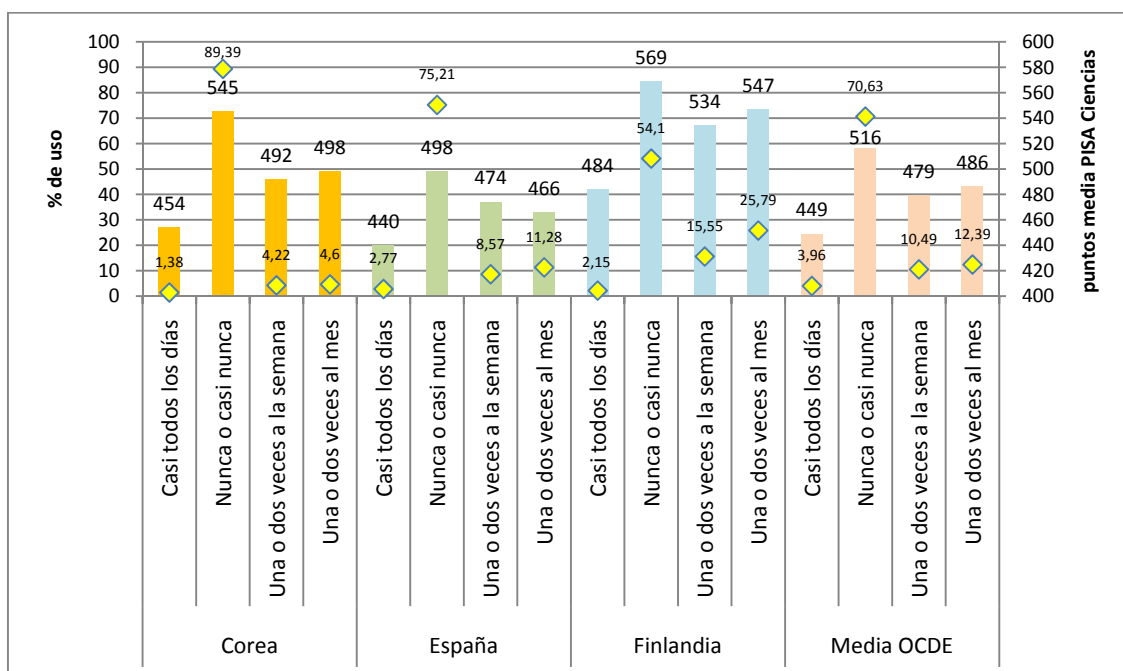


Gráfica 27. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - <Chat En línea> (por ejemplo, <MSN>) - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

El uso del chat en la escuela produce resultados similares, y siempre obtienen mejores resultados los grupos *nunca o casi nunca*, Corea (545), Finlandia (569), España (498), Media OCDE (516), mientras que obtienen los peores resultados son los que lo utilizan *casi todos los días*, Corea (454),

Finlandia (484), España (440), Media OCDE (449). Superan en todos los casos los 50 puntos (Gráfica 28).

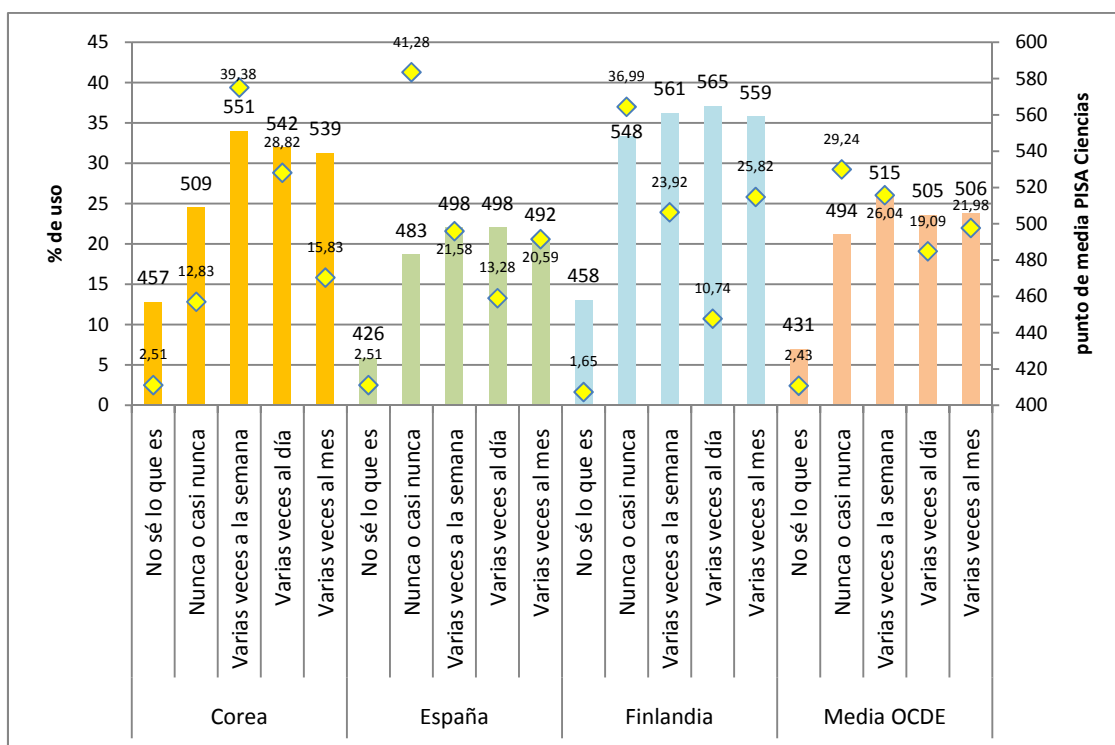
Los datos son claros, el uso del chat en la escuela merma los resultados académicos en todos los casos, con lo que su uso excesivo, como podemos observar por los datos obtenidos no es lo más adecuado dentro del ámbito escolar.



Gráfica 28. En la escuela ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - <Chatear en línea> en la escuela para desarrollar actividades - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

La lectura de noticias en la red se ha impuesto a la lectura de los periódicos tradicionales, actualmente es más fácil leer un periódico online que un periódico en un medio impreso (Gráfica 29). En todos los casos, la lectura de noticias en red mejora los resultados, siendo, incluso superiores a los grupos que responden *no sé lo que es; nunca y casi nunca*. Los grupos *varias veces a la semana, varias veces al día y varias veces al mes* son los que

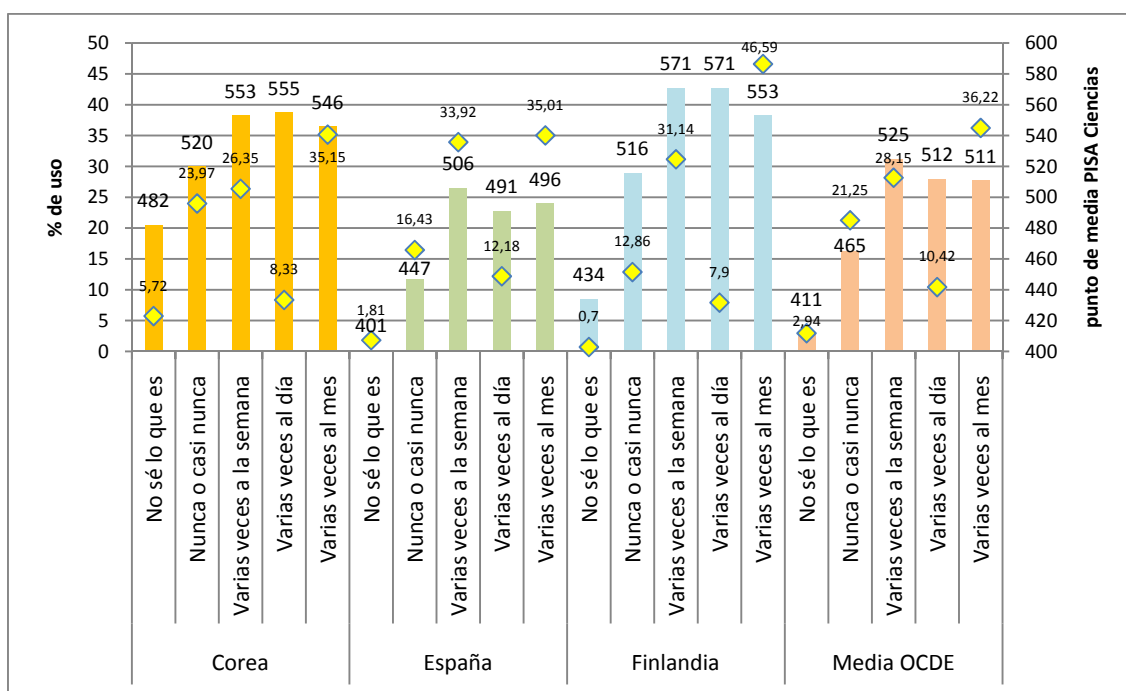
obtienen los mejores resultados. En España *varias veces a la semana* (498) con un 21,58% y el grupo *varias veces al día* (498) con un 13,28%, el grupo *nunca o casi nunca* (483) con un 41,28%. Hemos observado en conversaciones informales con los alumnos, que estos apenas consultan los medios de comunicación online como periódicos, agencias de noticias y similares, si exceptuamos, los de índole estrictamente deportiva.



Gráfica 29. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - La lectura de noticias en línea - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Una de las cuestiones planteadas en la encuesta comprobó que la consulta de datos en una enciclopedia online afirma que se mejora el rendimiento académico (Gráfica 30), podemos observar que los resultados obtenidos se repiten en las diferentes preguntas formuladas anteriormente, siendo que los grupos que no la utilizan como *no sé que es* y los grupos *nunca o casi nunca* son los que obtienen los peores resultados. Mientras que los

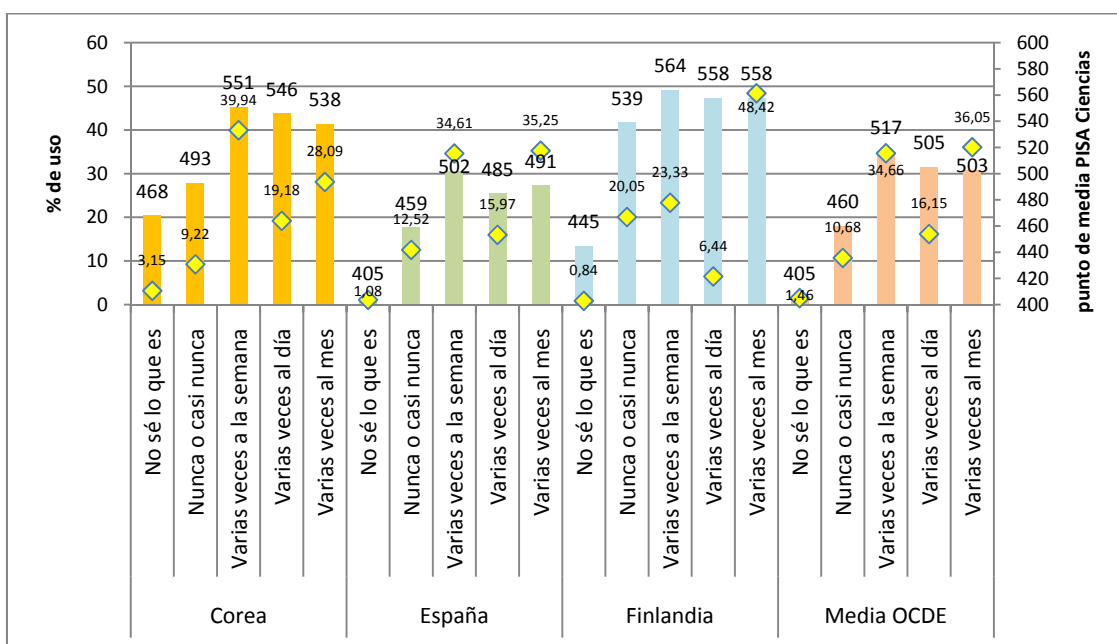
grupos que consultan *varias veces al día*, *varias veces a la semana* y *varias veces al mes* obtienen en todos los casos los mejores resultados. En porcentajes, los más extendidos son los que se consultan *varias veces al mes*: Corea (546) con 35,15%, Finlandia (571) 46,59%, España (496) 35,01% y la Media OCDE (511) con un 36,22%.



Gráfica 30. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - ¿El uso de un diccionario o enciclopedia en línea (<Wikipedia> por ejemplo)?- para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Una de las preguntas realizadas a los estudiantes de PISA fue sobre la búsqueda de información en línea para aprender sobre un tema en particular (Gráfica 31), las pautas han sido similares a los puntos anteriores, *varias veces a la semana* y *varias veces al día* obtienen los mejores resultados, excepto en España donde *varias veces al día* (485) es inferior a *varias veces al mes* (491). De todas formas, en todos los casos se observa una mejora de los resultados

en todas las ocasiones del punto *varias veces a la semana* (502), donde los países obtienen las siguientes puntuaciones: Corea (551), Finlandia (564), España (502) y Media OCDE (517). Todos por encima de los 500 puntos. Una primera conclusión que podemos obtener de estos datos indica que en España la consulta *varias veces al día* de Internet parece ser que es perjudicial para los resultados académicos.

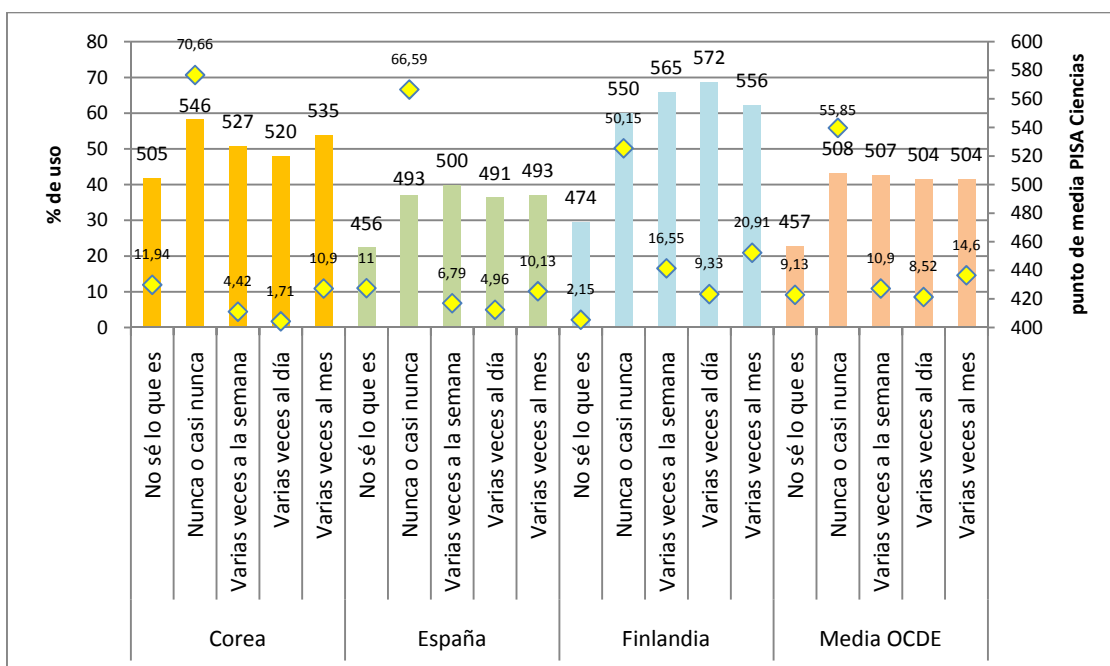


Gráfica 31. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - Buscar información en línea para aprender sobre un tema en particular- para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

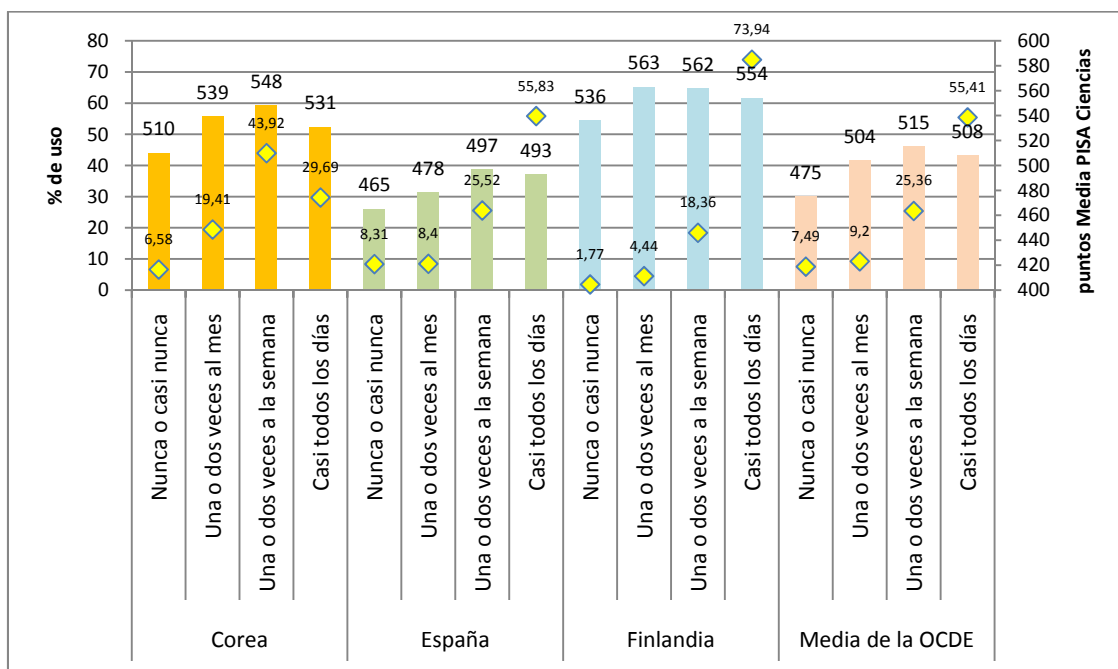
La utilización de foros y grupos de discusión es aún de uso minoritario entre los estudiantes (Gráfica 32), se utilizan *nunca o casi nunca* quedando de la siguiente forma: Corea (546) con un 70,66%, Finlandia (550) 50,15%, España (493) con un 66,59% y la Media OCDE (508) con 55,85%. La utilización de esta herramienta no disminuye la puntuación, siendo que en

algunos casos, como es el de España, donde utilizarlos *varias veces a la semana* (500) mejora muy levemente el rendimiento, con tan solo un 6,79% de los usuarios.

Otro punto consultado fue la utilización de portales de video como Youtube y similares, es bien sabido el éxito de dichas aplicaciones por parte del público más joven, prefiriéndolo en muchos casos a la televisión. Pueden ver lo que quieren, cuando quieren y como quieren. Son conocidos los cientos de millones de visualizaciones de videos que han dado a conocer figuras de la música pop entre los jóvenes. Muchas cadenas de televisión han creado canales dentro de Youtube, con el fin de no perder audiencia.



Gráfica 32. ¿Con qué frecuencia está involucrado en las actividades de lectura siguiente? - Participar en grupos de discusión o foros en línea - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

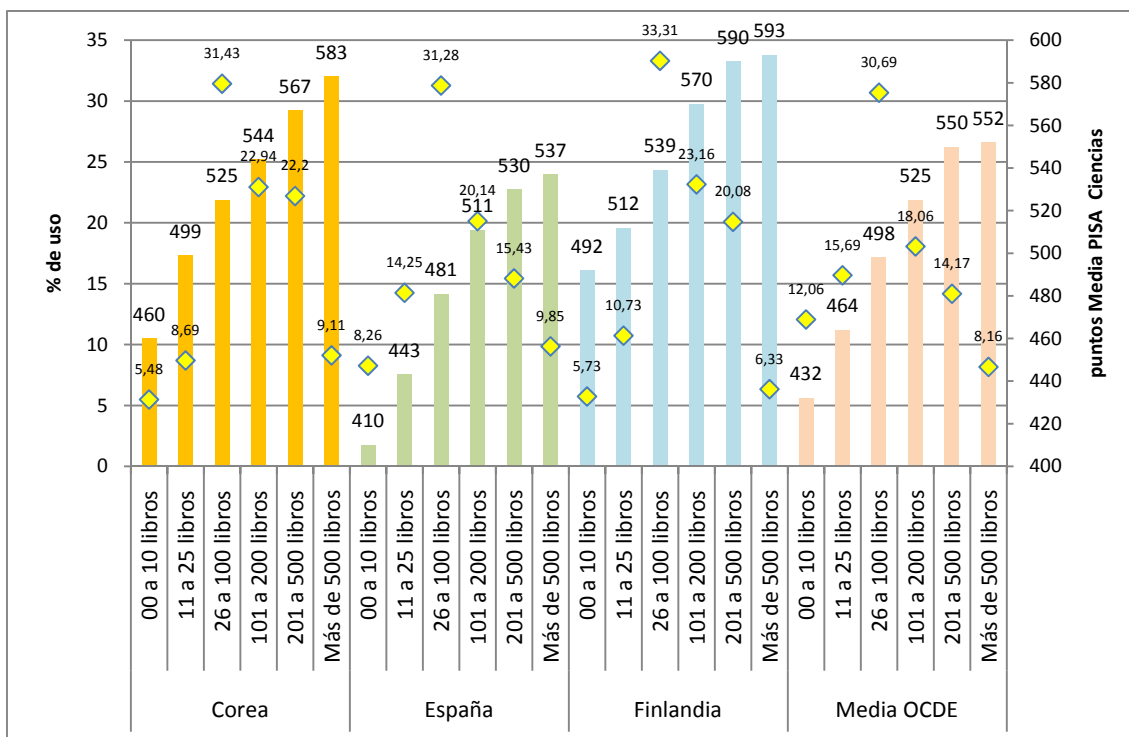


Gráfica 33. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en el hogar? - ¿Navegar por Internet para la diversión (por ejemplo, ver videos, por ejemplo, <youtube>)? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Siguiendo con las pautas de las anteriores gráficas, podemos observar que el grupo que *nunca o casi nunca* accede a este servicio es el menos numeroso y el que obtiene los peores resultados en todas las muestras (ver Gráfica 33). En el otro extremo, está el grupo *una o dos veces a la semana*, son los que obtienen los mejores resultados: Corea (548), Finlandia (562), España (497) y Media OCDE (515), lo que parece indicar que una consulta moderada a dichos espacios no perjudica en ningún caso el rendimiento académico. El grupo que accede a estos espacios *casi todos los días* sigue teniendo buenos resultados: Corea (531), Finlandia (554), España (493) y Media OCDE (508), aunque ligeramente inferiores al grupo que accede a dichos servicios *una o dos veces a la semana*.

3.3.2. - Instrumentos tecnológicos disponibles.

Otro de los puntos estudiados en PISA ha sido conocer el uso de los instrumentos tecnológicos que rodean a los estudiantes, con el fin de trazar un perfil más detallado de su utilización.

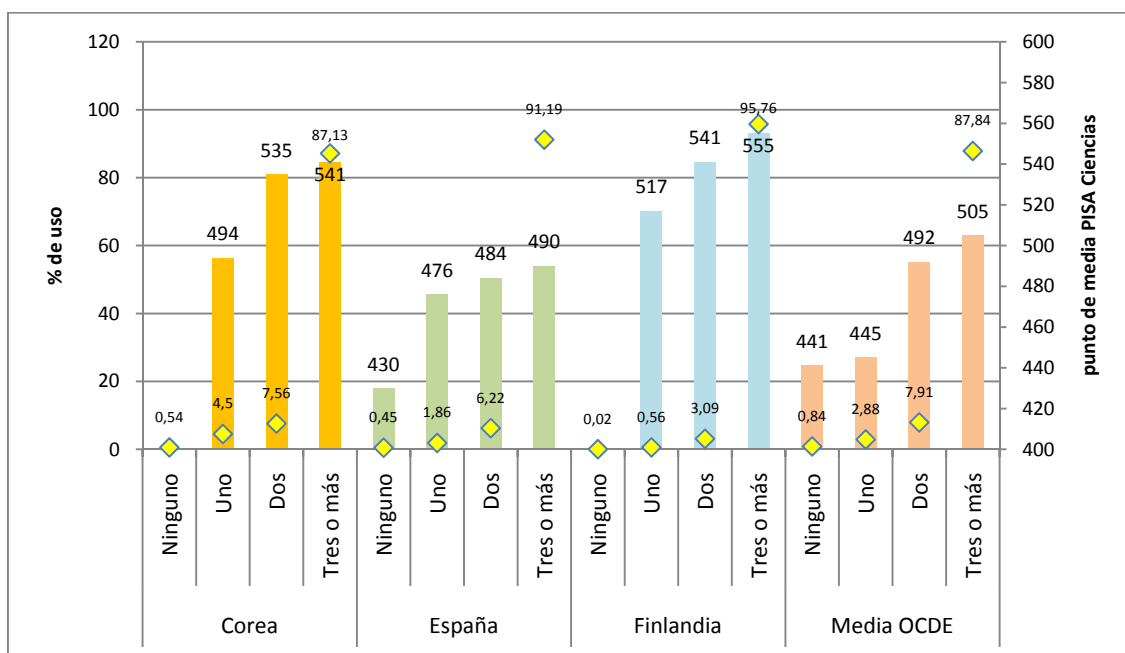


Gráfica 34. ¿Cuántos libros hay en su casa? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

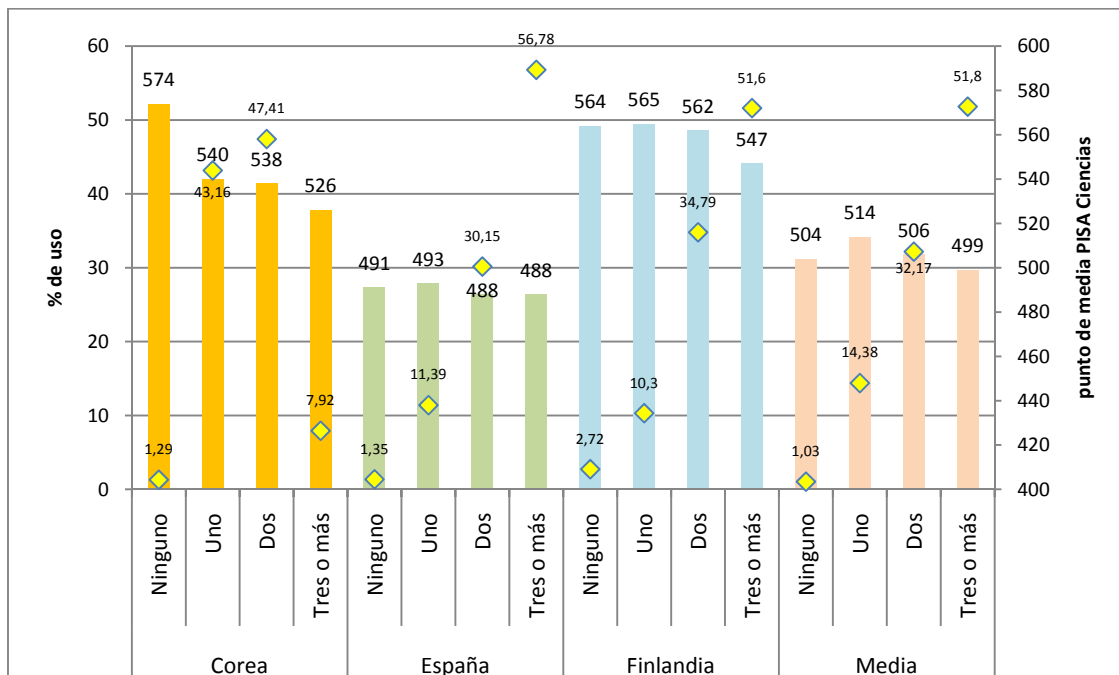
Entre estos instrumentos se encuentran los libros, estos constituyen una parte fundamental de nuestra historia y cultura, desarrollados por la imprenta Gutenberg en el siglo XV. Entre los diversos puntos analizados se han incluido los libros que se tienen en casa, los datos son claros, a mayor número de libros disponibles en el hogar los resultados son más positivos (ver Gráfica 34). El grupo más extendido en todos los países analizados es el que tiene entre 26 y 100 libros en casa, el grupo que tiene entre 0 y 10 libros es el que obtiene los peores resultados y en el extremo opuesto el grupo que tiene más de 500 libros

en casa, es el grupo que obtiene las mejores calificaciones, muy por encima de los 500 puntos. Sin duda, el disponer de libros en casa favorece los hábitos de lectura y con ello el incremento de notas medias alcanzadas. Hay que indicar que dichos hábitos están fomentados sin duda por los padres y/o tutores de los menores.

Quisimos analizar en detalle los medios tecnológicos ya que queríamos estudiar el desempeño y como dichos instrumentos inciden en la puntuación obtenida. Uno de los datos más interesantes observados es que a mayor número de teléfonos móviles disponibles en el hogar se obtiene los mejores desempeños (Gráfica 35). En todos los casos se repite la misma pauta los hogares *con tres o más teléfonos celulares en casa* obtienen los mejores resultados: Corea (541) con un 87,13%, Finlandia (555) con un 95,76, España (490) con 91,19% y la Media OCDE (505) alcanza un 87,84%. En el extremo opuesto a menor número de móviles en casa menores resultados.

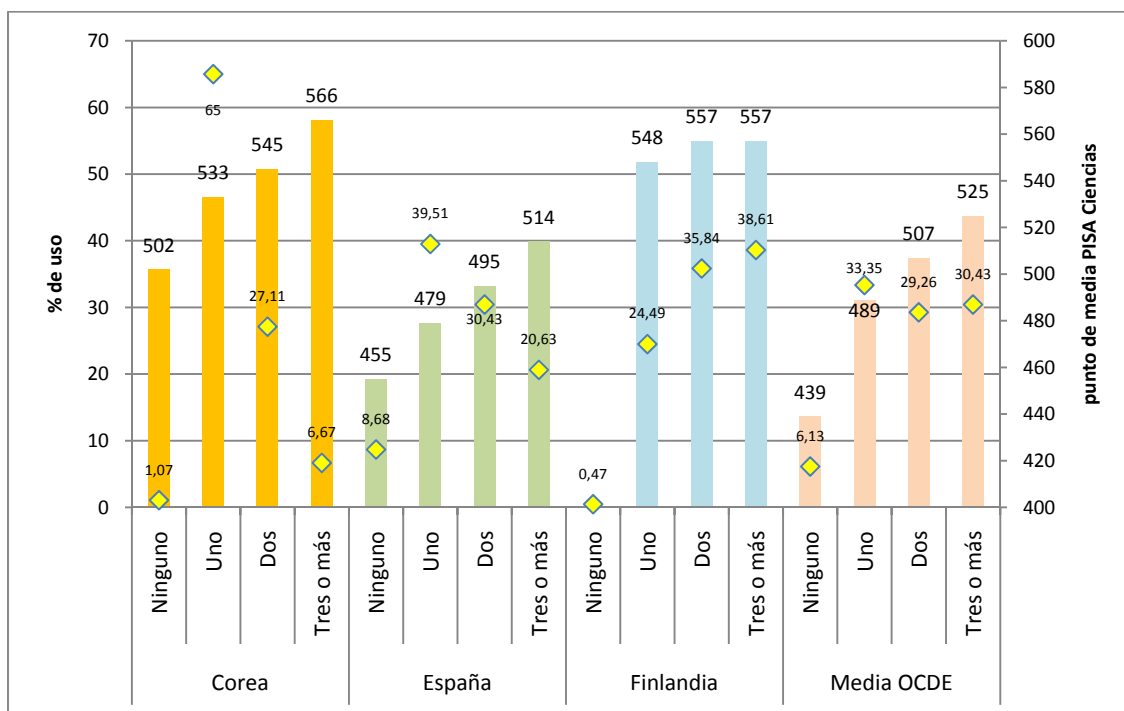


Gráfica 35. ¿Cuántos Teléfonos celulares hay en su casa? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.



Gráfica 36. ¿Cuántos Televisores hay en su casa? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Uno de los electrodomésticos tecnológicos más extendido en todos los hogares del mundo, es sin duda, el televisor. Ahora bien, según los datos del informe PISA 2009, disponer de más de un televisor en casa baja el rendimiento académico. En la Gráfica 36 podemos observar la puntuación alcanzada, destaca el caso de Corea donde hay un incremento significativo entre no disponer de un televisor en casa (547) y disponer de alguno o más (540, 538, 526). En España los datos son muy similares aunque se repite la tendencia, destaca que en nuestro país el número de televisiones por hogar es el mayor de todas las muestras analizadas, siendo el grupo de *tres o más* el más abundante con 56,78%, superando en este punto a Corea (7,92%), Finlandia (51,6 %) y la Media OCDE (51,8 %). Lo recomendado según lo observado sería disponer de tan sólo un único aparato de televisión en casa.



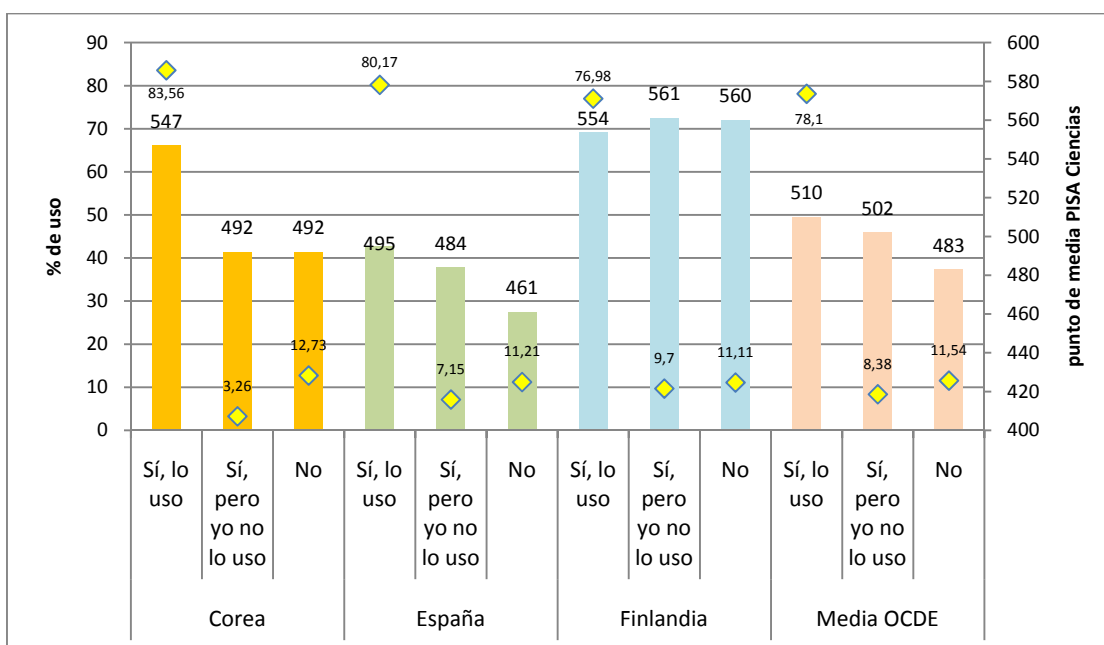
Gráfica 37. ¿Cuántos equipos informáticos hay en su casa? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

Sin duda otro de los instrumentos que se han incorporado al hogar como otro electrodoméstico más ha sido el ordenador personal PC, desde que en los años 80 del siglo pasado la miniaturización de los componentes permitió construir ordenadores cada vez más pequeños. Al contrario que los televisores cuantos más equipos informáticos se dispongan en el hogar mejor son los desempeños académicos, todos los hogares que tienen tres o más superan los 500 puntos (Gráfica 37), siendo: Corea (566), Finlandia (557), España (514) y Media OCDE (525). Habiendo diferencias entre los que nos disponen y los que disponen de equipos en más de 50 puntos. El caso de Finlandia es interesante destacar que hogares que no disponen de equipos informáticos son residuales no obteniéndose datos representativos.

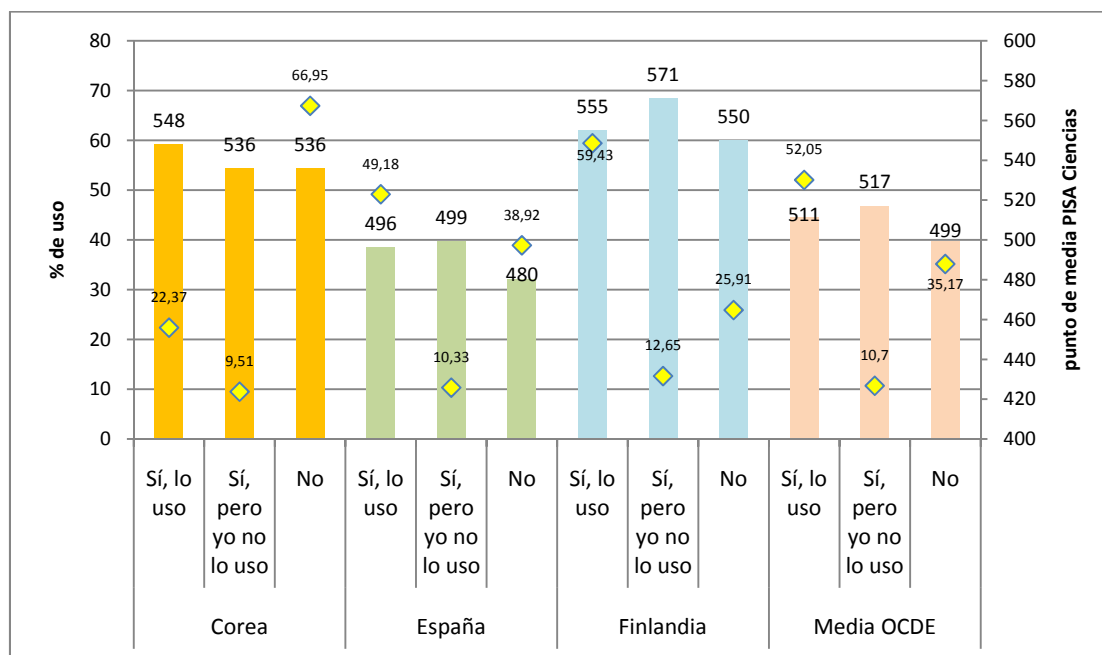
Es indudable, que la incorporación de los ordenadores en los hogares transformó la forma de tratar la información, lo que sin duda, ayuda en el

desempeño académico. En el caso de los equipos de sobremesa (Gráfica 38) un 83,54% lo utilizan en Corea (547), frente al 12,73% que no lo utiliza (492). En Finlandia los resultados son similares, en cuanto a rendimiento todos los grupos se encuentran por encima de los 550 puntos. En España, hay una diferencia entre el grupo que *si lo utiliza* (495) frente al grupo que *no* (461) dispone de un equipo de estas características.

Uno de los equipos más utilizados, son los ordenadores portátiles, sus bajos costes y su alta movilidad los hacen ser muy demandados en los hogares. En la Gráfica 39 se analiza los que disponen de equipos portátiles para su utilización, los datos son muy similares a los obtenidos por los equipos de sobremesa, su utilización es mucho más activa en España (496) con un 49,15 % y Finlandia (555) con 59,43 % disponen de dichos equipos en casas.



Gráfica 38. ¿En casa dispones de ordenador de sobremesa para su utilización? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

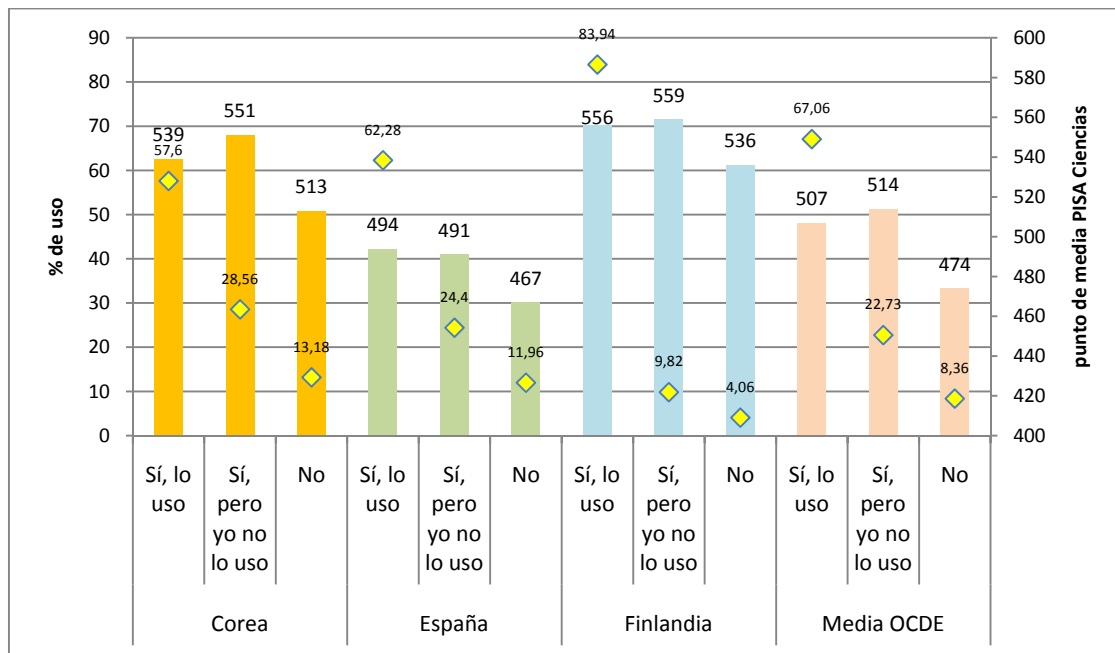


Gráfica 39. En casa dispones de ordenador portátil o notebook para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

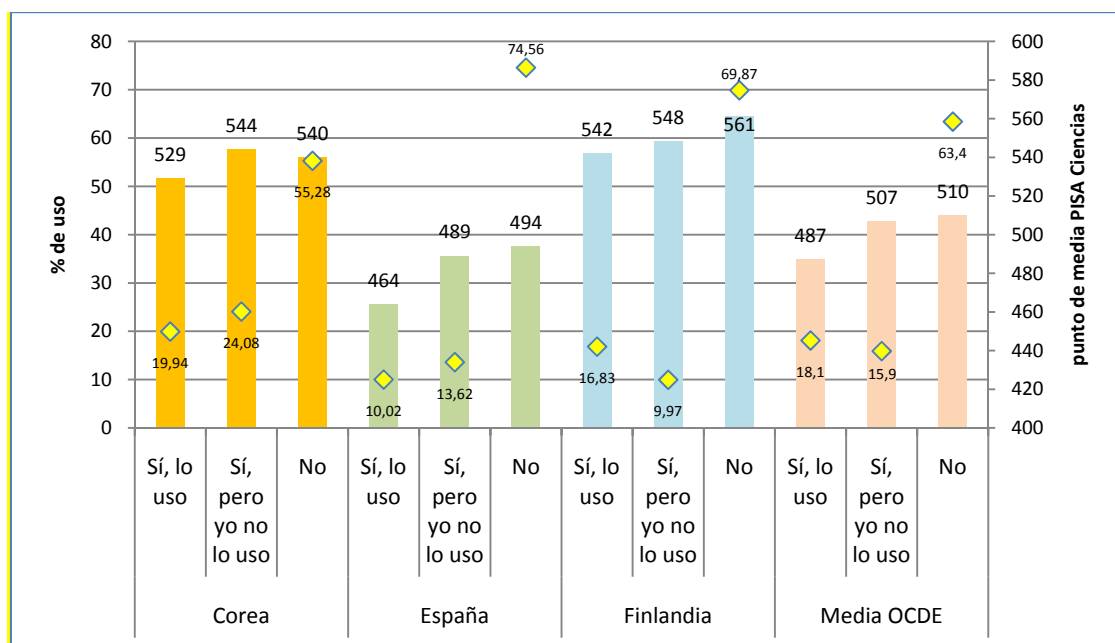
En las escuelas, el uso de los ordenadores es cada vez mayor, son bien conocidos los proyectos de implementar los ordenadores en las aulas, antes mediante equipos de sobremesa y actualmente mediante ordenadores portátiles. Las puntuaciones obtenidas entre aquellos alumnos que utilizan los ordenadores de sobremesa (Gráfica 40) en los centros escolares son superiores a los que no lo utilizan, destaca la de en Finlandia del *si* (556) con un 83,94% frente al *no* (536) tan sólo un 4,06 %. En España el *si* (494) con un 62,28 frente al *no* (467) con un 11,96%, una diferencia de 27 puntos.

Es curioso destacar, que el uso de los ordenadores portátiles en la escuela de momento hace invertir esta tendencia, obteniendo mejores resultados aquellos alumnos que no los utilizan frente a los que lo utilizan (Gráfica 41). En España el grupo que lo *sí lo utiliza* (464) es tan sólo el 10,02%,

frente al grupo del *no* (494) con un 74,56%. Lo mismo ocurre con los datos de Corea, Finlandia y la Media OCDE.

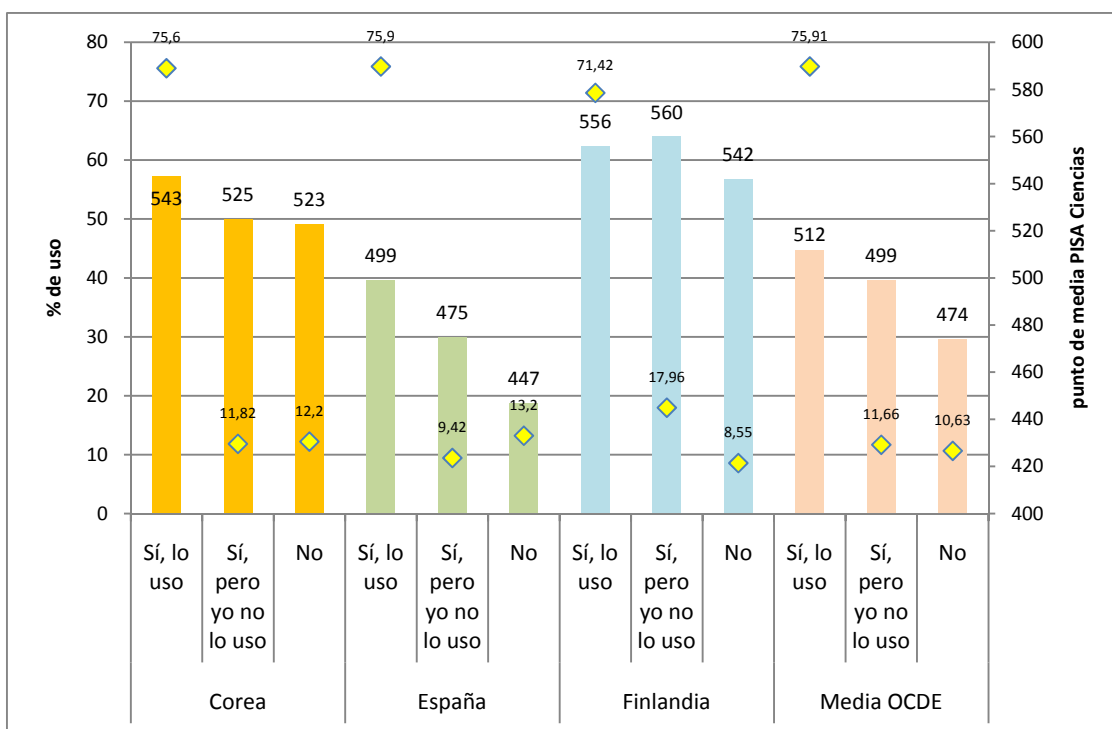


Gráfica 40. En la escuela dispones de ordenador de sobremesa para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.



Gráfica 41. En la escuela dispones de ordenador portátil o notebook para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

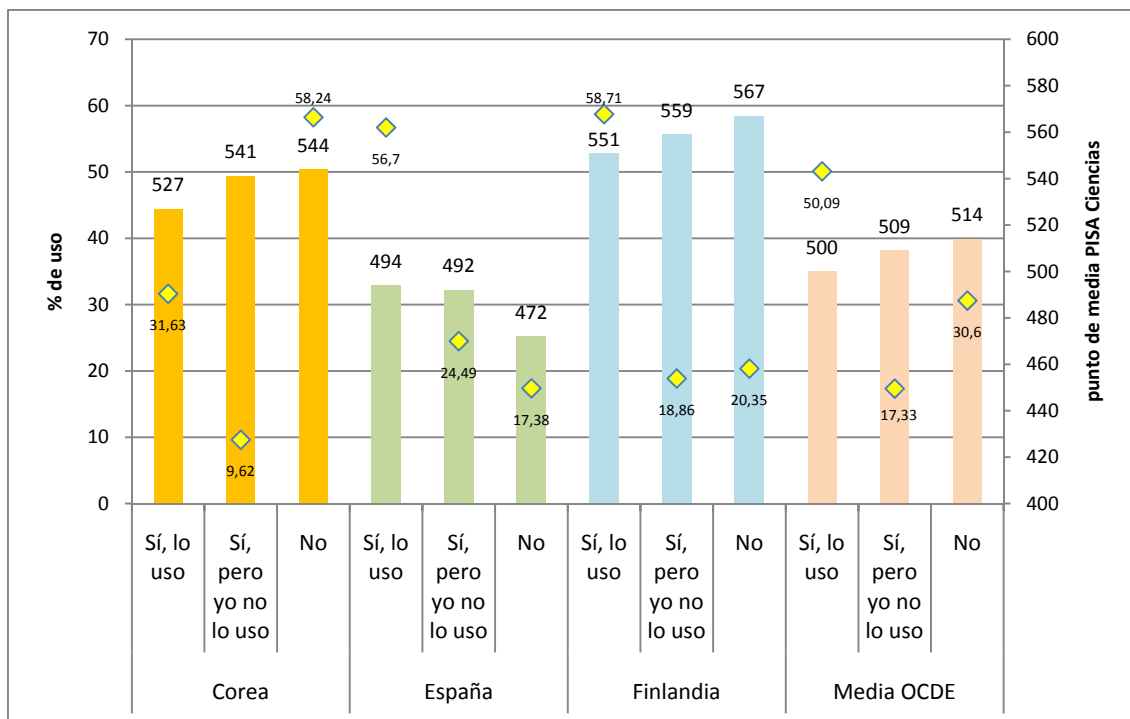
Uno de los dispositivos más empleados por los alumnos son los sistemas de almacenamiento tipo USB (Gráfica 42), son utilizados para intercambiar todo tipo de datos, archivos de trabajos, etc. En todos los casos su uso por los jóvenes está por encima del 70% alcanzando en España un 75,9% obteniendo los del *si* unos 499 puntos, esta cifra sube en Corea (543), Finlandia (556) y la Media OCDE (512).



Gráfica 42. En casa dispones de una memoria USB para su utilización - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

Se suele discutir si los juegos de ordenador favorecen el aprendizaje Marc Prensky (2006) en su obra *Don't bother me Mom, I'm learning! (¡Mami no me molestes que estoy estudiando!)* nos habla de las ventajas de los juegos de ordenador. El Informe PISA 2009 quería determinar si había alguna relación entre las notas de los alumnos y los videojuegos (Gráfica 43). Los datos en este apartado son muy dispares parece ser que tiene que ver con temas culturales. Aunque pueda parecer lo contrario un país como Corea los estudiantes apenas

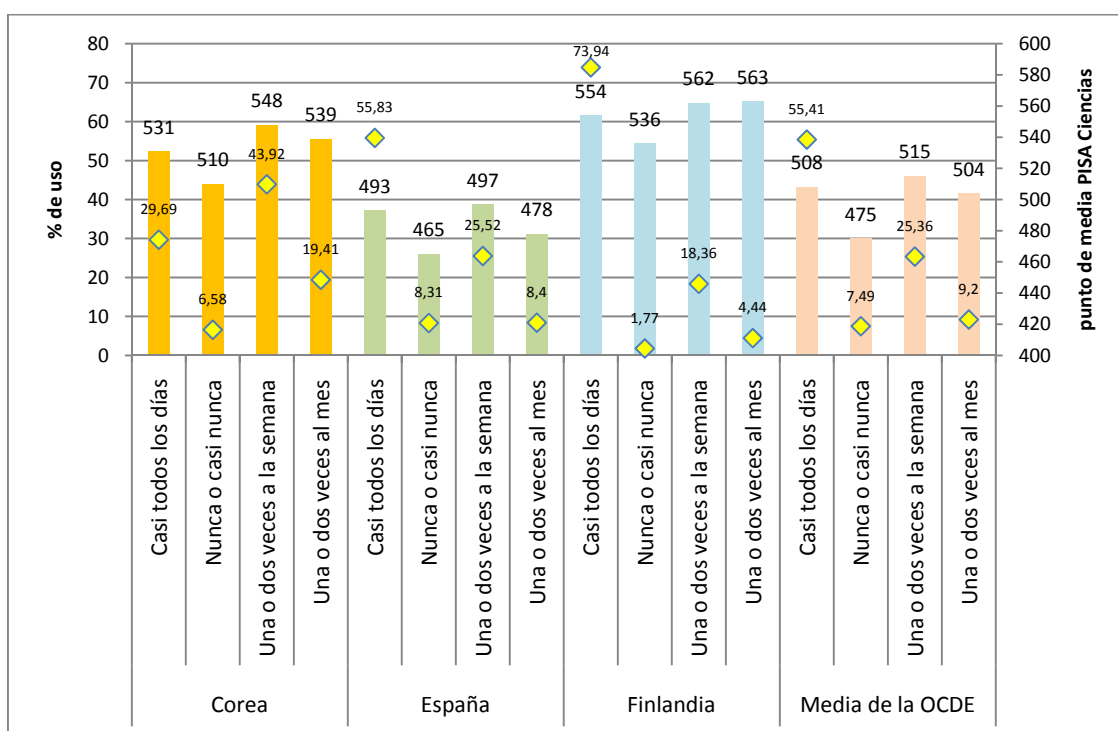
disponen de dicha tecnología en casa el *sí* (527) con un 31,63% frente al *no* (544) con un 58,24%. En Finlandia los datos son similares a los de Corea, parece ser que el rendimiento académico se resiente algo con la utilización de videojuegos, cabe indicar que todas las puntuaciones están por encima de los 500 puntos. En España la cifra se invierte los que *sí* (494) lo utilizan obtienen mejores puntuaciones de los que *no* (472) lo utilizan.



Gráfica 43. ¿En casa dispones de video consola, juegos, por ejemplo, <Sony Play Station TM>? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Siguiendo con el tema de los videojuegos se quiso saber si jugar solo (Gráfica 44) o en red (Gráfica 45) favorecerían a la hora de obtener mejores resultados. Se comprobó que en el apartado *nunca o casi nunca* se obtenían los peores resultados obteniendo los mejores resultados cuando jugaban *una o dos veces a la semana y una o dos veces al mes*, aunque no había mucha

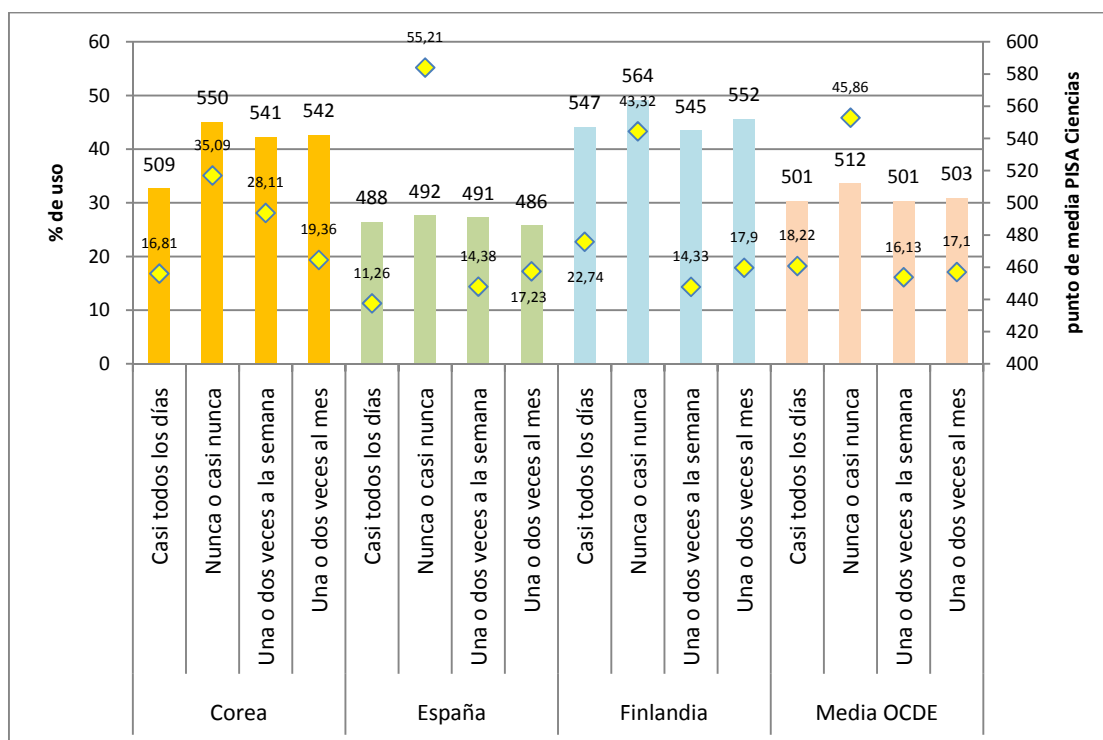
diferencia del grupo que jugaba *casi todos los días*. Sin embargo, cuando hablamos de juegos en red los mejores resultados se invierten ya que en este caso obtienen los mejores resultados el grupo que: *nunca o casi nunca* acceden a dichos servicios, es de destacar que las empresas invierten cada vez más en este tipo de aplicaciones con lo que sería necesario profundizar de cara a las consecuencias en los futuros informes.



Gráfica 44. ¿Con qué frecuencia utilizas un aparato reproductor de juegos para jugar sólo en el hogar? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

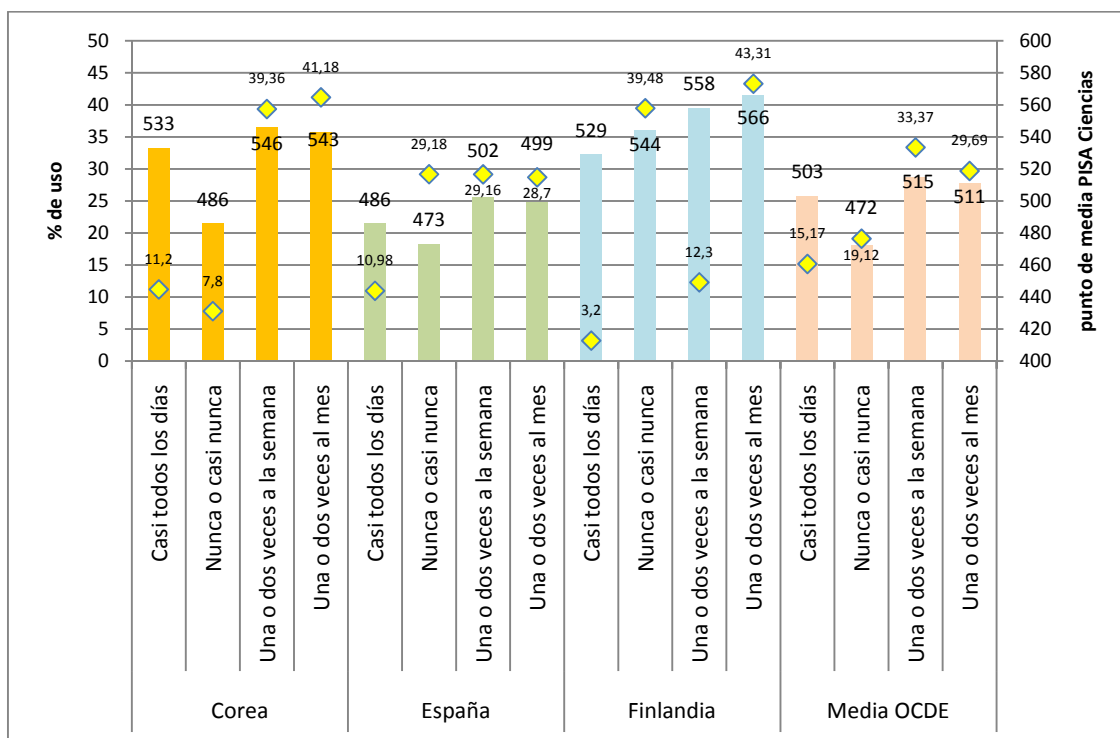
De todas formas, también, hay que indicar que las diferencias en puntos no son muy elevadas, sobretodo en España, donde apenas se pueden notar variaciones por la utilización de dichas aplicaciones. Sería interesante analizar en futuros estudios la incidencia real de los videojuegos dentro del contexto educativo, los datos parecen indicar que no existe una merma de los resultados

académicos por su utilización, lo que sin duda, llevaría a muchos docentes a replantearse algunos prejuicios previos en el uso de dicha tecnología.

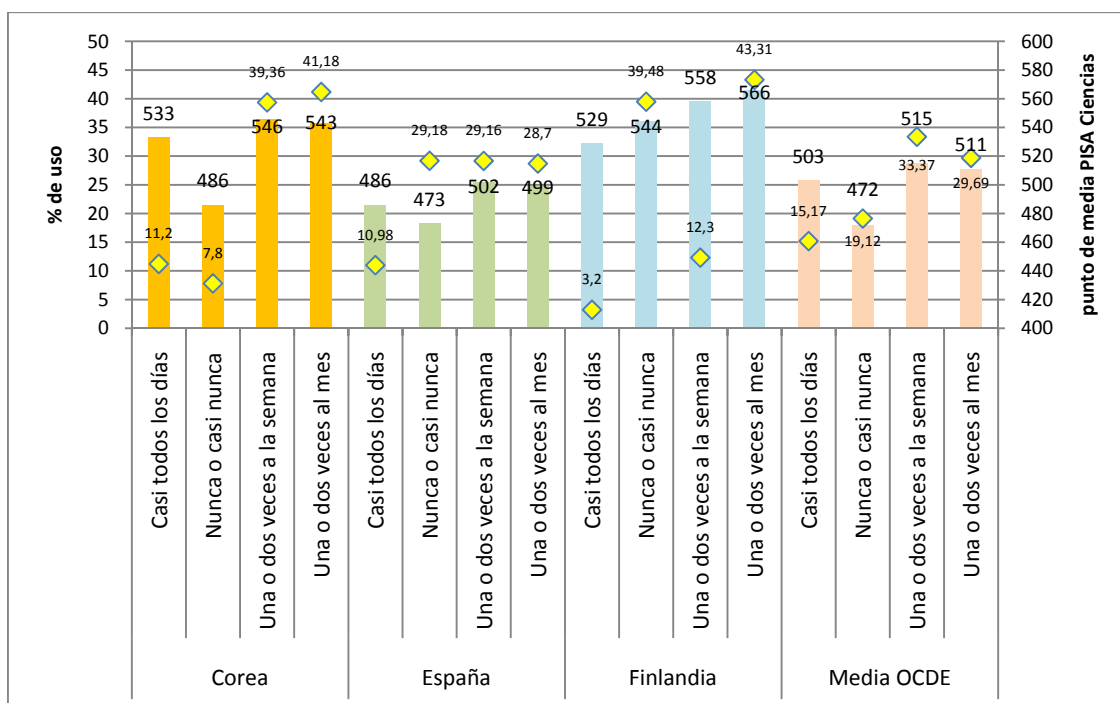


Gráfica 45. ¿Con qué frecuencia utilizas un aparato reproductor de juegos en red? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

El estudio también quería saber el grado de realización de trabajos en equipo mediante el uso de ordenadores (Gráfica 46), este punto es esencial para formar los futuros trabajadores de la sociedad de la información donde el trabajo en grupo está presente en los actuales procesos productivos de las empresas. Se comprobó que los alumnos que no trabajaban en grupo eran los que tenían las peores calificaciones en todos los países de las muestras que consultamos y en la media de la OCDE. Las mejores calificaciones se obtenían en aquellos alumnos que trabajaban juntos *una o dos veces al mes* y *una o dos veces a la semana*.

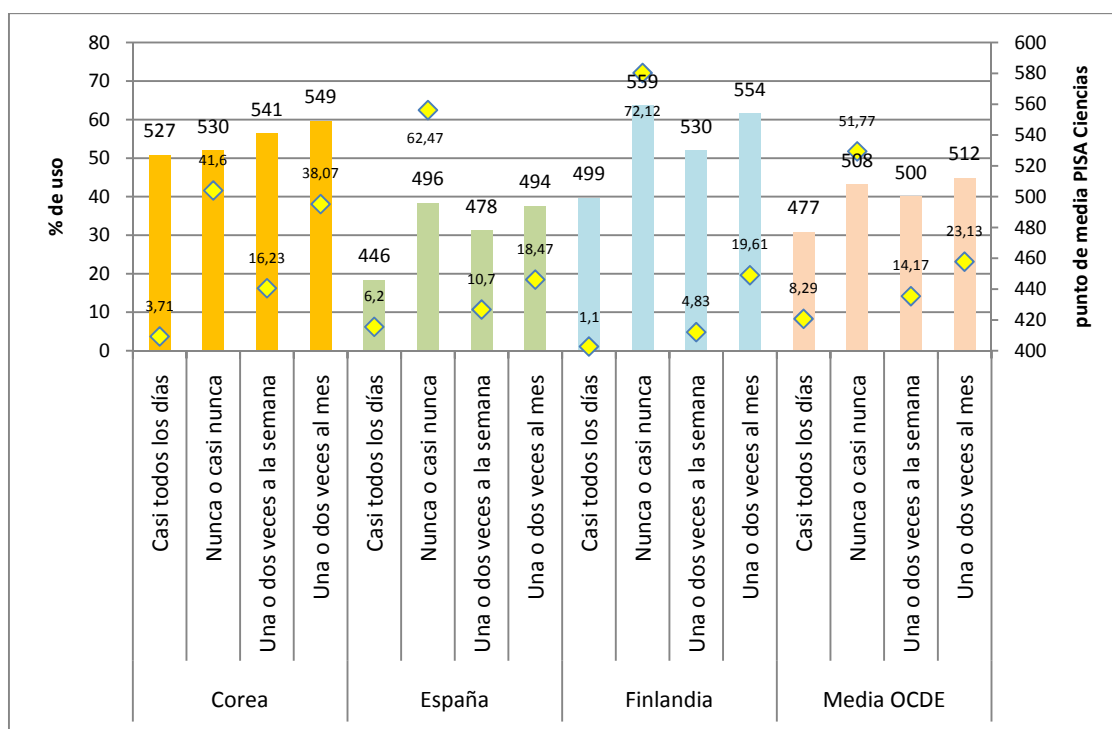


Gráfica 46. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en el hogar? - ¿Hacer las tareas en equipo? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.



Gráfica 47. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en el hogar? - ¿Publicar y mantener un sitio web personal weblog, o blog? - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

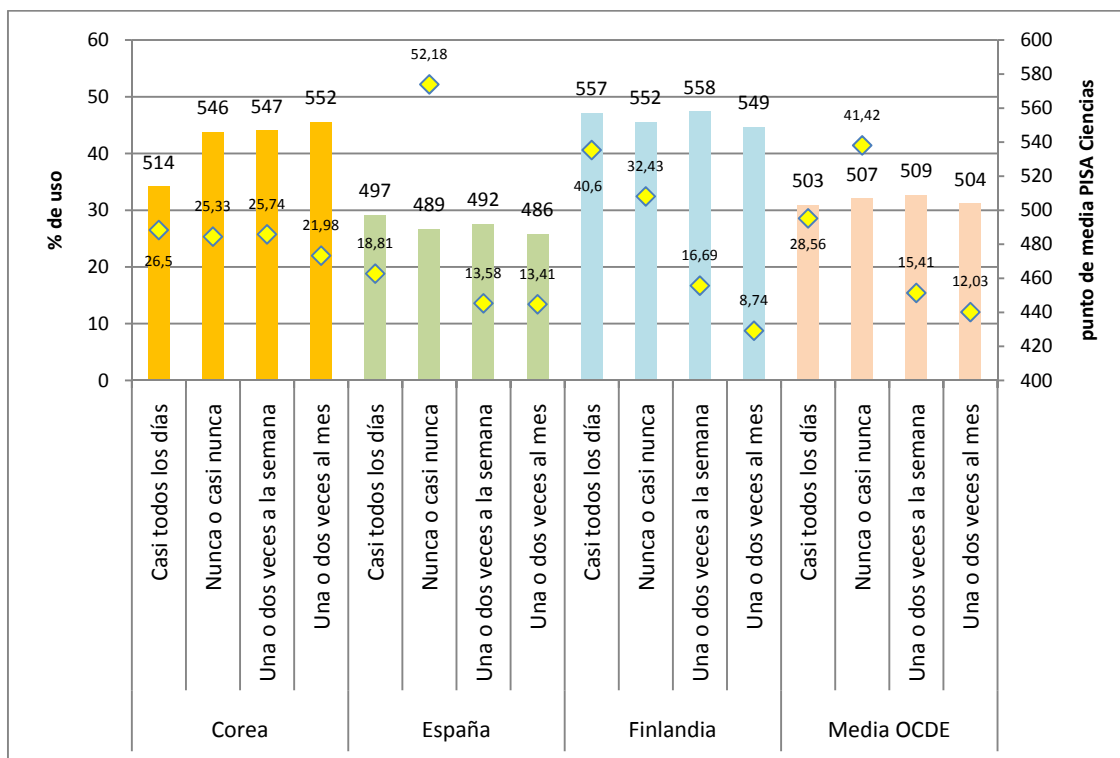
Es muy corriente que los alumnos hoy en día dispongan de un blog personal que los jóvenes mantienen en sus ratos libres (Gráfica 47). Es interesante destacar que dicha actividad mejora los rendimientos en las notas, aquellos que realizan dichas actividades de forma esporádica, en los grupos *una o dos veces a la semana* y *una o dos veces al mes* tienen mejores resultados en todas las muestras del *grupo nunca o casi nunca*, se obtienen diferencias de entre 30 y más de 60 puntos. Una actividad moderada en este tipo de actividad mejora el rendimiento.



Gráfica 48. ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa? - Descargar, subir o ver material de su sitio web las escuelas (ej. Calendario escolar o los materiales del curso) - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

Otro punto analizado fue la utilización de la web para el desarrollo de actividades académicas, subir y descargar materiales desde la web de los centros educativos (Gráfica 48), se observó que al realizar esta actividad todos los días se obtienen los peores resultados, aunque el porcentaje de alumnos

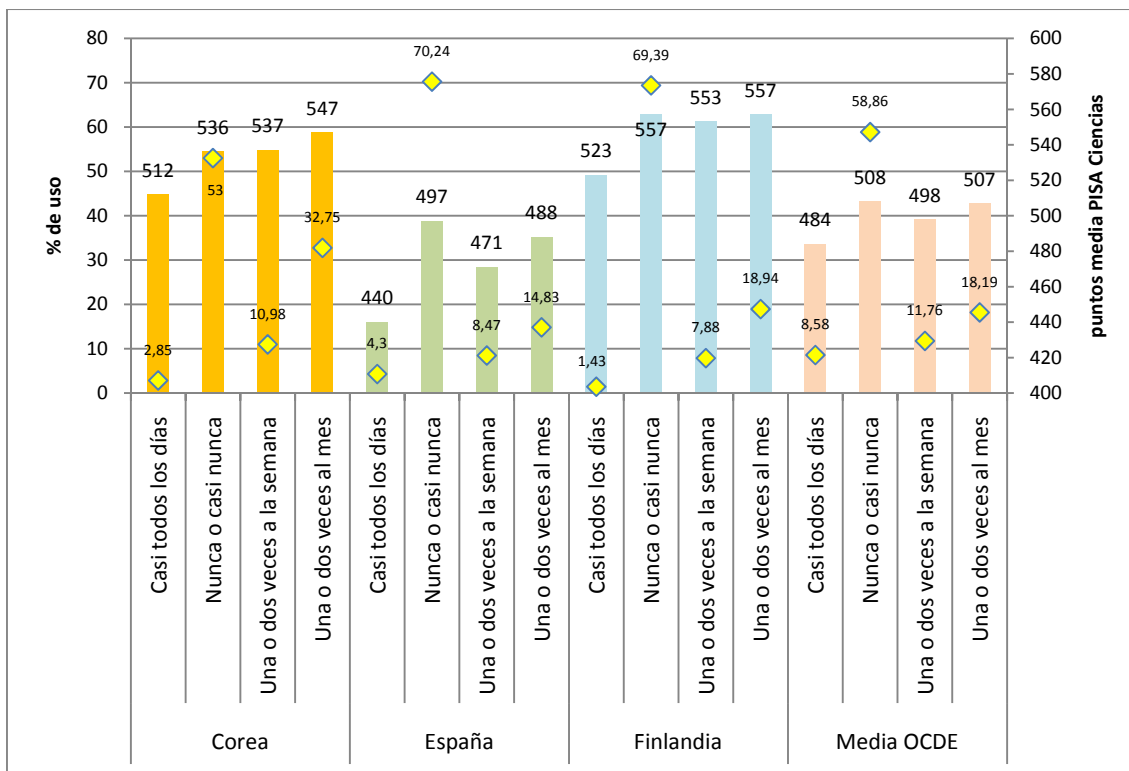
que lo realiza es mínimo, el grupo más abundante es el de *nunca o casi nunca* siendo el que se obtienen los mejores resultados, aunque los otros dos grupos *una o dos veces por semana* y *una o dos veces por mes* obtienen resultados similares.



Gráfica 49. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en el hogar? - Participar en los foros en línea, comunidades virtuales o espacios (por ejemplo, <Second life o MySpace>) - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Un punto que nos interesó, especialmente en el informe PISA, fue la utilización de los foros, grupos y comunidades virtuales en el ciberespacio, pese a nuestras expectativas, se demuestra que los datos no indican una mejora significativa de dichos materiales en el desempeño académico (Gráfica 49), no queda claro si estas comunidades son específicamente desarrolladas por los centros y por los docentes que imparten las asignaturas o tan solo son comunidades virtuales a las que los alumnos acuden como espacio de ocio

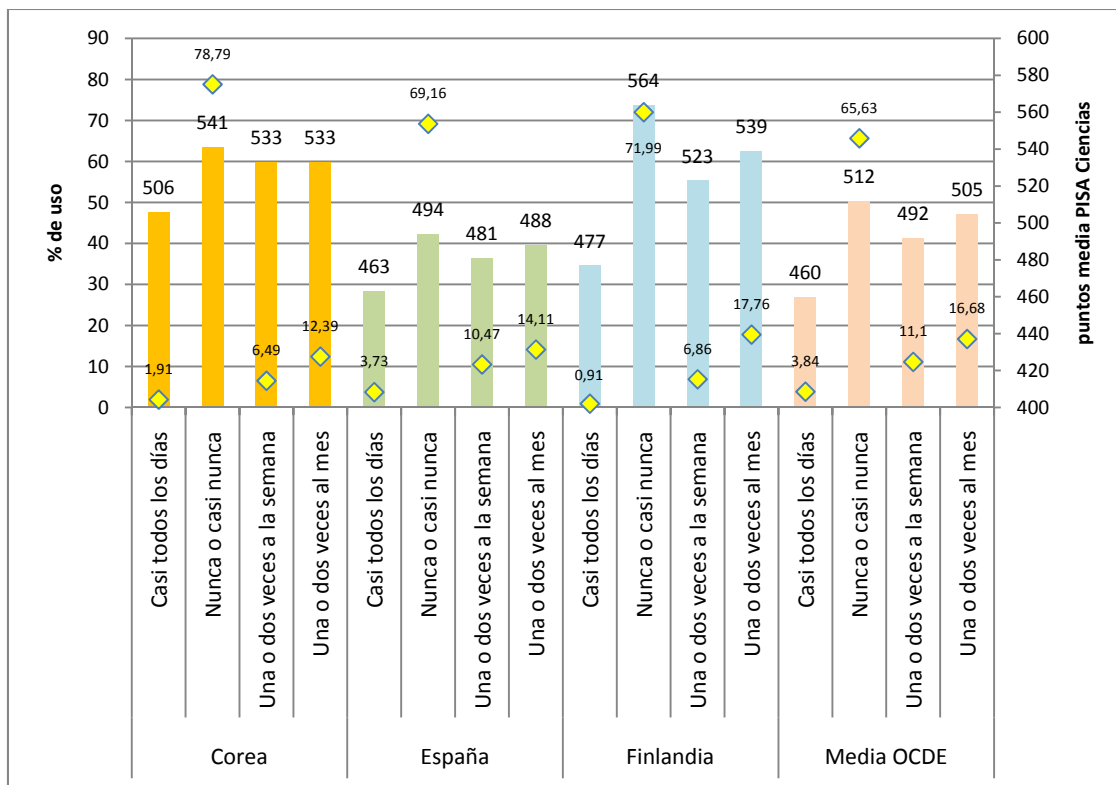
virtual. De cara al futuro sería interesante profundizar en investigaciones puntuales sobre rendimiento escolar, y uso dirigido en el aula de dichas herramientas.



Gráfica 50. ¿Con qué frecuencia hace lo siguiente en su casa? - Visitar el sitio web de anuncios de las escuelas, como por ejemplo consultar la ausencia de profesores - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <http://pisa2009.acer.edu.au> y elaboración propia.

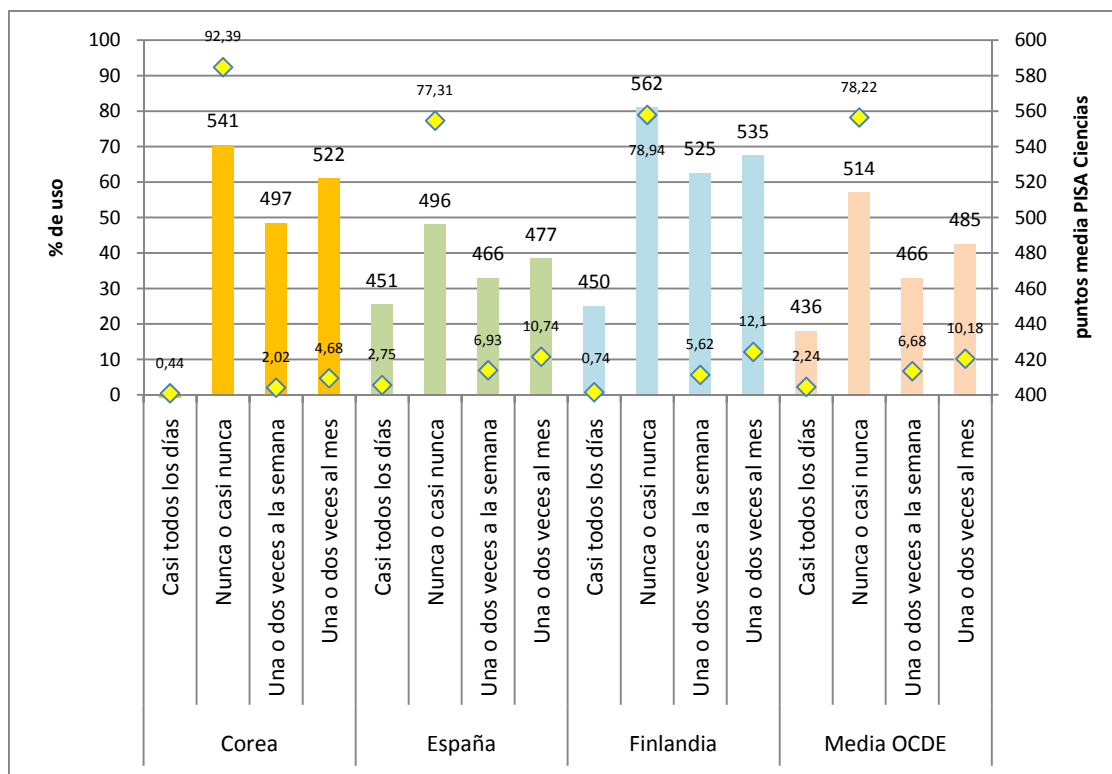
Otra cuestión planteada en el informe quería saber si los alumnos consultaban los materiales escolares en los espacios de los centros educativos (Gráfica 50 y Gráfica 51). Los datos indican que no hay una mejora significativa de los puntos por este tipo de actividad, incluso se observa que los del grupo *nunca o casi nunca* obtienen los mejores resultados en España (496) y Finlandia (559). Parece ser que no existe de momento una tradición de desarrollar materiales adaptados para informar a los alumnos en tiempo real, quizás sería interesante estudiar los sistemas información de tipo twitter y otros

similares, estos están adaptados a una Internet ubicua, que avisa en tiempo real estando estos dispositivos disponibles en todos los sistemas de telefonía móviles en todos los bolsillos de los alumnos.



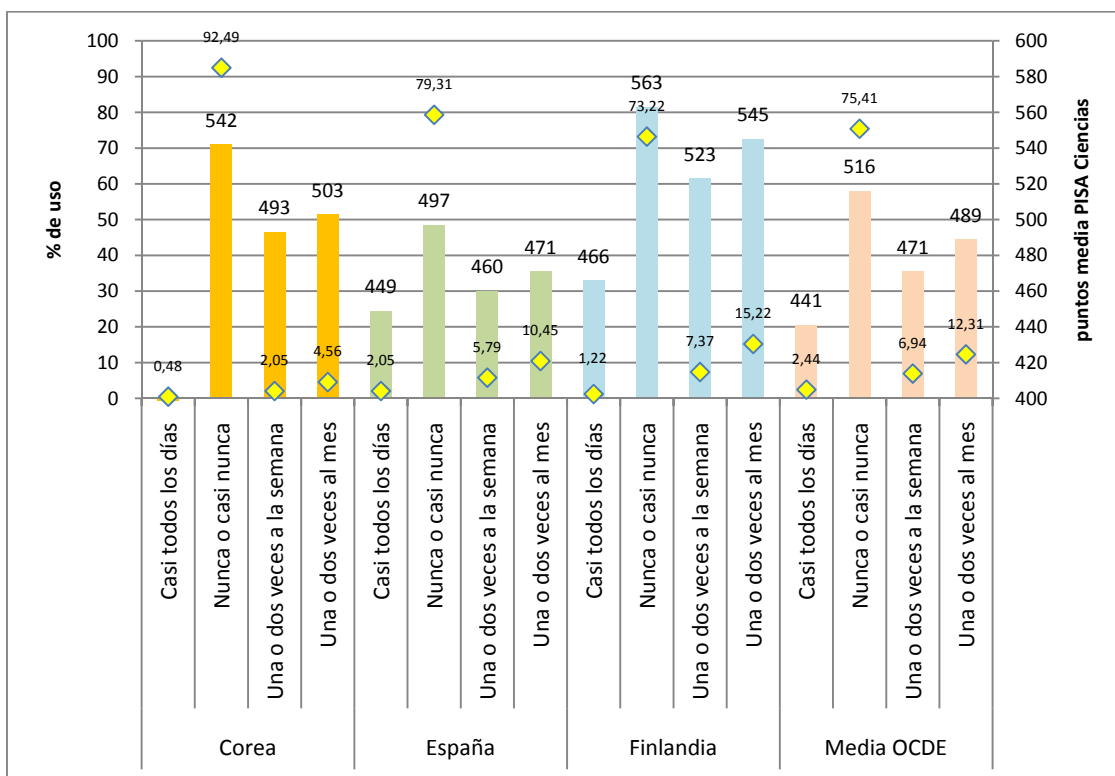
Gráfica 51. ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en la escuela? - Descargar, subir o ver material de la página web de las escuelas (e, g, <intranet>) - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Lo mismo ocurre con publicar materiales dentro de los espacios web de los centros, no existe una tradición que invite a los alumnos a publicar en los espacios de los centros (Gráfica 52). Algunos centros disponen de plataformas online de teleformación en los que sí es posible publicar contenidos pero de forma muy puntual, son mayoritarios los grupos que *nunca o casi nunca*, no participan en dichas actividades aunque los sitios que permiten publicar de forma esporádica *una o dos veces al mes*, aunque minoritarias, obtienen una buena puntuación.



Gráfica 52. En la escuela - Publicar en la página web ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en la escuela? - Publicar su trabajo en el sitio web de la escuela - para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Los juegos de simulación también han sido analizados en el Informe PISA 2009 (Gráfica 53), como hemos visto anteriormente, los resultados indican que apenas son utilizados en el ámbito educativo, los grupos *nunca* o *casi nunca* son los más amplios: Corea (542) con 92,49%, Finlandia (563) con 73,22%, España (497) con 79,31% y la Media OCDE (516) con un 75,41% de los usuarios. El grupo que le sigue es el *uno o dos veces al mes* aunque con muchos menos usuarios: Corea (503) con 4,56%, Finlandia (545) con 15,22%, España (471) con 10,45% y la Media OCDE (489) con un 12,31% de los usuarios.



Gráfica 53. "En la escuela -" ¿Con qué frecuencia se utiliza un equipo para las siguientes actividades en la escuela? - Juega a simulaciones en la escuela",- para puntos media PISA Ciencias. Datos OCDE (2010) en Internet <<http://pisa2009.acer.edu.au>> y elaboración propia.

Esta selección de gráficas que desarrollamos visaba profundizar en el estudio que nos habíamos propuesto, para ello queríamos analizar con algo más de detalle los países que pensamos disponen de los mejores sistemas educativos y que pueden, de alguna forma, darnos algunas pistas de cómo introducir la tecnología en el área de ciencias. El estudio PISA es extremadamente amplio por lo que hemos realizado una pequeña selección de los datos que creíamos más relevantes en nuestro estudio.

El estudio de PISA 2009 nos aporta muchos datos que nos invitan a desarrollar investigaciones más profundas que permitan determinar las causas de dichos resultados. No obstante, de momento dichas pesquisas deben esperar, debido a los objetivos que buscamos en este estudio. Creemos que muchos de estos resultados pueden constituirse en interesantes líneas de

investigación de cara al futuro. Es probable que en los próximos años muchas de ellas se lleven a cabo por grupos de investigadores de todo el mundo y que sirvan para explicar el comportamiento de las nuevas generaciones frente a los medios tecnológicos, como son Internet y la digitalización del mundo que nos rodea.

De la pequeña selección de datos utilizados para nuestra investigación hemos comprobado que los medios digitales aumentan el rendimiento dentro y fuera del aula. Aunque con ciertas matizaciones, muchas veces el propio medio produce distracciones que nos alejan de los objetivos perseguidos. No obstante, es indudable comprobar las ventajas de la utilización de los medios en el aula. El profesor debe introducir estos materiales y herramientas en sus clases para poder obtener mejores resultados. Pero siempre buscando un uso racional y crítico con dichos recursos de forma que no se conviertan en otras herramientas más, puramente “instrumentales”.

3.4. - Análisis del estudio: nativos, adaptados e inmigrantes digitales.

Como comentamos anteriormente, hemos desarrollado un estudio exploratorio en una muestra probabilística mediante el desarrollo de ítems, en cuestionarios que han sido auto-administrados y siendo proporcionados directamente a los respondientes, quienes los han contestado de forma anónima y voluntaria en un formulario (ver punto 7.1. - Formulario para conocer el uso de Internet de nativos e inmigrantes digitales en la página 481) online creado *ad hoc* para este estudio.

Edad	Total
12	2
14	3
15	14
16	6
17	6
18	8
19	1
20	1
21	1
22	1
26	1
28	2
29	2
30	2
31	2
32	2
33	5
34	1
35	4
36	4
37	2
38	1
39	1
42	4
43	13
44	6
45	7
46	4
47	2
48	2
49	1
50	4
51	1
52	1
53	2
54	3
56	2
59	4
62	2
65	1
67	1
71	1
80	1
Total general	134

Tabla XVIII. Distribución por edades de la muestra estudiada. Datos y elaboración propia.

La idea de este estudio, era comprobar hasta qué punto las ideas planteadas por Prensky (ver Tabla IX página 186), así como las propuestas planteadas por Sinclair y Cerboni (ver Tabla VIII página 177) acerca de los

nativos e inmigrantes digitales. También quisimos analizar, como las ideas de Williams, Rowlands y Cassany sobre la información y sobreinformación en la red afectan a los usuarios, quisimos examinar una muestra con algunas de las cuestiones planteadas por dichos autores.

La muestra analizada ha sido de n=134 usuarios, ha sido lo más abierta posible en formación, edad y sexo, en la Tabla XVIII se puede apreciar la distribución por edades de la muestra estudiada, la de por sexo quedó definida de la siguiente forma 77 respuestas han sido del sexo femenino (53%) mientras que 57 fueron del sexo masculino (43%). Ésta la dividimos en tres categorías, los *nativos digitales*, los cuales hemos tomado como edad de base el origen de la web, desde 1989, es decir con una edad menor o igual a 21 años, entre los 22 años y 48 los hemos clasificados como *adaptados digitales* acordes con la propuesta de Sinclair y Cerboni y a los mayores de 49 años los hemos clasificado como *inmigrantes digitales*. Es discutible el margen de ciertos límites, sin embargo, para el objeto de estudio de esta Tesis hemos creído conveniente modificar ciertos límites ya que pensamos que son más acordes con los perfiles de los usuarios, los crecidos durante el auge de Internet y la web, los que han convivido con los primeros videojuegos y la televisión. En futuras investigaciones sería interesante incidir más en estos puntos de forma más profunda.

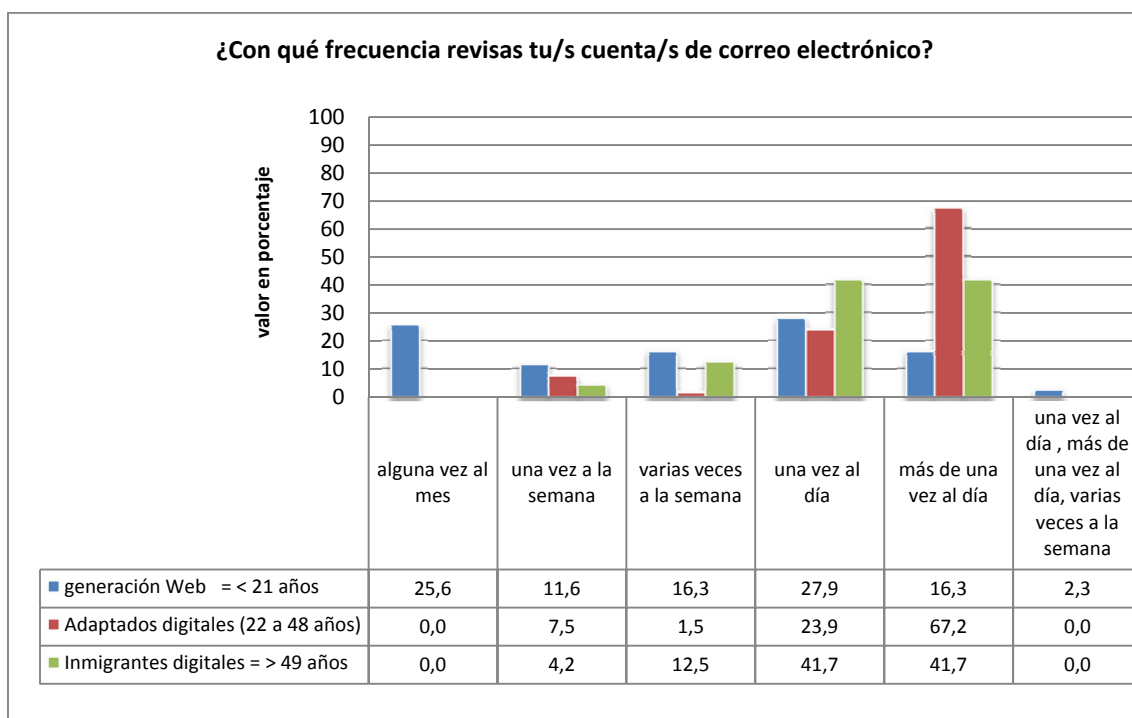
El perfil de los usuarios se ha procurado que fuera lo más amplio posible (Tabla XIX), hay que indicar que todos son usuarios de Internet en menor o mayor medida. De los 134 encuestados tan sólo 4 no tenían estudios básicos,

los demás se encuentran repartidos entre los que poseen desde el graduado escolar hasta el doctorado.

Nivel de estudios	Total
Sin estudios	4
Graduado escolar	27
Bachillerato/FP	25
Titulado Grado medio	12
Titulado Superior	60
Doctorado	6
Total general	134

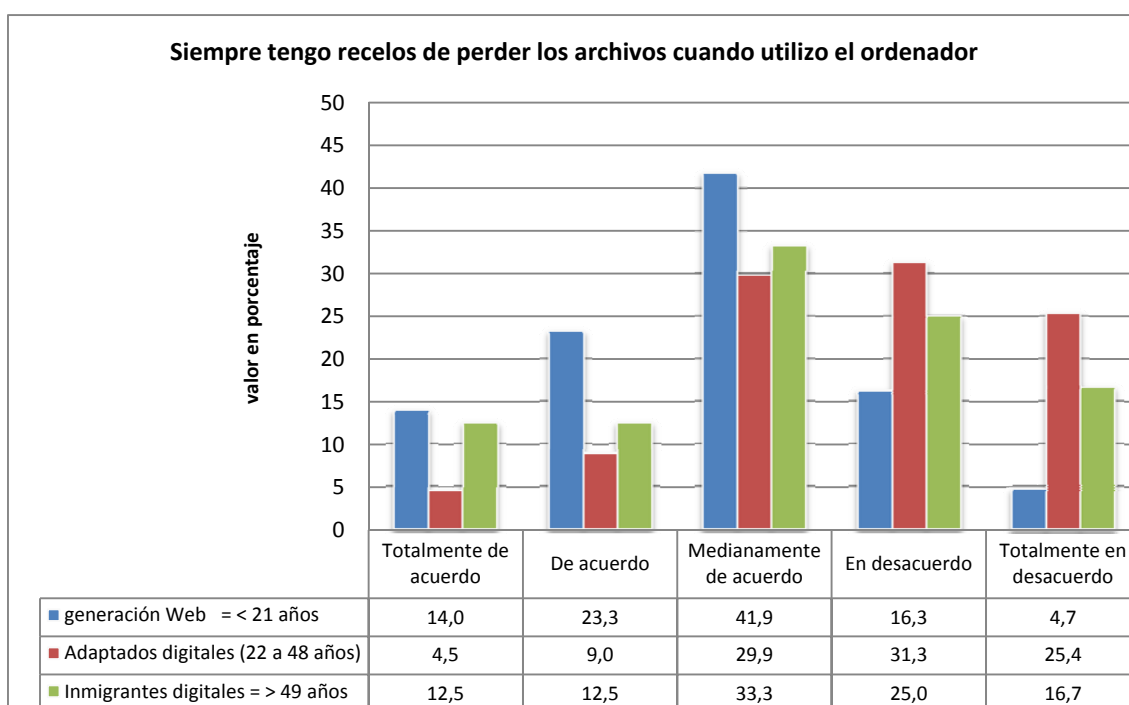
Tabla XIX. Nivel de estudios de la muestra realizada. Datos y elaboración propia.

Posteriormente, se desarrolló una matriz de datos para ser tratada y administrada en un ordenador personal mediante el uso de tablas y gráficas dinámicas, todo ello, mediante el uso de aplicaciones de cálculo estadístico. A continuación se exponen dichos resultados. Hemos utilizado el software estadístico SPSS y la hoja de cálculo Excel en la que se utilizaron diversas macros para realizar diversos cálculos, tablas de frecuencias y gráficas.



Gráfica 54. Pregunta encuesta ¿Con qué frecuencia revisas tu/s cuenta/s de correo electrónico? Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

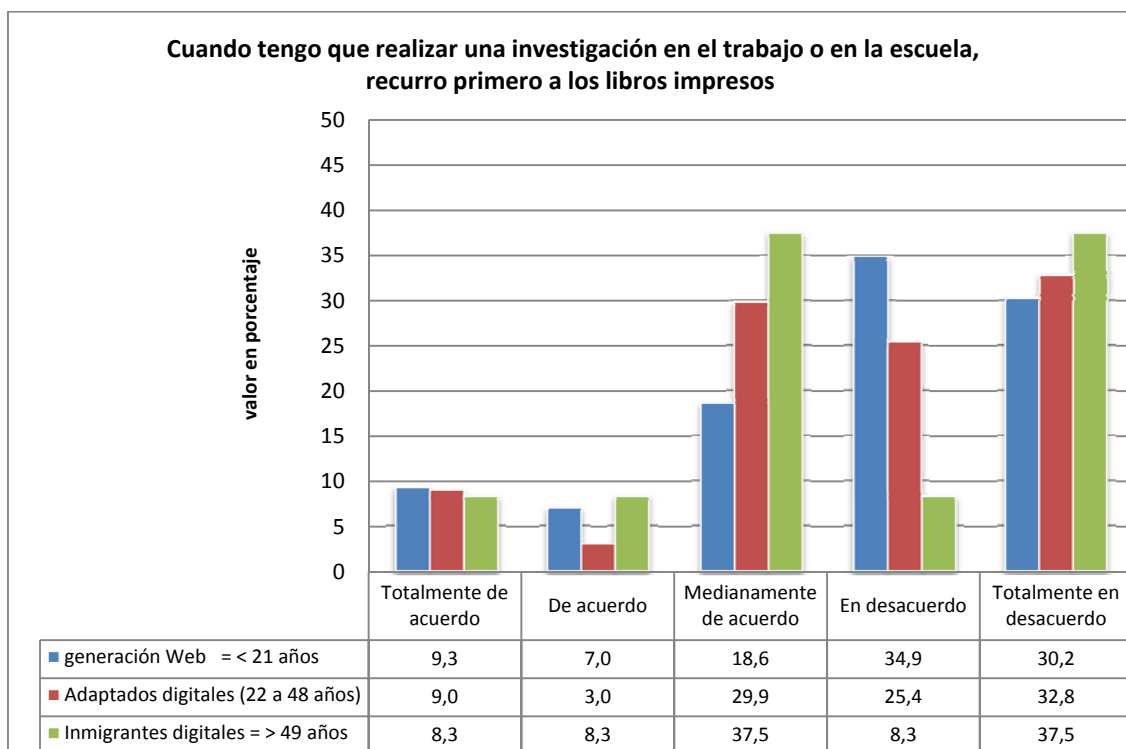
A la pregunta planteada *¿Con qué frecuencia revisas tu/s cuenta/s de correo electrónico?* (Gráfica 54). Se pudo apreciar que el grupo que más consulta su correo y *más de una vez al día* son los adaptados digitales (22 a 48 años), seguidos de cerca por los inmigrantes digitales (= > 49 años). Mientras que la generación Web consulta el correo mayoritariamente *alguna vez al mes*. El correo es consultado de forma puntual por la generación Web mientras esta fórmula se ha convertido en una forma de comunicación fundamental para los *adaptados digitales* y los *inmigrantes digitales*. Esto coincide con lo anteriormente citado por Burbules (2010) y los resultados obtenidos en el informe PISA (ver Gráfica 24, Gráfica 25 y Gráfica 26, en las páginas 281 y 281) en la que los más jóvenes apenas utilizan el correo electrónico.



Gráfica 55. Pregunta encuesta: Siempre tengo recelos de perder los archivos cuando utilizo el ordenador. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

A la pregunta planteada *Siempre tengo recelos de perder los archivos cuando utilizo el ordenador* (Gráfica 55), se ha comprobado que los más

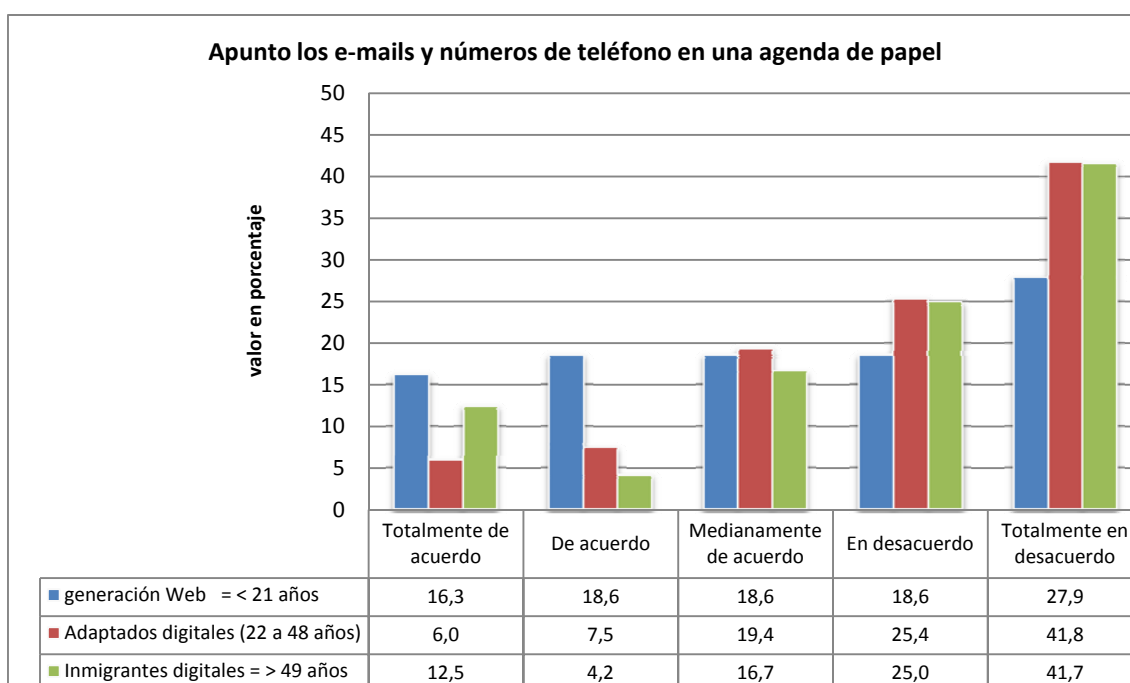
jóvenes son los que más se preocupan de perder los datos, lo que paradójicamente es un cambio de tendencia con lo que planteaba Prensky sobre nativos e inmigrantes digitales, los adaptados y inmigrantes son los que menos reparos tienen a perder los archivos en los sistemas de almacenamiento. Quizás esto pueda deberse a una mayor experiencia en el uso de la tecnología y haber tenido experiencias previas que hacen que se realicen copias de seguridad de los archivos más importantes con una mayor frecuencia.



Gráfica 56. Pregunta encuesta: Cuando tengo que realizar una investigación en el trabajo o en la escuela, recurro primero a los libros impresos. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

A la pregunta planteada: *Quando tengo que realizar una investigación en el trabajo o en la escuela, recurro primero a los libros impresos* (Gráfica 56), se ha podido comprobar que los grupos adaptados e inmigrantes son los que más consultan los medios impresos, mientras que la generación Web está

mayoritariamente *en desacuerdo* con ese tipo de consulta. También debemos destacar que hay un porcentaje superior al 30% en cada uno de los grupos que está *totalmente en desacuerdo*, prefiriendo otros medios a los tradicionales medios impresos. Cada vez más, muchos usuarios, van comprobando las facilidades y la calidad de los contenidos encontrados en la búsqueda de información en la red como la consulta de periódicos online, revistas, manuales, enciclopedias, etc.

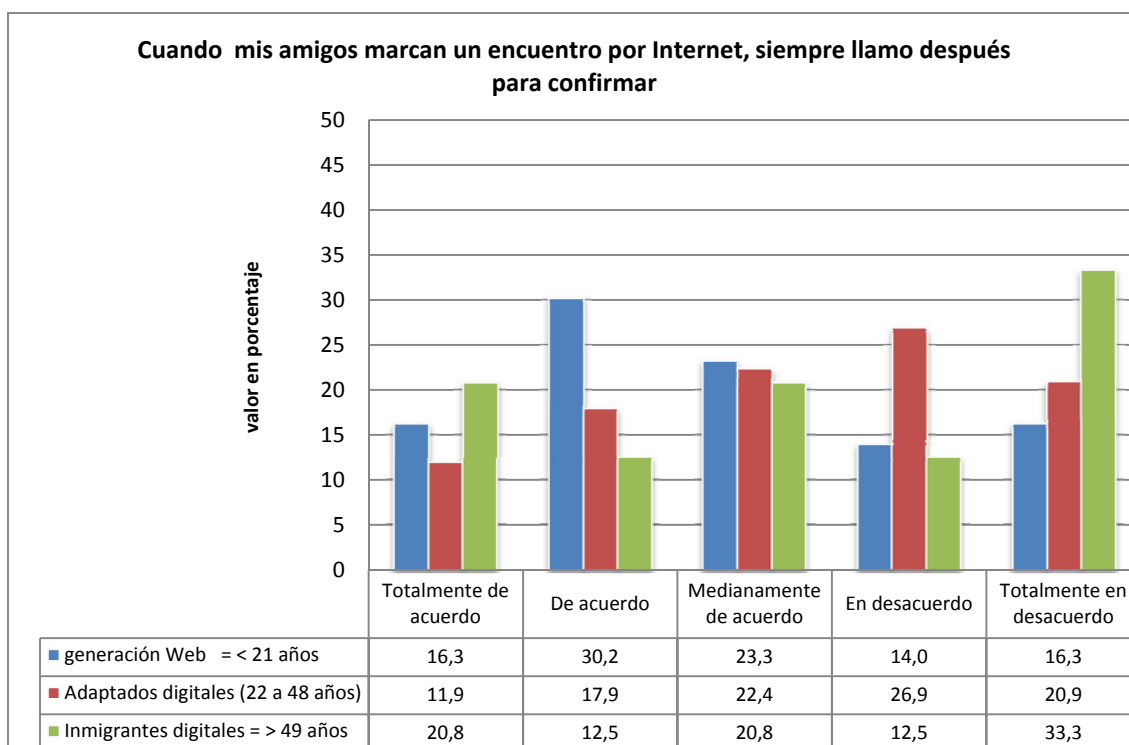


Gráfica 57. Pregunta encuesta: Apunto los e-mails y números de teléfono en una agenda de papel. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

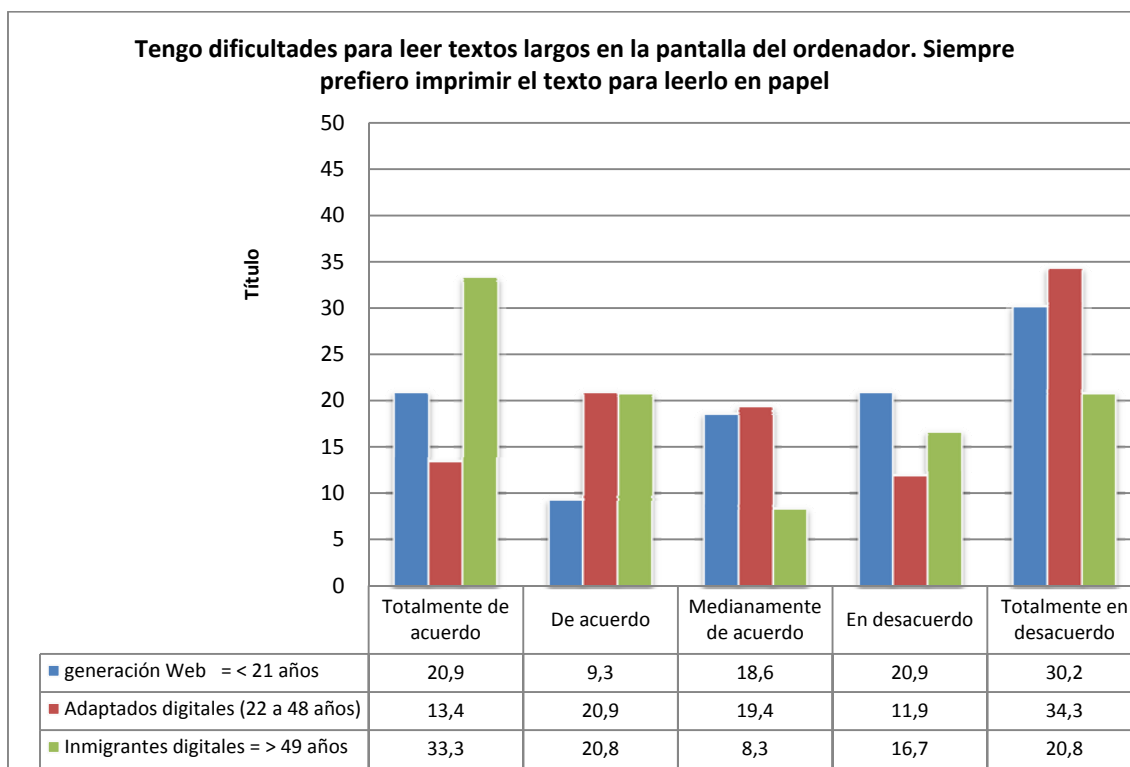
Una de las preguntas planteadas, buscaba saber si, como afirmaba Prensky, los pertenecientes a la generación Web *apuntaba los e-mail y números de teléfono en una agenda de papel* (Gráfica 57). Parece ser que la tendencia ya no es apuntar los correos en agendas de papel, con la generalización de los dispositivos móviles es más mucho más práctico registrarlos en la memoria de los mismos. Todos los grupos se comportan

mayoritariamente como los nativos digitales. El uso de la tecnología nos hace más nativos digitales, basta con observar los cambios en nuestra sociedad en los últimos 20 años, el uso de los ordenadores, el correo electrónico o la telefonía móvil han producido en la sociedad un proceso de digitalización continuo en todos los ámbitos, vemos, como algo normal y natural, lo que era impensable hace tan sólo 30 años.

Otro de los puntos planteados buscaba saber *Cuando mis amigos marcan un encuentro por Internet, siempre llamo después para confirmar* (Gráfica 58). Los más jóvenes han sido los que más *de acuerdo* estaban, con un 30,2%, mientras que los adaptados digitales y los inmigrantes son los que más *en desacuerdo* y *totalmente en desacuerdo* estaban.



Gráfica 58. Pregunta encuesta: Cuando mis amigos marcan un encuentro por Internet, siempre llamo después para confirmar. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.



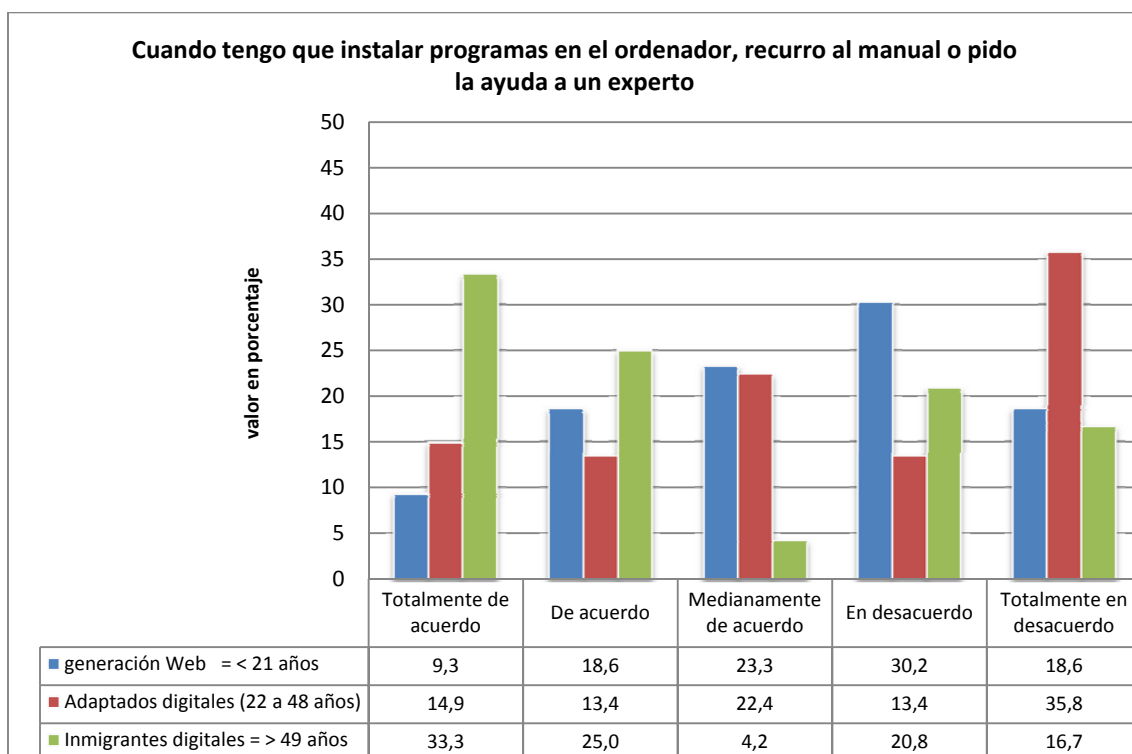
Gráfica 59. Pregunta encuesta: Tengo dificultades para leer textos largos en la pantalla del ordenador. Siempre prefiero imprimir el texto para leerlo en papel. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

Encontramos que los usuarios frente a la pregunta: *Tengo dificultades para leer textos largos en la pantalla del ordenador. Siempre prefiero imprimir el texto para leerlo en papel* (Gráfica 59), el grupo que más se decanta por leer en papel coincide con los inmigrantes digitales ya que un 33,3% se decantó por la respuesta *totalmente de acuerdo*, también se observó un grupo muy amplio de los adaptados (30,2%) y los de la generación Web (34,3%) que está *totalmente en desacuerdo*.

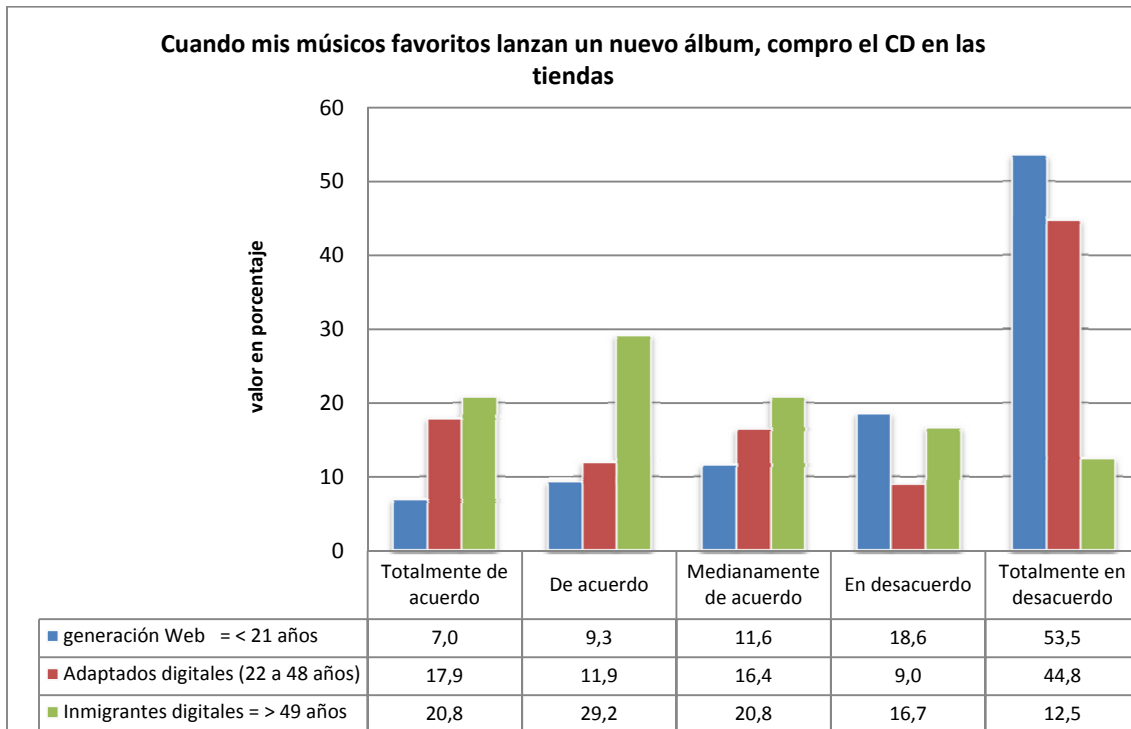
A la pregunta *Cuando tengo que instalar programas en el ordenador, recorro al manual o pido la ayuda a un experto* (Gráfica 60), se quería saber cómo se comportaban los usuarios frente a los retos tecnológicos, las respuestas indican que los adaptados digitales y los de la generación Web son los que menos problemas tienen con los dispositivos tecnológicos. Los usuarios

que más problemas tienen frente a los medios serían los inmigrantes digitales en el grupo de *totalmente de acuerdo* (33,3%) y *de acuerdo* (25%).

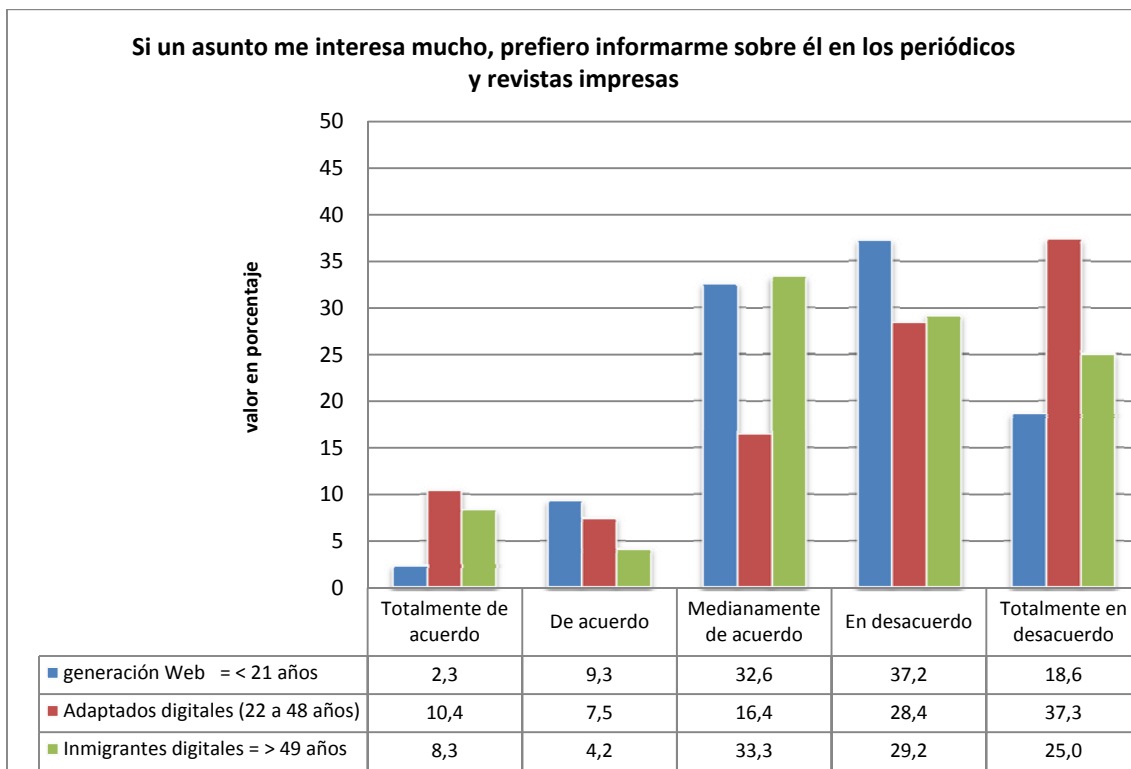
Otra cuestión planteada en la encuesta buscaba saber el comportamiento frente a los nuevos medios de difusión audiovisual con la pregunta *Cuando mis músicos favoritos lanzan un nuevo álbum, compro el CD en las tiendas* (Gráfica 61), los grupos que más compran música en las tiendas son los formados por los inmigrantes digitales, estos están *de acuerdo* en un 29,2%, sin embargo, los pertenecientes a la generación Web y los adaptados digitales se posicionan claramente en un *totalmente de acuerdo* con un 53,5% y 44,8% respectivamente.



Gráfica 60. Pregunta encuesta: Cuando tengo que instalar programas en el ordenador, recorro al manual o pido la ayuda a un experto. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

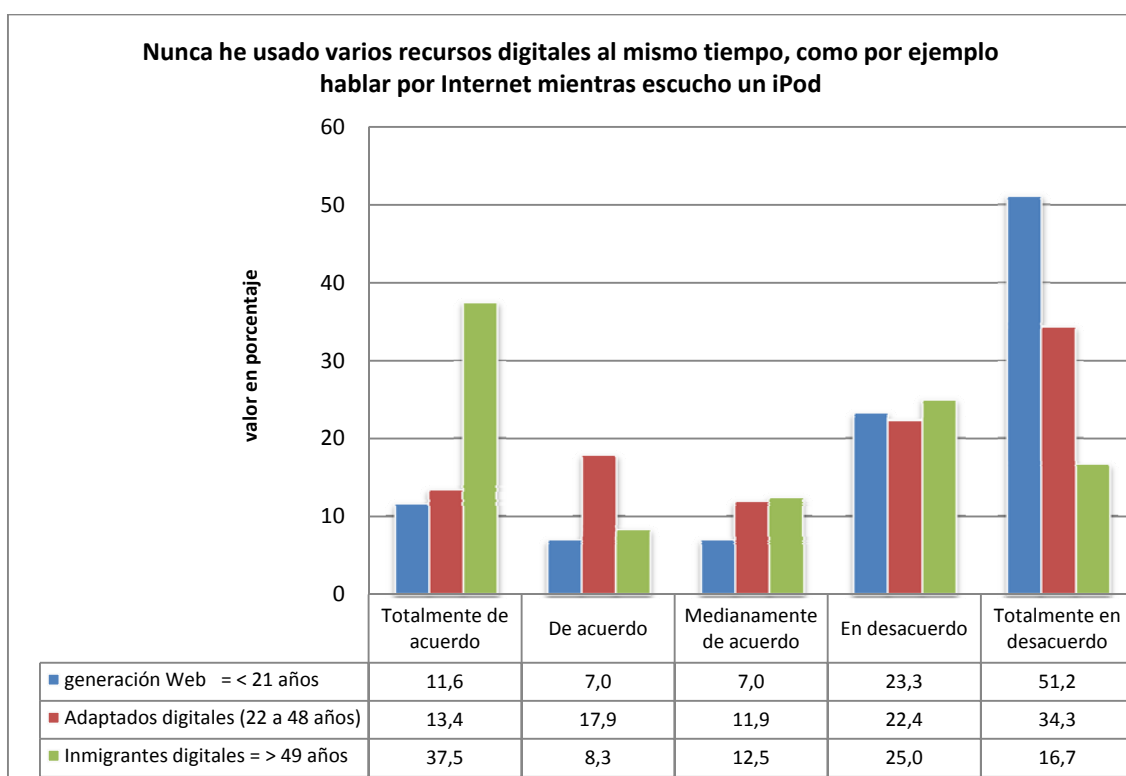


Gráfica 61. Pregunta encuesta: Cuando mis músicos favoritos lanzan un nuevo álbum, compro el CD en las tiendas. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.



Gráfica 62. Pregunta encuesta: Si un asunto me interesa mucho, prefiero informarme sobre él en los periódicos y revistas impresas. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

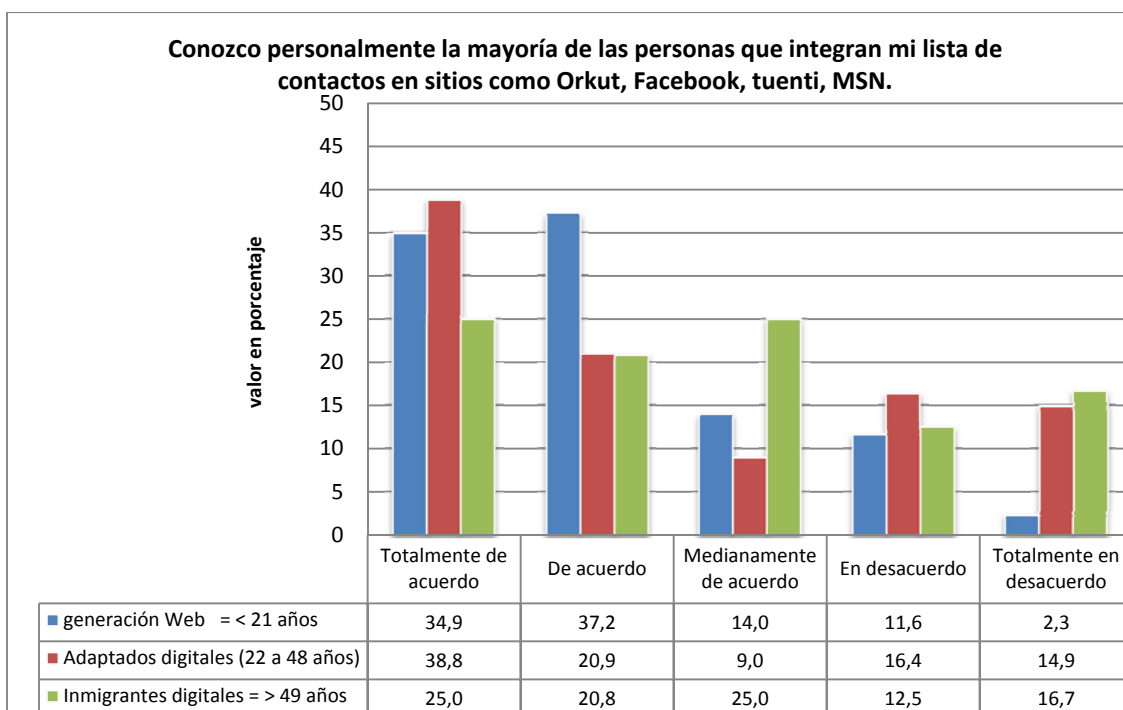
A la pregunta *Si un asunto me interesa mucho, prefiero informarme sobre él en los periódicos y revistas impresas*, (Gráfica 62) el grupo *totalmente en desacuerdo* el resultado mayor corresponde a los adaptados digitales con un 37,3%, estando *medianamente de acuerdo* los de generación Web 32,6% y inmigrantes digitales 33,3%, *en desacuerdo* los tres grupos se posicionan en unos porcentajes similares que oscilan entre los 28% y los 37%.



Gráfica 63. Pregunta encuesta: Nunca he usado varios recursos digitales al mismo tiempo, como por ejemplo hablar por Internet mientras escucho un iPod. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

Una de las posibilidades que permiten las nuevas tecnologías, es acceder a varios servicios y realizar varias actividades al mismo tiempo. A la pregunta *Nunca he usado varios recursos digitales al mismo tiempo, como por ejemplo hablar por Internet mientras escucho un iPod* (Gráfica 63), se quería determinar el grado de utilización por los diferentes grupos, se observó que los

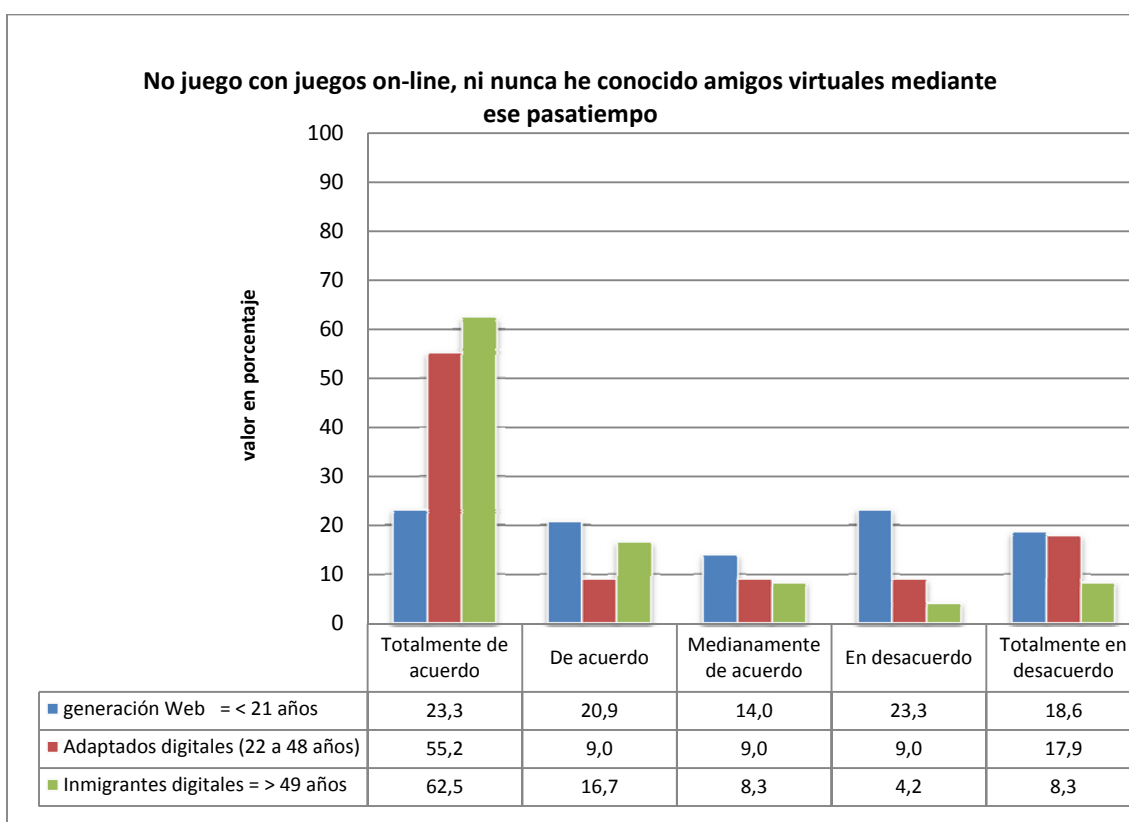
inmigrantes digitales no utilizan dichas aplicaciones, con un 37,5%, mientras que los pertenecientes a la generación Web son los que más la utilizan con un 51,2%, el grupo que también utiliza de forma similar son los adaptados digitales 34,3%.



Gráfica 64. Pregunta encuesta: Conozco personalmente la mayoría de las personas que integran mi lista de contactos en sitios como Orkut, Facebook, tuenti, MSN. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

Una de las posibilidades que permite Internet es conocer otras personas mediante la utilización de las redes sociales. Según las ideas propuestas por Prensky los nativos digitales son los que más incluyen amigos digitales sin conocerlos personalmente, propusimos en nuestra encuesta la siguiente pregunta *Conozco personalmente la mayoría de las personas que integran mi lista de contactos en sitios como Orkut, Facebook, tuenti, MSN* (Gráfica 64), para ver si coinciden con las ideas previas de Prensky. Sin embargo, en nuestro sondeo los datos obtenidos nos indican que normalmente los tres

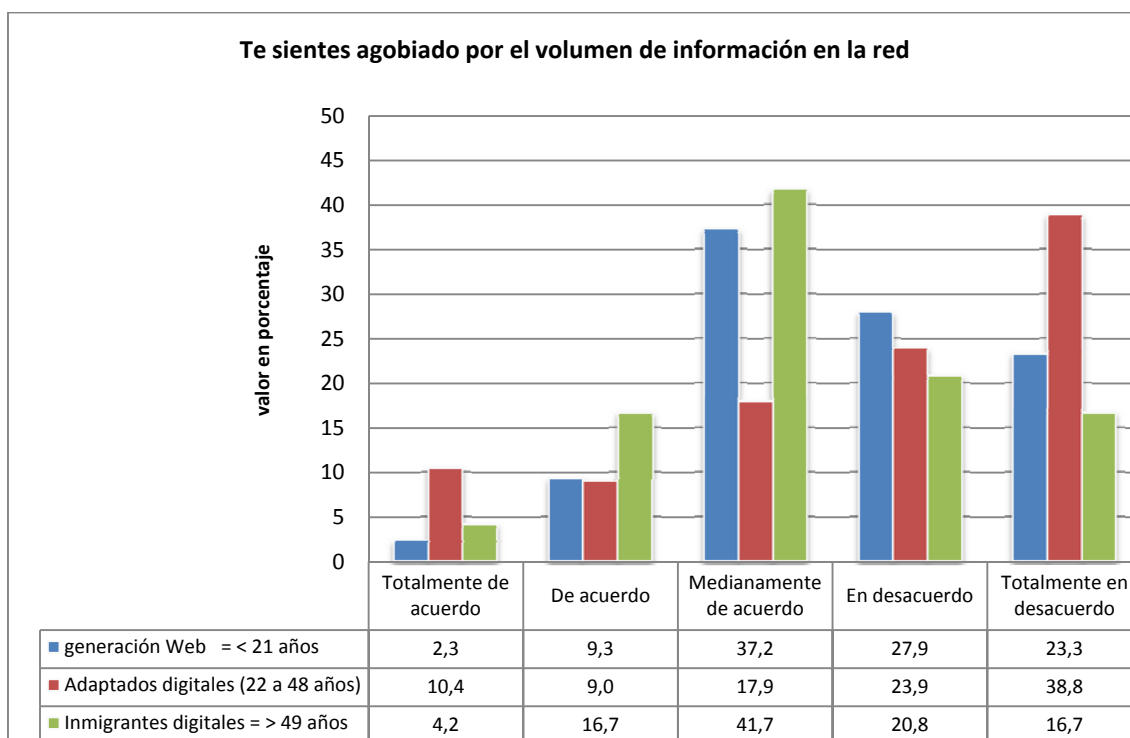
grupos están mayoritariamente en la opción de *totalmente de acuerdo*, incluso los inmigrantes (el grupo de más edad), son los que menos coinciden con esta opción, mientras que, en la opción *totalmente en desacuerdo* son los de la generación Web los que menos incluyen amigos digitales que desconocen, mientras que los adaptados e inmigrantes son más proclives a incluir como amigos personas que desconocen.



Gráfica 65. Pregunta encuesta: No juego con juegos on-line, ni nunca he conocido amigos virtuales mediante ese pasatiempo. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

Otra cuestión planteada, similar a la del estudio PISA 2009, sobre juegos en red era: *No juego con juegos on-line, ni nunca he conocido amigos virtuales mediante ese pasatiempo* (Gráfica 65), aquí los datos coinciden con las afirmaciones de Prensky los adaptados e inmigrantes digitales son los que menos juegan a este tipo de juegos con un 55,2% y 62,5% respectivamente,

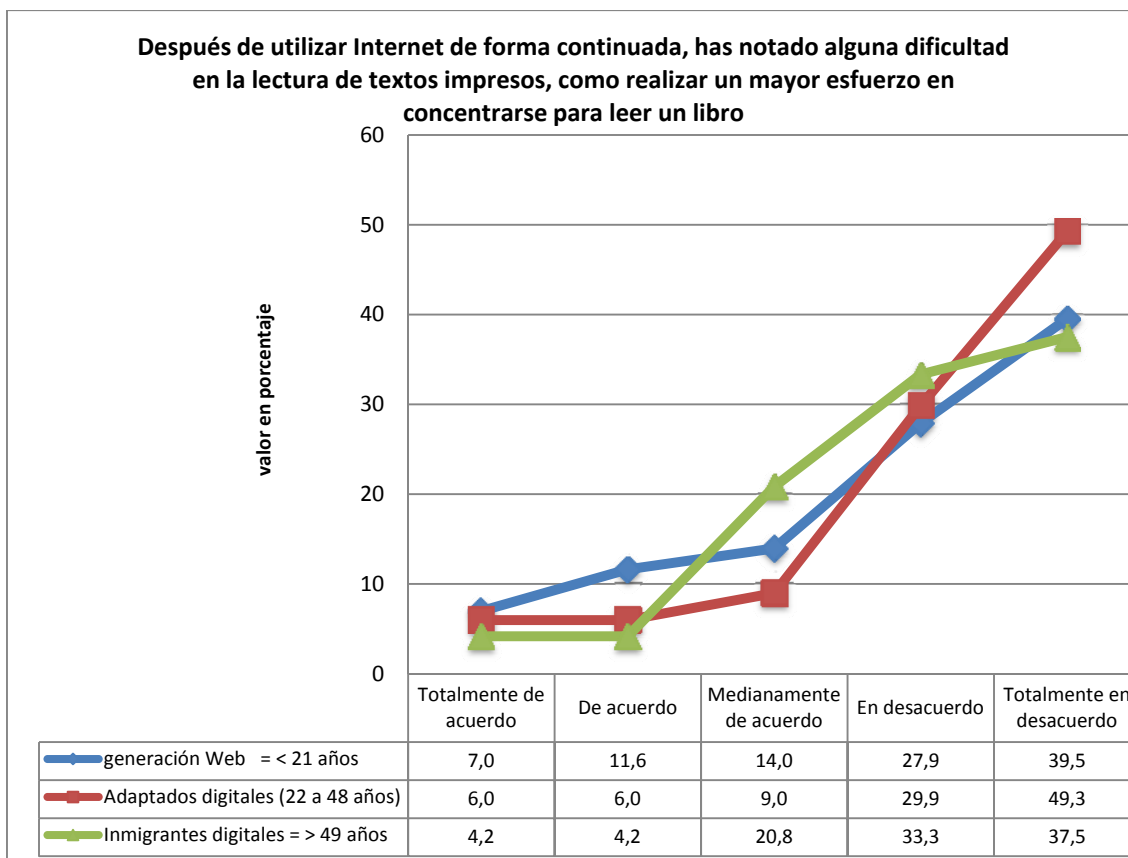
mientras que, los integrantes de la generación Web se distribuyen de forma muy similar en todas las opciones de la pregunta.



Gráfica 66. Pregunta encuesta: Te sientes agobiado por el volumen de información en la red. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

Quisimos asimismo, saber si los usuarios se sienten abrumados por el volumen de datos en Internet, muchos autores aseguran que se está produciendo un efecto nocivo sobre la sociedad al verse desbordada por el altísimo volumen de datos, pretendíamos en esta muestra ver hasta qué punto los usuarios sienten este efecto. A la pregunta: *Te sientes agobiado por el volumen de información en la red* (Gráfica 66), los adaptados digitales (38,8%) son los que menos se encuentran incómodos con el volumen de datos en la red, seguidos a distancia de los de la generación Web (23,3%). Lo que es interesante es que los pertenecientes a inmigrantes (41,7%) y generación Web (37,2%) están *medianamente de acuerdo* con esta idea en un gran porcentaje,

lo que parece indicar, que en algo los usuarios se sienten incómodos con el gran volumen de datos que está presente en la red. Sería interesante incidir en futuros estudios en este apartado, desarrollando un cuestionario más específico que permita profundizar en estos aspectos.



Gráfica 67. Pregunta encuesta: Después de utilizar Internet de forma continuada, has notado alguna dificultad en la lectura de textos impresos, como realizar un mayor esfuerzo en concentrarse para leer un libro. Datos propios (ver anexo) y elaboración propia.

Quisimos responder a la pregunta planteada por Williams y Rowlands (2007)¹⁸⁴ y los estudios de Cassany (2008), en una muestra de nativos e inmigrantes digitales si les cuesta leer un texto después de acceder a Internet, según la pregunta: *Después de utilizar Internet de forma continuada, has notado alguna dificultad en la lectura de textos impresos, como realizar un*

184 ver nota pie página 111.

mayor esfuerzo en concentrarse para leer un libro (Gráfica 67), por lo que pudimos observar en esta muestra los usuarios encuestados no demuestran ninguna dificultad, tan solo un pequeño porcentaje de los mismos ha detectado dicho problema.

Estos datos, nos han servido para ver que el concepto de nativos e inmigrantes digitales propuesto por Prensky, va más mucho más allá de estar restringida a una edad concreta. Muchos mayores se comportan normalmente como si fueran nativos digitales, creemos que el uso continuo de la tecnología ha poco a poco modificado los hábitos de trabajo, consumo y la forma de relacionarse con otras personas en el ciberespacio. Pretendíamos verificar las preguntas propuestas por Prensky en la Tabla IX (página 186) *Utilización de las tecnologías por los Nativos Digitales e Inmigrantes Digitales*, pudimos apreciar que muchos considerados por Prensky inmigrantes (adaptados) son realmente nativos, creemos que el concepto de adaptados digitales propuesto por Sinclair y Ceboni, está más acorde con los perfiles típicos de los usuarios. Muchos adaptados digitales se han criado jugando a los videojuegos como los clásicos Pacman, Space Invaders o el Mario Bros. También fue la generación que empezó a jugar con los primeros PC, los ya olvidados Comodore, Amstrad, Sinclair, ordenadores personales de primera generación fueron utilizados de forma masiva por el público juvenil durante la década de los 80 del siglo pasado, recuérdese que la película Juegos de Guerra (1983) dirigida por John Badham y protagonizada por Matthew Broderick donde se refleja un perfil típico de aquellos usuarios, cuenta la historia de un joven hacker que intenta infiltrarse en sistemas ajenos por simple curiosidad. Actualmente estos usuarios, por su edad, entran dentro de la clasificación de adaptados digitales.

De cara al futuro sería interesante analizar ciertos puntos del estudio con mayor profundidad con el fin de determinar el grado de introducción de la tecnología en los diferentes grupos de edad, sería interesante también estudiar a los no usuarios de la tecnología en los diferentes grupos.

3.5. - Análisis de Investigación de Acción-Participativa (IAP).

Para trabajar y responder a lo que nos propusimos en el inicio de la investigación, utilizamos como referencia el abordaje de la acción participativa. Según Alcocer (1998)¹⁸⁵ está pensada básicamente para estudiar la realidad a partir de procesos dialógicos y dialécticos que partían de la realidad concreta para aprender y reflexionar sobre ella. Sierra (2006, p. 56) opina que el desarrollo social depende cada vez más directamente de la participación efectiva en la organización y de la autonomía de los actores sociales. Convirtiéndose por ello en la metodología más productiva de la cambiante sociedad posmoderna.

La investigación de acción participativa (IAP) no tiene como objetivo que el investigador diseñe procesos dirigidos, sino que se acerque a la muestra a estudiar y se deje llevar por ella. Para Contreras (2002)¹⁸⁶ el rol del investigador vendría a ser el de dinamizador y orientador del proceso, con lo que se tendería a revertir la dicotomía sujeto-objeto, produciéndose una relación de cohecho entre el grupo y el investigador.

185 En Galindo, Jesús; et al. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. Ed. Prentice Hall. 1999

186 Contreras, Rodrigo. La Investigación Acción Participativa (IAP): revisando sus metodologías y sus potencialidades. p. 9-14. En Experiencias y metodología de la investigación participativa. John Durston y Francisca Miranda, Compiladores. Ed. CEPAL, 2002

Este tipo de investigación pretende construir un compromiso con todos, saber ¿Quiénes son?, ¿Qué quieren?, ¿Cómo piensan? El investigador comparte con el pueblo, vive con el pueblo, se convierte en pueblo. El objetivo de la IAP es la transformación con miras a una mejor calidad de vida, con miras a que una colectividad tenga mayor control y autogestión sobre sí misma. El conocimiento y la información otorgan poder a quien los posee y los sabe utilizar.

En nuestro caso, hemos trasladado dicha metodología al ciberespacio. La única forma de conocer nuestros alumnos es convivir con ellos, entender lo que piensan. No dentro de las aulas, sino fuera de ellas, en los espacios de relación del ciberespacio. *“En este caso el investigador tiene que acercarse a la comunidad y trabajar con ella, pero también alejarse para ver el conjunto y para eventualmente contribuir a formular teorías explicativas de la realidad social ”* (Alcocer, M., op. cit., p. 441). En esta investigación desarrollamos una serie de herramientas participativas de la Web 2.0 que potenciasen la participación en el ciberespacio. Nuestra idea era desarrollar diferentes escenarios para la comunicación educativa, complementarios entre sí, que permitiesen dar a los alumnos lugares de encuentro fuera de las paredes del I.E.S.

3.5.1. - Materiales desarrollados

Desarrollamos para este proyecto, una serie de materiales digitales que nos permitieran acercarnos a los alumnos desde el ciberespacio. En un primer momento se han desarrollado algunos materiales que pudieran ser utilizados y controlados por el profesor de forma que se pudieran cuantificar con

estadísticas fiables el funcionamiento de su utilización. Se han desarrollado materiales “*ad hoc*” diseñados específicamente para la asignatura en un servidor propio, <<http://www.liberabit.net>>. Dicho espacio fue creado para no depender de espacios “gratuitos” de los cuales no se podían controlar los servicios prestados, ni la publicidad. Preferimos crear un espacio Web apoyado por herramientas basadas, exclusivamente, en tecnologías de software libre, que pudiéramos controlar.

Teniendo en cuenta el perfil del alumnado, en primer lugar se instaló un gestor de contenido¹⁸⁷, este ha sido un blog desarrollado con Wordpress¹⁸⁸. Nos decantamos por el uso de este sistema ya que está pensado para la web semántica, tiene en cuenta las búsquedas precisas de los contenidos, el espacio desarrollado se encuentra ubicado en el sitio <<http://gaia.liberabit.net>>, en este se incluyeron diversos plugins para que fuera lo más interactivo posible, lectores de documentos, galerías de fotos, citas aleatorias, canales RSS sobre temas medioambientales y de ciencias, enlaces de interés, etc. El blog está desarrollado utilizando la tecnología propia en la que se basan la Web 2.0 y las bases de datos, por lo que en un futuro podrá ser modificado, alterado, ampliado según las necesidades y gustos del alumnado.

187Un sistema de gestión de contenidos (en inglés Content Management System, abreviado CMS) es un programa que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los participantes. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. Fuente: – Consultado el 05-09-2010, en Internet

<http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenidos>

188 Wordpress - Consultado el 05-09-2010, en Internet <<http://www.wordpress.org>>

También se ha desarrollado un foro basado en la tecnología SMF¹⁸⁹. Nos hemos decantado por ella por su seguridad a la hora de evitar usos indebidos como el spam de los foros. El sitio del espacio es: <<http://gaia.liberabit.net/foro>> Esta herramienta ha tenido una buena aceptación por el alumnado ya que nos permitió desarrollar actividades puntuables en las asignaturas de ciencias naturales, a cualquier hora, fuera del horario académico. Los alumnos se tuvieron que registrar con su nombre completo y curso en el que estaban matriculados, de tal forma que luego el docente podía seguir el desarrollo virtual de las actividades solicitadas para luego ser evaluadas. Se observó que el grado de implicación de los alumnos en el desarrollo de las actividades, que acompañan a los cursos escolares, se obtienen mejores resultados de debate y reflexión en la asignatura de ciencias del mundo contemporáneo correspondiente al 1º de bachillerato. Lo que nos indica que las actividades desarrolladas en el ciberespacio son más eficaces en cursos superiores.

Se han desarrollado otros canales propios de la Web 2.0 muy populares entre el alumnado (Figura 31). Desarrollamos un conjunto de aplicaciones entrelazadas entre sí, mediante hipervínculos, para que los usuarios pudieran acceder de una aplicación a otra. Las herramientas se pueden dividir en dos grupos: aquellas instaladas y controladas en un servidor propio, diseñadas, ex

189 Simple Machines Forum, abreviado SMF, es un gestor de contenidos CMS gratuito y bajo la licencia SMF.1 Se encuentra orientado a la creación de comunidades on-line, teniendo como eje central la gestión de foros. Escrito enteramente en PHP utiliza MySQL como SGBD. El nacimiento de SMF (año 2004) proviene del sistema de foros YaBB (Yet another Bulletin Board) que aunque escrito en Perl sirvió de piedra angular para reescribir completamente el nuevo gestor. Hoy por hoy es uno de los tres (conjuntamente con phpBB y vBulletin) sistemas de foros más conocidos y usados. Fuente: – Consultado el 05-09-2010, en Internet <<http://es.wikipedia.org/wiki/SMF>>

profeso, para nuestro estudio (foro, blog) realizadas bajo las premisas del software libre, y las alojadas en los espacios de moda destacando el uso de las redes sociales. Este tipo de herramientas no están alojadas en nuestro servidor, por lo que no es posible controlar todas sus funciones, por este motivo hay que adaptarse a las circunstancias de la plataforma en cada momento.

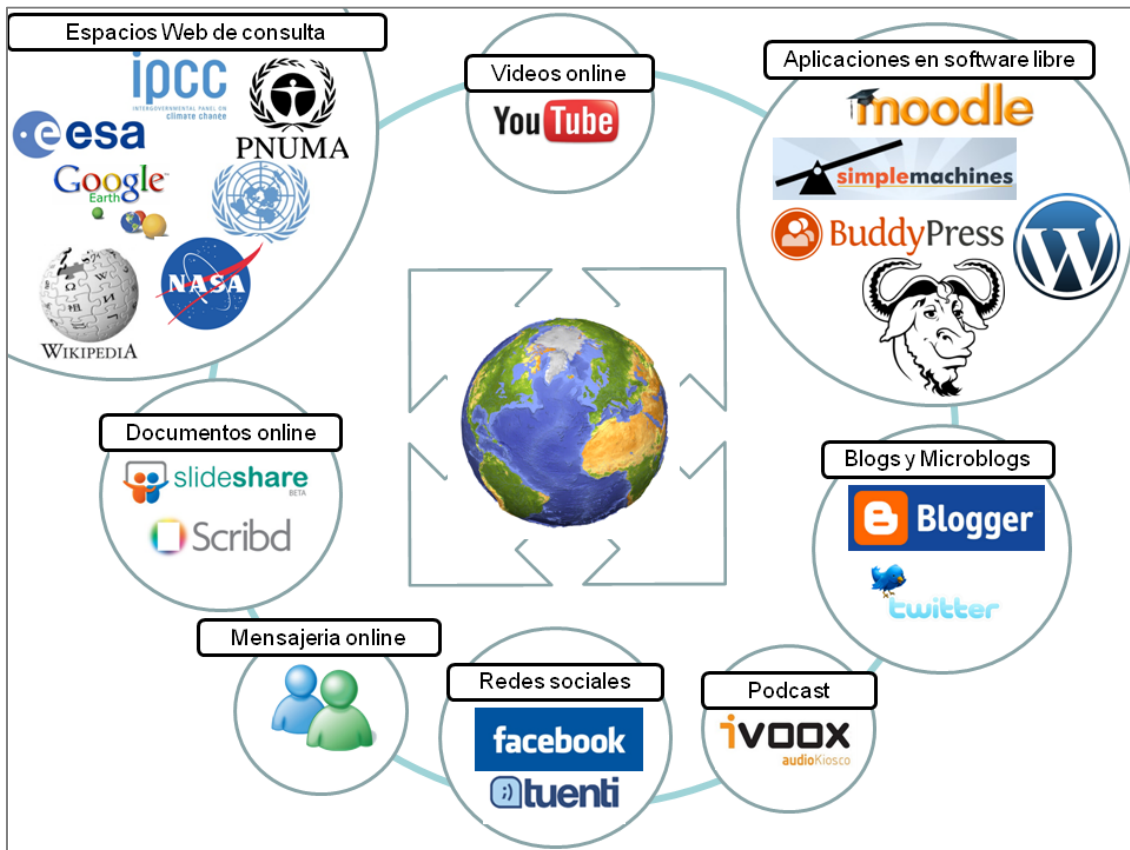


Figura 31. Conjunto de redes sociales, comunidades de aprendizaje y otros materiales Web 2.0 utilizados en la investigación la Educación 2.0 en ciencias naturales.

3.5.1.1. - Redes sociales.

En este proyecto hemos utilizado las redes sociales. Básicamente una red social es una estructura colectiva compuesta por personas (ver página 162), las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, tales como amistad, parentesco, intereses comunes, etc. En nuestro caso son

alumnos de secundaria de un I.E.S. En una encuesta informal dirigida al alumnado se pidió conocer cuál es la red más apreciada y utilizada por el alumnado en ese momento (año 2008). La respuesta mayoritaria fue la red social Tuenti¹⁹⁰ en la que fuimos invitados a participar por el propio alumnado. Tras el registro se cargo la misma con algunos materiales y contenidos de la asignatura, para ello utilizamos la posibilidad de disponer de videos comentados en clase y, algunos otros más, para observar si son consultados en algún momento.

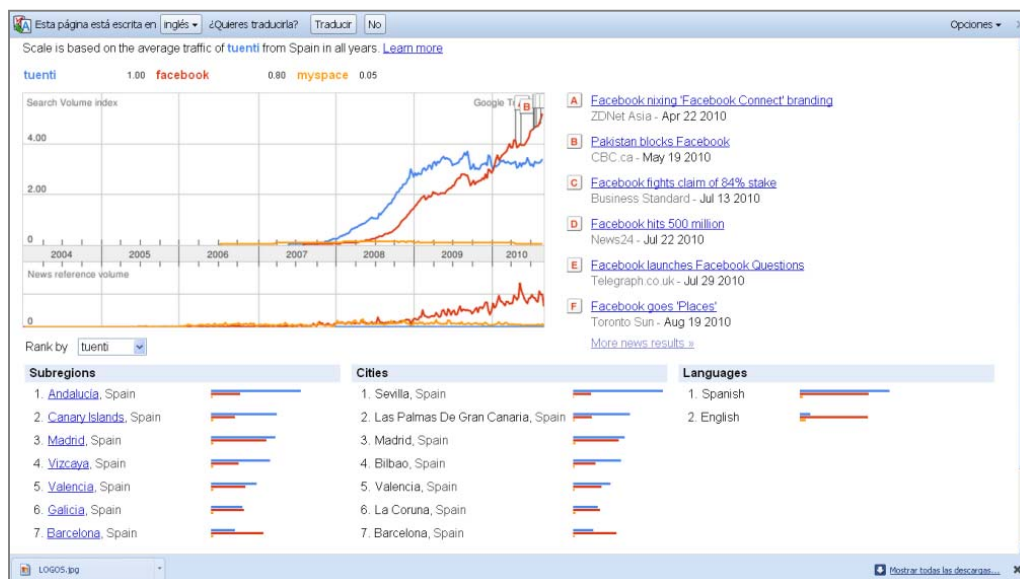


Figura 32. Datos de búsquedas sobre redes sociales en Google. Fuente: <<http://www.google.es/trends>> - Consultado el 15-01-2011.

Es posible ver la incidencia de las redes sociales en el ciberespacio, mediante la tecnología de Google trends (Figura 32 y Figura 33) es una herramienta de Google Labs en la que se muestran los términos de búsqueda más populares en una escala de tiempo. Las gráficas representan con cuánta

¹⁹⁰ Tuenti es una plataforma social privada, a la que se accede únicamente por invitación. - Consultado el 10-08-2010, en Internet <<http://www.tuenti.es>>

frecuencia se realiza una búsqueda particular, lo que nos da una idea del grado de interés de los usuarios de un espacio en la red.

Podemos observar que al comparar los espacios más populares en España, vemos que MySpace apenas despierta interés, Tuenti es el más popular entre los más jóvenes, crece exponencialmente hasta agosto de 2008, tras lo cual su crecimiento se estabiliza, mientras que facebook experimenta un crecimiento continuo, superando actualmente a Tuenti.

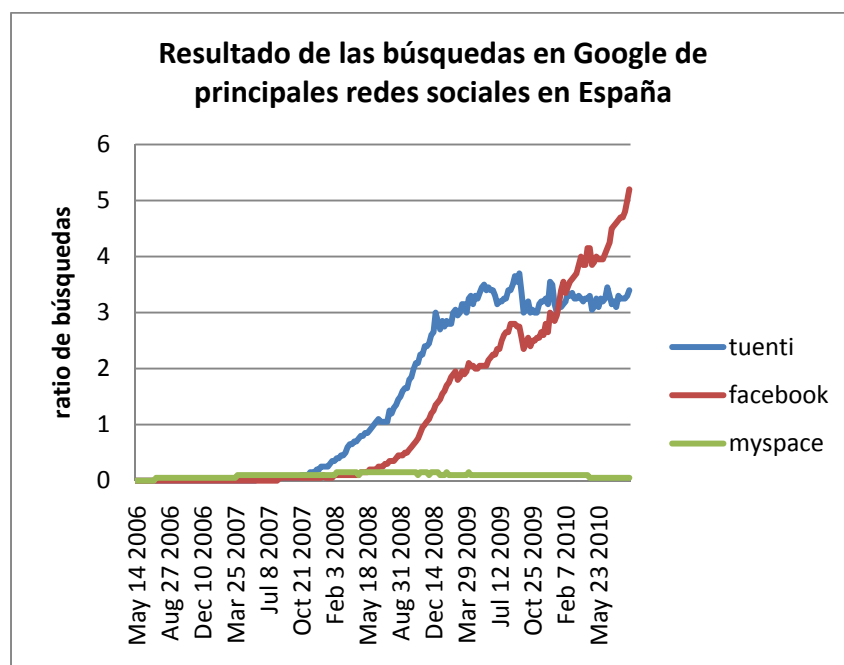


Figura 33. Datos de búsquedas sobre redes sociales en Google. Fuente: <<http://www.google.es/trends>> - Consultado el 15-01-2011.

Ha habido una buena aceptación por parte del alumnado en la utilización de dicha herramienta, permitiéndonos conocer de primera mano los gustos y preferencias de los alumnos. Nos ha proporcionado importantes pistas sobre el nivel de utilización tecnológica de Internet por parte del alumnado.

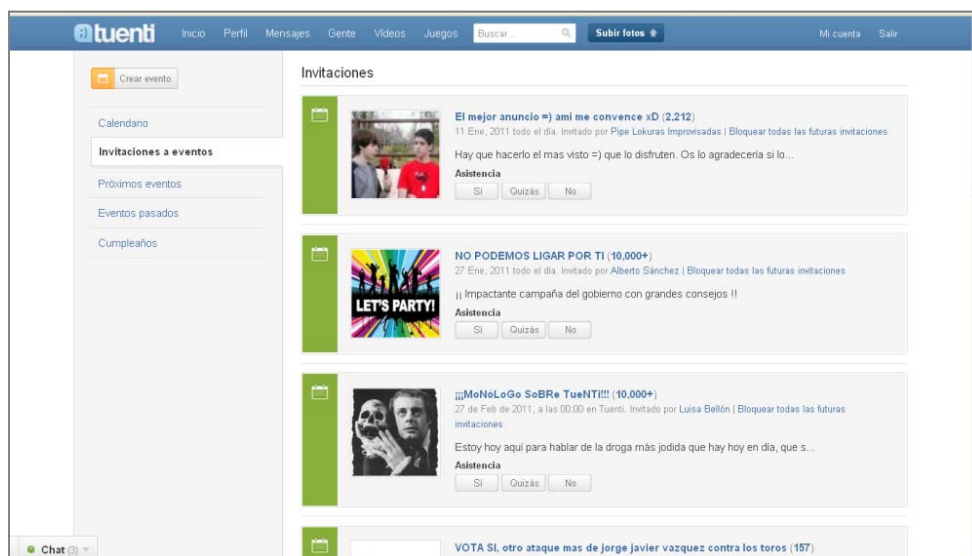


Figura 34. Invitaciones a eventos que nos han realizado los alumnos.

Nos han hecho partícipes de ciertas actividades online, los temas son propios de los jóvenes. Incluimos un canal de vídeo, dentro de Tuenti, con archivos seleccionados, comprobándose que ciertos temas interesan más que otros. Como nota a destacar podemos comentar un vídeo sobre la destrucción de las florestas de Indonesia para cultivos de aceite de palma (el aceite de palma es básico en la elaboración de innumerables cosméticos de amplio uso que ha tenido muy buena aceptación y ha sido visionado unas 1400 veces (ver anexo página 548). En clase, algunas alumnas nos preguntaban si dicho video era real y les contestamos afirmativamente, despertando un interés por saber más sobre dicho asunto. También, pudimos complementar en clase, otros recursos como son, por ejemplo, imágenes de regiones deforestadas con el software Google Earth.

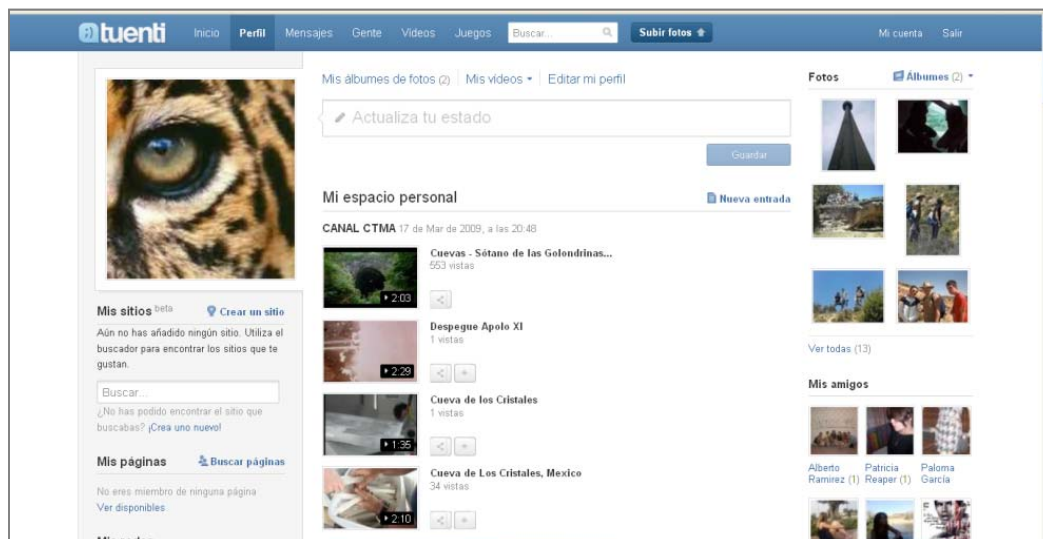


Figura 35. Vídeos en el espacio canal CTMA desarrollado en Tuenti.

El espíritu de comunidad se hace muy presente en el uso de estas herramientas. Son muy frecuentes los mensajes al grupo y a los participantes de cualquier actividad. La utilización de estos instrumentos mejoró la figura del docente frente a los alumnos, de forma que este no sea un personaje distante y anticuado. Los alumnos perciben su presencia en dichas comunidades como “uno más” (Figura 35), lo que sin duda mejora el ambiente de la clase.

En este estudio hemos analizado la red social Tuenti, sin embargo a lo largo de los meses, tras la finalización del curso académico, muchos alumnos se han inscrito en la red facebook. Al habernos encontrado en ella solicitaron nuevamente ser incluidos en el círculo de amistad. Esto nos indica que fuimos aceptados en sus redes, dejando de ser vistos tan solo como “el profesor”. Las redes creadas persisten en el tiempo y se expanden en el ciberespacio, sobrepasando las paredes de los centros educativos.

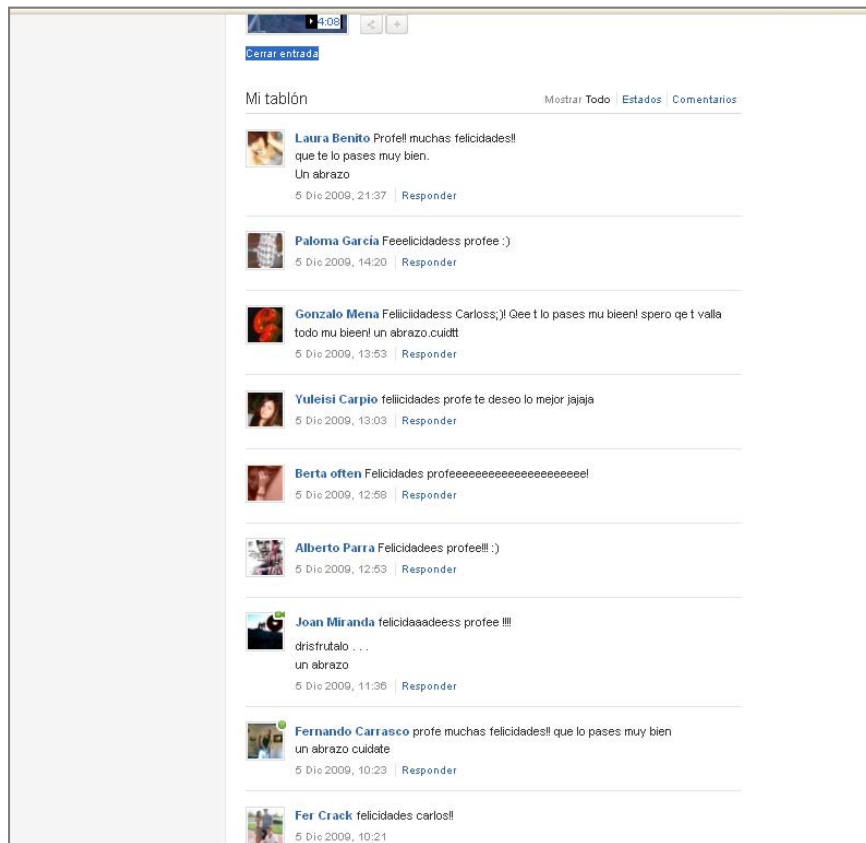


Figura 36. Ejemplos de saludos por parte del alumnado.

Según datos de la propia compañía, la audiencia, es decir, el tiempo de utilización de Tuenti¹⁹¹ es de unos 80 minutos por usuario y día. El secreto de su éxito es el poder de la amistad y de sus ramificaciones, que atrapa a los jóvenes usuarios cautivándolos. El servicio online, simplemente, es *"una aplicación que permite estar en contacto permanente con la gente que conocemos, intercambiando información, donde ponemos en común nuestro día a día, viendo fotos, comentando vídeos, preparando eventos o recomendando opciones de ocio entre nuestros allegados"*, explican fuentes de Tuenti.

191 Algunas cifras de Tuenti: El 60% de los usuarios se conectan a diario y pasan una media de 80 minutos online.; Más de 20 mil millones de páginas vistas al mes; 86% de penetración de mercado en la población española; 51% mujeres y 49% hombres. Fuente: - Consultado el 10-09-2010, en Internet <<http://www.tuenti.com/publicidad/>>

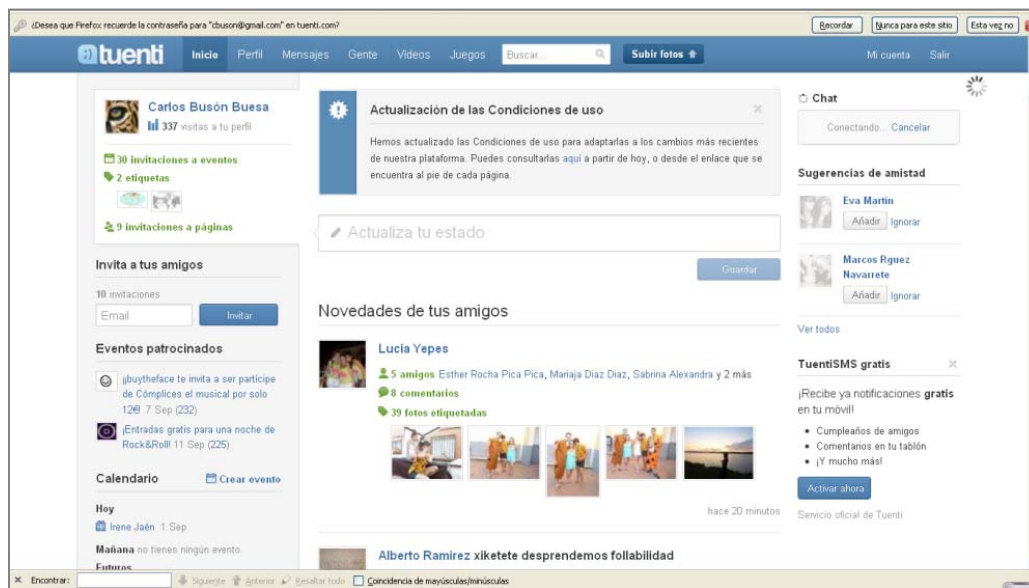


Figura 37. Espacio de Tuenti.es muy utilizado por el alumnado de secundaria como red social.

Por el avance del facebook en España, desarrollamos una plataforma similar para estudiar el social graph de esta red social, ver página 166.

3.5.1.2. - Canal de vídeo.

No podíamos dejar de desarrollar un canal de video para la asignatura ya que convivimos en una sociedad muy mediatizada. Pudimos desarrollarlo en Youtube, por ser el medio más utilizado por el alumnado y el más fácil de inscribirse para crear cuentas y subir materiales audiovisuales. Estos medios van adquiriendo día a día cada vez más presencia en el ciberespacio. Nos enfrentamos a una realidad en la cual los docentes no podemos estar ajenos a las prácticas de nuestro@s alumn@s, quienes de forma frecuente se acercan a disfrutar de sus "favoritos" en Youtube. Creemos que puede ser una excelente motivación para abordar estrategias didácticas innovadoras en la producción, publicación y socialización de documentos audiovisuales elaborados en clase.

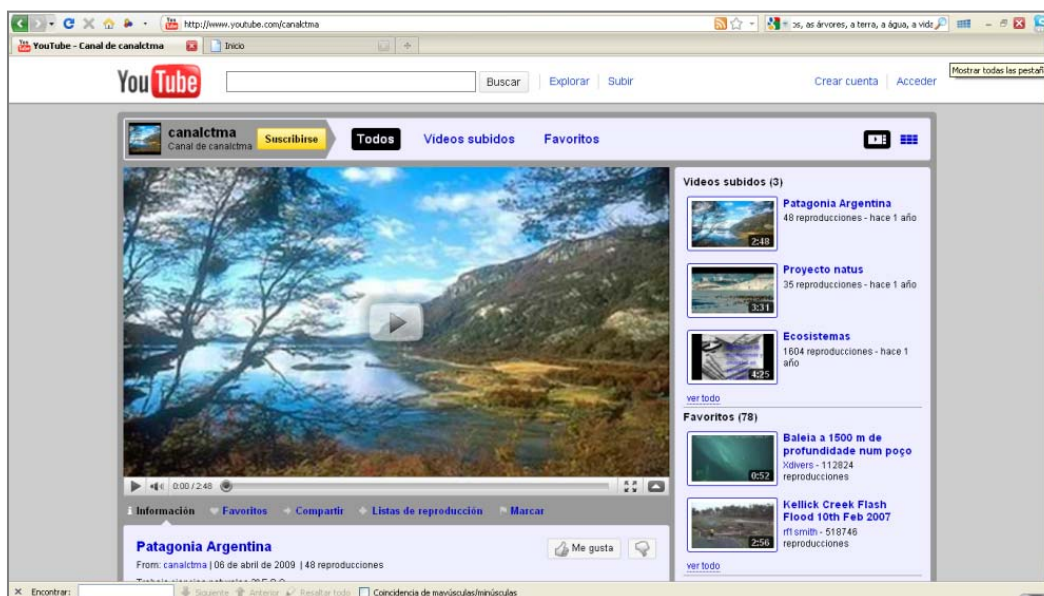


Figura 38. Canal de video creado para ofrecer los videos empleados en las asignaturas.

El canal que desarrollamos es de uso restringido, no se le ha dado publicidad fuera del ámbito de las asignaturas, está pensado exclusivamente para buscar documentos audiovisuales en Youtube relacionados con los temas tratados en clase, abiertos además a documentos desarrollados por los alumnos utilizando todo tipo de herramientas. En total las reproducciones del canal han sido 82, mientras que las reproducciones totales de vídeos subidos han sido 1696 visionados.

3.5.1.3. - Presentaciones y documentos online

Hemos creado algunas cuentas en espacios Web 2.0 donde es posible almacenar documentos y presentaciones online, aunque en el caso de <http://www.scribd.com> no lo seguiremos utilizando ya que actualmente cobran por descargar los documentos, algo que es incompatible con los objetivos que nos proponemos y que pretendemos para los materiales: que sean gratuitos y libres

para el alumnado. También hemos creado un lugar en el espacio <<http://www.slideshare.com>> donde podremos introducir todo tipo de presentaciones Power Point y otros materiales desarrollados por los alumnos. Asimismo, hemos desarrollado en nuestro servidor un alojamiento para almacenamiento de materiales propuestos por la comunidad educativa, exámenes resueltos, trabajos, etc (Figura 39, Figura 40, Figura 41).

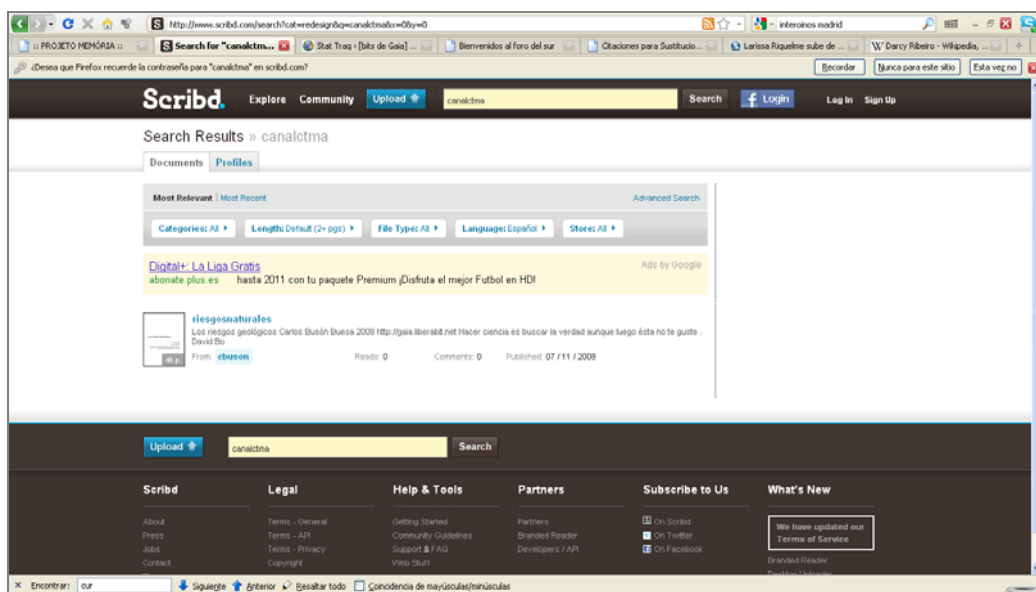


Figura 39. Espacio creado en Scribd para la disponibilidad de los documentos de textos empleados en las asignaturas.

El alojamiento de contenidos es muy importante a la hora de distribuir materiales seleccionados por los docentes entre los alumnos, de forma que estos tengan repositorios fiables de materiales previamente elegidos por los profesores que el alumnado puede acudir a ellos en caso de necesitarlos para sus actividades académicas.

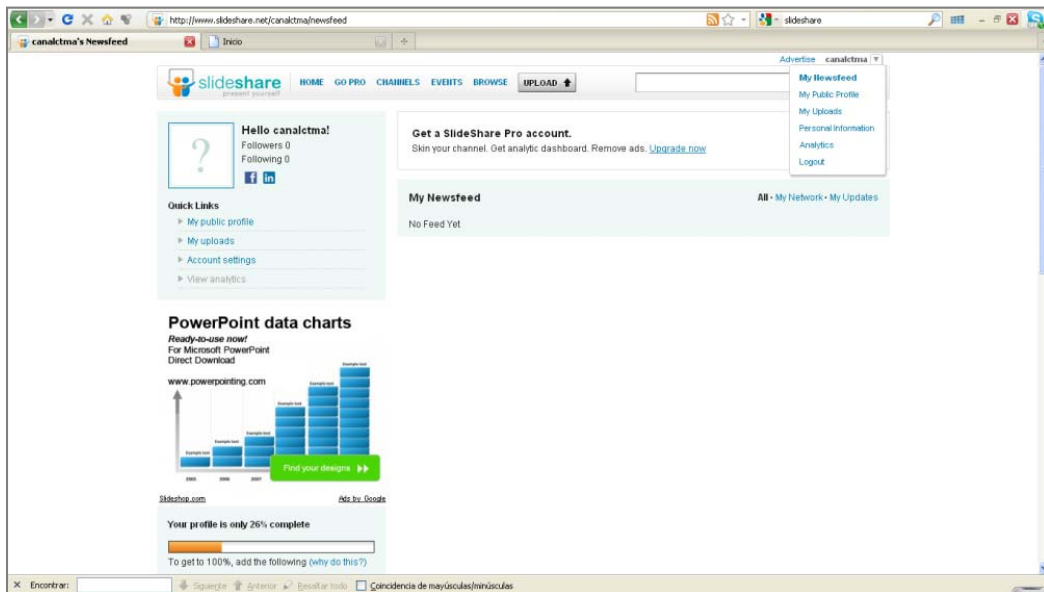


Figura 40. Espacio creado en SlideShare para el alojamiento de las presentaciones empleadas en las asignaturas y realizadas por los alumnos.

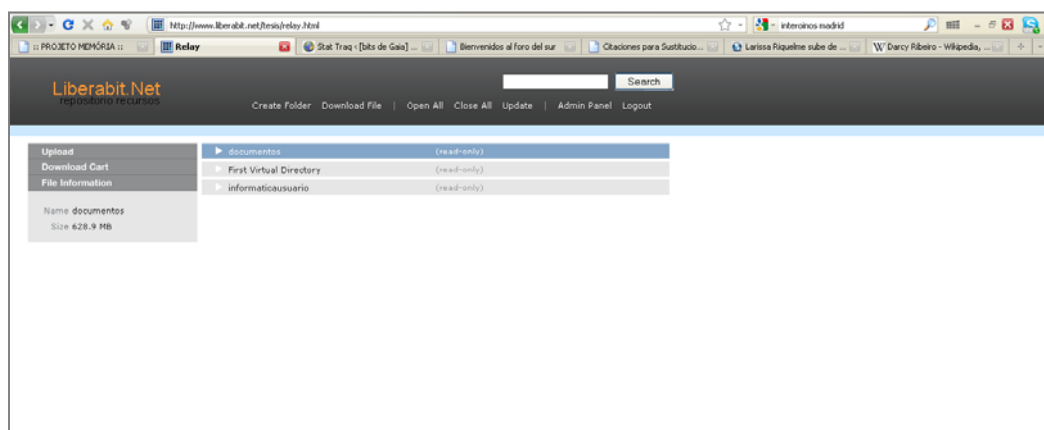


Figura 41. Espacio creado para la disponibilidad los documentos de textos empleados en la asignatura en nuestro servidor propio, evitando la publicidad y posteriores cobros por su utilización.

3.5.1.4. - Podcasts.

Se han utilizado diversos podcasts como recursos complementarios al aula, tales como los espacios de <http://www.ciencias.es.com>, un espacio con diversos programas divulgativos de ciencia y <http://www.tierramerica.info>, plataforma de comunicación y debate sobre medio ambiente y desarrollo

sostenible. También hemos utilizado la web de <<http://www.ivoox.com>> (Figura 42) espacio con abundantes archivos sonoros divulgativos sobre ciencia. En este host hemos creado una cuenta para poder introducir nuestros propios audios.



Figura 42. Espacio creado para la disponibilidad archivos de audio utilizados en las asignaturas.

3.5.1.5. - Foros.

Una de las herramientas que más éxito ha tenido, han sido los foros. Estos han sido desarrollados para las diferentes actividades propuestas en el aula, con más de 450 mensajes insertados en los que se responden a las actividades, (ver anexo página 537) se plantean nuevos temas con interesantes recursos obtenidos por el alumnado y que a su vez sirvieran de material para el resto de los compañeros. El foro desarrollado es de acceso restringido, siendo necesario un registro previo en la que el alumno indica su nombre y curso académico, posteriormente el administrador del foro da los permisos, se optó

por esta fórmula ya que se evitan los molestos spam masivos que perjudicarían el correcto desarrollo de las actividades.

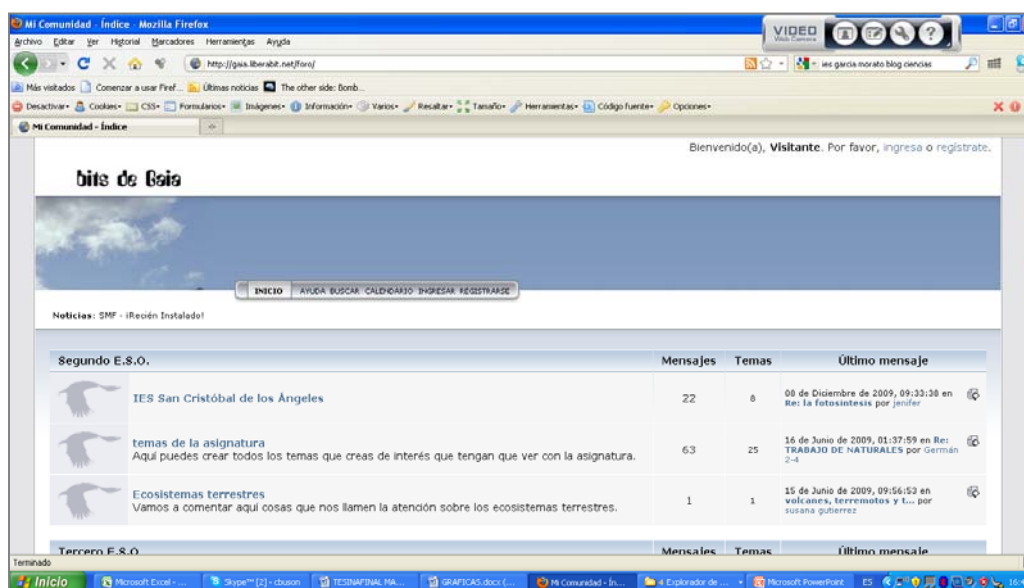


Figura 43. Foro creado para desarrollar diversas actividades de las asignaturas. <<http://gaia.liberabit.net/foro>> - Consultado el 08-08-2010

Incluimos algunas mejoras de forma que los usuarios pudieran incluir todo tipo de imágenes, archivos multimedia, flash y vídeos. Estos recursos han servido para que los alumnos pudieran buscar y colocar recursos multimedia para explicar los diversos conceptos planteados en la asignatura. Al tener el atractivo visual han sido consultados por los demás compañeros desarrollándose en algunos casos un interesante debate interno entre el alumnado. El sitio del foro desarrollado es <<http://gaia.liberabit.net/foro>>. A continuación podemos observar algunas capturas de pantallas de dicha plataforma, en las que es posible visualizar el funcionamiento interno de la misma. Solo es posible acceder a ellas mediante la figura del administrador del foro al tratarse de herramientas de uso interno. (Figura 43, Figura 44, Figura 45 y Figura 46)

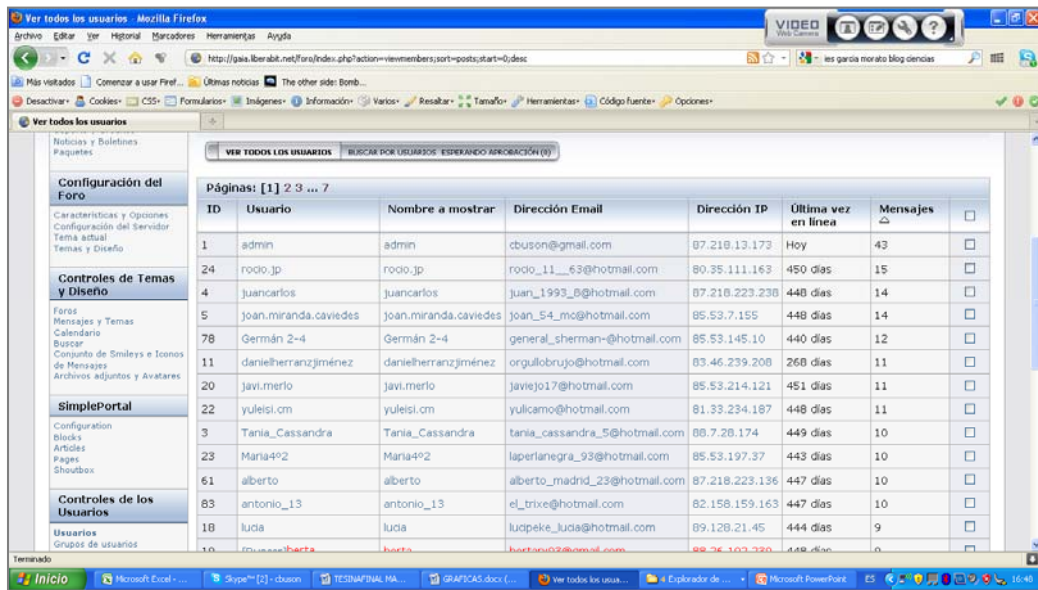


Figura 44. Estadísticas de control interno de participación del foro Gaia.

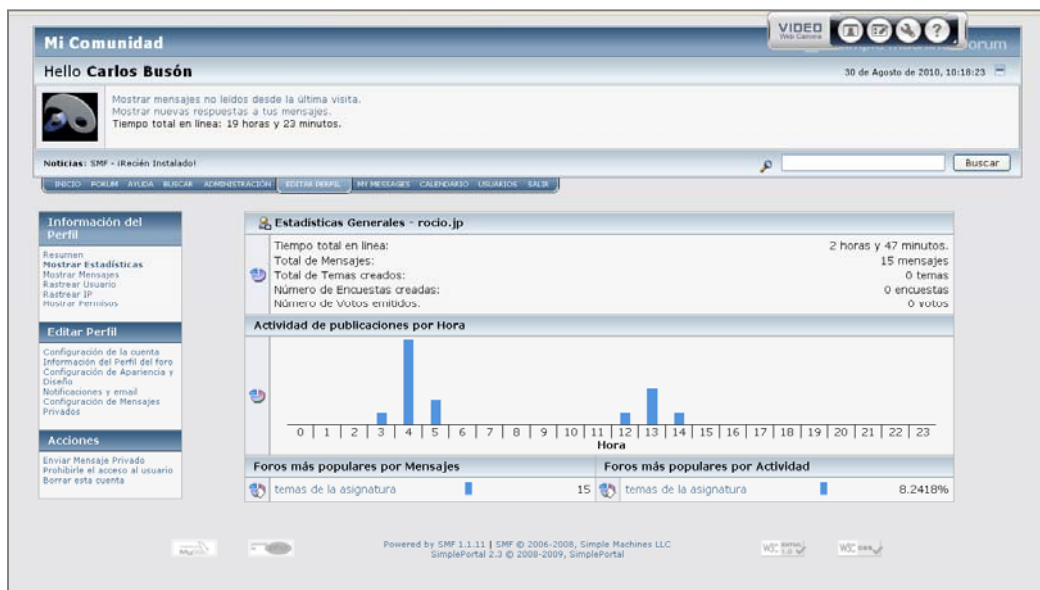


Figura 45. Mediante el sistema de estadísticas es posible hacer un seguimiento interno de las actividades propuestas.

La herramienta más utilizada, aparte de las redes sociales, fue sin lugar a dudas el foro. Las actividades solicitadas a los alumnos se podían realizar desde cualquier lugar. Se indicó que estos podían crear sus propios foros para desarrollar los temas que quisieran sobre la materia del curso o que de alguna u otra forma tuvieran que ver con los contenidos tratados (Ver anexo página

540). No todos los alumnos recurrieron a desarrollar las actividades solicitadas, estas se tenían en cuenta en las diferentes evaluaciones como notas de actividades complementarias.

Asunto	Iniciado por	Respuestas	Vistas	Ultimo mensaje
DESPEDIDA DEL FORO	danielherranzjiménez	0	39	29 de Junio de 2009, 12:42:45 por danielherranzjiménez
TEMA Recursos naturales (Válido para la nota final)	Carlos Busón	45	556	18 de Junio de 2009, 09:06:50 por Miriam Rull
VIDA DE EINSTEIN	danielherranzjiménez	9	193	09 de Junio de 2009, 01:29:44 por Rocio
CLIMA FUTURO Nuevo	danielherranzjiménez	1	93	14 de Mayo de 2009, 03:30:46 por roxii
MENSAJE DEL GRAN JEFE SEATTLE AL PRESIDENTE DE LOS EE.UU	Carlos Busón	0	51	04 de Mayo de 2009, 12:26:46 por Carlos Busón
SOFTWARE SOCIAL Nuevo	danielherranzjiménez	0	50	17 de Marzo de 2009, 12:30:22 por danielherranzjiménez
RESUMEN RESPECTO DEL COLOQUIO SOBRE HUELLA ECOLÓGICA	danielherranzjiménez	1	76	06 de Marzo de 2009, 10:20:36 por Carlos Busón
La tecnología da para más.	Miriam Rull	0	54	05 de Marzo de 2009, 12:33:07 por Miriam Rull
Muy interesante Nuevo	Miriam Rull	0	54	05 de Marzo de 2009, 12:19:41 por Miriam Rull
GLOBALIZACIÓN Nuevo	danielherranzjiménez	0	57	05 de Marzo de 2009, 11:53:16 por danielherranzjiménez

Figura 46. Actividades propuestas y realizadas por los alumnos de 1º de bachillerato.

3.5.1.6. - Blogs.

Optamos por desarrollar un espacio web basado en un blog bajo la tecnología de Wordpress que combina el sistema de bases de datos MySQL con el lenguaje de programación PHP. Sus elevadas posibilidades técnicas permiten diseñar un gestor de contenidos totalmente modular que se adapta a los requerimientos técnicos que exige la Web 2.0. Actualmente estamos empleando la versión 3.1 (Figura 47) y en una nueva revisión que desarrollaremos en breve sobre la plataforma pretendemos incluir un sistema de multiblogs, en los que se podrán crear nuevos foros específicos para las diferentes asignaturas. En un primer momento optamos por crear un único blog <<http://gaia.liberabit.net>> para comprobar el grado de aceptación de los

materiales por parte del alumnado, así como para comprobar el funcionamiento de ciertos módulos que serán implementados en futuras revisiones del material.



Figura 47. Portada del blog <<http://gaia.liberabit.net>> - Consultado el 12-08-2010

El blog incluye un sistema de galerías online, canal de vídeos, sistema de fichas bibliográficas, canal de microblogs de Twitter entre otras diversas aplicaciones. La implementación de cada una de estas herramientas está condicionada por las características del alumnado. Tenemos muy en cuenta el perfil de los mismos y no se trata de abrumarles con demasiados contenidos, ya que el efecto podría ser el contrario al que buscamos. Esta idea tiene que ver con la sobreestimulación de los contenidos en el ciberespacio tratada en capítulo 2, página 123 de este trabajo.

El blog fue utilizado como herramienta de consulta, en general por todos los grupos. Esta plataforma al ser modular permite desarrollar múltiples usos, subir modelos de exámenes, preguntas realizadas en clase, imágenes, vídeos, etc. No optamos por desarrollar un blog por curso ya que al no estar destinado

el autor de este trabajo en este centro la plataforma se abandonaría al final de curso.



Figura 48. Control de estadísticas internas de uso del blog <<http://gaia.liberabit.net>>

3.5.1.7. - Otras herramientas.

Desarrollamos otras herramientas como una plataforma de e-learning Moodle, una wiki, una Webquest y un canal de Twiter, sin embargo, de momento no hemos desarrollado materiales para dichas plataformas, los cursos impartidos por este docente pueden no coincidir durante los cursos siguientes al depender de las plazas vacantes, esta situación personal dificulta enormemente una planificación a la hora de elaborar materiales para cada una de las herramientas, no obstante, está previsto aplicar su uso según las posibilidades futuras de los cursos a impartir.

Los canales de vídeo, como Youtube, los podcast, los repositorios de archivos, presentaciones y documentos han sido consultados de forma

desigual, la valoración por parte del alumnado ha sido positiva, sin embargo detectamos que una gran dispersión en diferentes plataformas que puede confundir a los alumnos por la sobreinformación digital. Por ello, aunque utilicemos dichas herramientas, pensamos que es más adecuado agruparlas en una única plataforma centralizada de materiales. Pensamos que el blog puede cumplir dicha función de forma satisfactoria, ya que en el caso de los podcast y los videos es posible acceder a ellos desde el blog aunque estén alojados en sus respectivos portales.

Tecnologías como Twitter (actualmente en auge), wikis, canales de chat y otras más no han sido utilizadas, no se trataba de probar tecnologías sino de ver por cuales los alumnos más se decantaban. Preferimos no sobrecargar al alumnado y esperar otra ocasión para poder utilizar estas herramientas u otras en el futuro.

3.5.2. - Resultados de la IAP.

Nuestro lugar de habla es la de profesor, y en nuestro trabajo se refleja la práctica pedagógica. Esta práctica al ser colocada como posibilidad, también nos ha servido de estudio con los alumnos, indicándonos la necesidad de trabajar con las contribuciones de la investigación de acción participativa (IAP).

La investigación de acción participativa, es una estrategia de desarrollo de profesores e investigadores de forma que se pueda mejorar la docencia, con el aprendizaje de sus alumnos. Veamos la siguiente figura que nos expone las diferentes fases de la IAP.

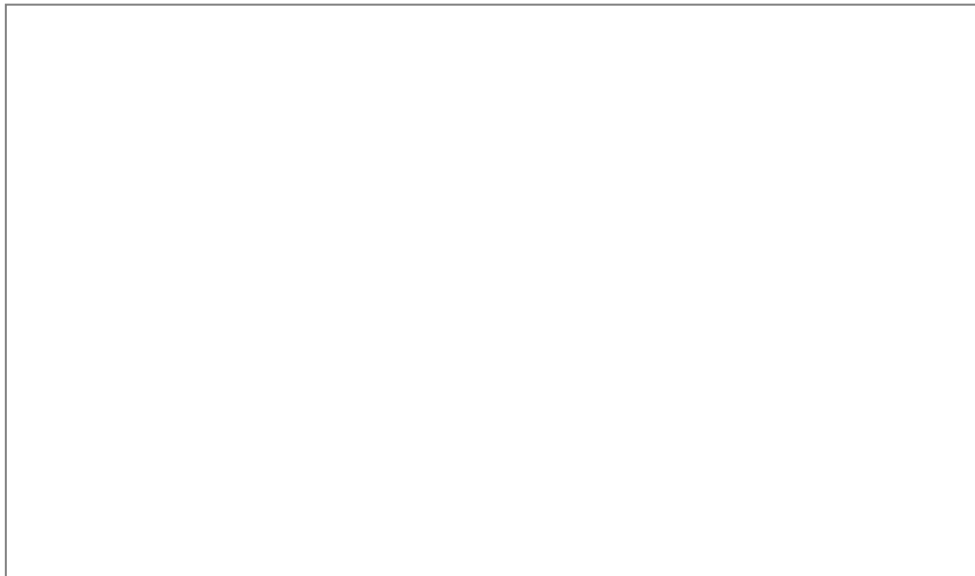


Figura 49. Representación en cuatro fases del ciclo básico de Investigación de Acción Participativa. Según Tripp (2005), elaboración propia.

Según Tripp (2005) en el ciclo de una investigación de acción participativa es importante que se reconozca que la investigación es un término genérico para cualquier proceso que siga un ciclo en el que se prima la práctica en la oscilación sistemática, entre actuar en el campo de la práctica e investigar sobre ella. Se planifica, implementa, se describe y se evalúa un cambio para la mejora de su práctica, aprendiendo más en el discurrir del proceso, tanto respecto a la práctica como respecto a la propia investigación. La mayoría de los procesos de mejora sigue el mismo ciclo (Figura 49). La solución de problemas, por ejemplo, se empieza con la identificación del problema, la planificación de una solución, su implementación y monitoreo para finalmente llegar a la evaluación de su eficacia.

Realizamos una pequeña encuesta abierta para profesores y alumnos con tres preguntas clave para comprobar el grado de conocimiento real de los temas que pretendíamos investigar, en el caso de los profesores incluimos una cuarta pregunta abierta: “*Puedes incluir aquí cualquier comentario que creas oportuno*”, en la que podían expresar su opinión libremente sobre el tema

tratado. En la muestra seleccionada han participado 18 profesores y 18 alumnos. (Ver anexos páginas 555 y 559)

Preguntas comunes:

1. ¿Qué es la web 2.0? Describe lo que sepas.
2. ¿Explica que uso das al software social en tu quehacer diario?
3. ¿Cómo crees que puede ayudar el desarrollo de blogs y similares como complemento de la formación?

Las tres cuestiones propuestas buscaban averiguar determinados procesos de adquisición del aprendizaje de los alumnos y el conocimiento de los profesores en las cuestiones planteadas por medio de sus respectivas formas de dar significados a las motivaciones preestablecidas por el profesor y mediadas por las tecnologías.

La primera cuestión “**¿Qué es la Web 2.0? describe lo que sepas**”, busca averiguar cuáles son las unidades de registro sobre la forma de utilización de los conceptos, ideas construidas con secuencia lógica de entendimiento, es decir, si la información trabajada en el aula estaba o no siendo acumulada y reproducida ya con los ajustes cognitivos de los alumn@s y docentes.

Para eso, se obtuvieron resultados que indican que tanto los alumnos como los docentes se asemejan en la acumulación de los datos de información, pero no los transformaron en unidades de registro y de significado, apenas repiten contenidos como respuestas, con muy pocos nexos. Esto es, de lo que se pregunta sobre lo que es, luego pasan a describir los contenidos de la posible web 2.0, como poner ejemplos de actividades que justifiquen la solicitud de definición del objeto. Por ejemplo:

*“La web 2.0 es la evolución de la www ya que la web 2.0 permite **crear redes sociales y permite comunicarse a personas que están a miles de Kilómetros**. Páginas web como tuenti o wikipedia que nos permite meter información en la página y por así decirlo formar parte de la página, pudiendo aportar información”. (Alumno 1)*

“La web 2.0 contiene las redes sociales y los internautas pueden cambiar y añadir información.
Algunos ejemplos de web 2.0 son: facebook, Tuenti, Netlog, wikipedia, software social. El ejemplo más importante es la wikipedia, que tiene mucho peso para buscar información y, en que, los internautas están continuamente añadiendo y modificando información”. (Alumno 9)

“El uso de las web redes sociales wikis etc. de como se interaccionan entre ellas”. (Docente 17)

Alteran el sentido de la unidad de registro, respondiendo a la pregunta con una descripción crítica valorativa sin trabajar la respuesta con mayor rigor de lo que se pidió:

“El internauta pasa de ser observador pasivo a poder interactuar y subir archivos comentar fotos.” (Alumno 7)

*“A la web normal (1.0) le faltaba interactividad ya que en esta no podía participar e intercambiar información el usuario normal. **Por ello se mejora la web 2.0 en la que se añadieron software social.**” (Alumno 8)*

*“Me suena a **un programa gratuito de tecnologías para el desarrollo y trabajo de internet en el aula**, pero no estoy muy segura” (Docente 1)*

“Una herramienta informática que desarrolla páginas con un código con el que los usuarios pueden acceder para obtener información.” (Docente 8)

También encontramos algunas respuestas que comparan la Web 2.0 con una herramienta que únicamente sirve para buscar información y ayuda a establecer el contacto entre personas.

“La web 2.0 es crear una web en donde puedes poner lo que te interese y la gente pueda opinar sobre eso.”
(Alumno 6)

“La web 2.0 ayuda a la gente a encontrar cosas más fácilmente y relacionarse entre sí”. (Alumno 5)

“Intercambio y consulta de información. Supera a la web 1 que solo permitía consulta”. (Docente 10)

“Uso de Internet en el que la participación del usuario es activa”. (Docente 12)

Las descripciones sobre lo que presumen saber indican aún una ausencia de madurez en la construcción de los conceptos sobre dicha tecnología, ellos actúan como agentes en el uso de la Web 2.0, sin embargo, las respuestas están cargadas de generalizaciones a partir de analogías de las que carecen.

“Tipo de página web que además de los simples enlaces entre páginas como la 1.0, también permite el uso de otras aplicaciones. Son la misma, simplemente es que a la gente no le acaba de convencer y dijeron que lanzaban una nueva, la 2.0 que traía más novedades y aplicaciones.”
(Alumno 3)

“Es el nuevo programa de enseñanza a través de ordenadores en las aulas”. (Docente 9)

Destacamos que en el grupo de los docentes, unos 8 (ocho), no responden a la pregunta, o reconocen que desconocen de qué se trata, un 44% de las respuestas. Creemos que se hace necesario el desarrollo de programas de formación básica en dichas tecnologías hacia los docentes.

La segunda cuestión **“¿Explica que uso das al software social en tu quehacer diario?”** Busco conocer si los hábitos mediante el uso cotidiano del software habían cambiado, quisimos destacar en esta unidad de registro: el cambio de valores y la especialización en el uso de nuevas herramientas. Los alumnos y profesores respondieron: aquellos que no modifican valores y solo se presentan pragmáticos con el uso del software social, incluso no especifican pero no profundizan lo que pueda tener de especial para él. Para ellos, el software es solamente una herramienta que les permite cambiar mensajería y fotografías, como si la red fuera un club de amigos:

*“El software social **lo uso** para chatear, conocer gente, consultar dudas o quedar con los amigos. Esto se consigue gracias a programas como el messenger, el tuenti, etc...”*
(Alumno 2)

*“Yo el ordenador **lo uso diariamente para ver cosas que a mí me interesan** y de vez en cuando para buscar datos o información sobre diversos temas.”* (Alumno 5)

*“El software social pertenece a la web 2.0 Un ejemplo de software social es Tuenti, que en mi quehacer diario **lo utilizo para comunicarme con mis amigos, subir fotos, vídeos, etc.**”* (Alumno 9)

“Lo utilizo para comunicarme con personas más lejanas e intercambiar información”. (Docente 10)

*“muy escaso; entrar en algún foro, **mandar fotos a través de la red de facebook**, pero de forma esporádica”. (Docente 17)*

*“**No me gustan las redes sociales por la pérdida de tiempo que conllevan** y no le veo mucho interés personal, aunque sí me parecen útiles para informar a los alumnos. Veo un problema y es el hecho de que los alumnos no querrán que un profesor vea sus fotos”. (Docente 18)*

Hay quienes intentan mezclar entretenimiento con búsqueda de conocimientos enfocados a su vida y quehaceres, pero sin profundizar. Saben que es importante, todavía no lo exponen con detalles en sus vidas. Se sienten motivados a participar, pero establecen la relación información y desarrollo solamente como el acceso a un banco de datos, imperando la idea casi tribal de compartir con los amigos.

*“Pues por ejemplo **el tuenti para compartir fotos con los amigos o la wikipedia como fuente de información en la que todo el mundo puede añadir y editar información.** El software social no es solo Tuenti o los blogs, sino cualquier página web o **aplicación en la que intervienen más personas.** Pienso que son útiles para obtener información e incluso divertirse, siempre y cuando, y como todo, con un uso responsable”. (Alumno 3)*

*“El uso que le doy al software social suele ser para mi **divertimiento aunque también lo suelo utilizar para buscar información en Wikipedia. Me gustan quizás también estas páginas 2.0 que las web normales porque puedo comunicarme con gente que sin el***

software social no podría, creo que páginas como wikipedia donde puedes aportar información es mejor, puedes ver dos tipos de vista de una misma información ya que en una página donde la información solo la puede meter el creador, el creador te va a dar su punto de vista y no sabrá toda la información de un tema concreto.”
(Alumno 4)

“El software social fue aplicado con la web 2.0 esto es utilizado para que todos los usuarios de internet suelen colgar información en la red y compartirla. Así como Youtube (videos) Tuenti y facebook (fotografías), wikipedia (enciclopedia libros) También se incluye chat y lugares de intercambio de datos ya usados desde hace tiempo.”
(Alumno 8)

*“Comunicación, **consulta de dudas**, conocer gente con tus mismos intereses y/o gustos, tablón de anuncios y de novedades, etc.”* (Docente 4)

*“Consulta algunos blogs, además de algún blog que **me comunica novedades** (AEPECT de Madrid)”. (Docente 15)*

La tercera cuestión **“¿Cómo Crees que puede ayudar el desarrollo de blogs y similares como complemento de la formación?”** Expresa los niveles de expectativa que ellos tienen del uso del software y como las proyectan. Pero, los niveles de significado en el caso de los alumnos se expresan bajo el uso pragmático y para el entretenimiento.

“El desarrollo de blogs y similares puede ir muy bien ya que en el blog puedes informarte de muchas cosas, es una buena herramienta para la gente de hoy en día y muy

*práctico ya que puedes **informarte de muchas cosas y conocer gente.***” (Alumno 1)

*“Yo creo que los blogs ayudan a las personas a estar mejor comunicados a distancia. También sirve para ver **novedades sobre tus amigos o conocer gente.**”* (Alumno 2)

Hay otros alumnos que comienzan a manifestar una modificación de valores cuando se permiten exponer bajo posiciones negativas que profundizan, para indicar otras posibilidades de manejo de los blogs:

*“Los blogs son páginas web en las que la gente expresa sus opiniones sobre un tema. Creo que si pueden utilizarse como complemento porque por ejemplo, a mí me paso que tenía un problema con el disco duro, acudí mediante Google a un foro y lo resolví con una respuesta que habían dado a otra persona con el mismo problema. El simple hecho de leer esa respuesta ya es un conocimiento más adquirido y si eso se hace con cualquier tipo de tema o duda que tenga una persona, lo más seguro es que haya alguien que tenga la respuesta y que esté dispuesto a compartirla. **Creo que sí porque es como una base de datos de información prácticamente infinita.**”* (Alumno 3)

*“Un blog es una página web sencilla donde el creador puede meter la información que él quiera, **propondría que los blogs pudiesen interconectarse para comparar puntos de vista.**”* (Alumno 4)

*“Mi opinión es que **los blogs son mal utilizados por nosotros dado que solo los usamos para poner fotos o tonterías mientras que se podrían colgar documentos o***

cosas que más podrían ayudar a todos y no solo como método de diversión.” (Alumno 5)

“Los blogs y similares **pueden ayudar a la formación de uno introduciendo en él cosas interesantes**, para que las personas que se integren en el blog puedan sacar algún provecho tanto para su vida como para su vida laboral. Además a través de los blogs la gente podría incluso aprender cosas y subir su nivel cultural dado que hoy en día, las personas se llenan de basura el poco cerebro que se tiene, porque se ve que es más fácil de aprender y lo único que se consigue, es que cada generación vaya peor y si se sigue así el futuro el mundo va a quedar un caos.” (Alumno 6)

“Puede ayudar en el sentido de que un blog no solo sirve para colgar opiniones, fotos, descripciones... etc. También puedes a través de ellos hacer un perfil de la persona, por ejemplo, si eres un empresario y quieres contratar a alguien, a través del blog o similar puedes saber si esa persona te va a servir para realizar el trabajo o no.” (Alumno 7)

“Mediante blogs y foros podremos **aceder a la información 24 h el día**, mucho más visual y atractiva al público y desde distintos puntos de vista esto hace que sea más fácil formarse y más accesible.” (Alumno 8)

“**Blog: es como si fuera un diario en el que el autor escribe sus cosas, información**, etc. En un futuro, el desarrollo de blogs y similares como complementos de la formación se pueden utilizar como una forma para comunicarse.” (Alumno 9)

Así critican los blogs, pero indican posibilidades de cambios. En general pudimos apreciar en primer lugar un alto grado de aceptación por parte de los alumnos de todo tipo de actividades online, la valoración general ha sido positiva. Sin embargo, en el caso de la formación las ideas son confusas ya que los alumnos no tienen muy claro aún el uso de estas plataformas como herramientas educativas. Las redes sociales son clave actualmente en el desarrollo de comunidades de alumnos, estas son creadas de forma autónoma, se crean grupos, fundamentalmente por amistad entre los alumnos del I.E.S. Observamos que los alumnos hacen un uso muy intenso de dichas herramientas, nos agrada participar de igual a igual junto con los alumnos en algunas actividades online, comprobando que las redes sociales son una tecnología muy útil de cara a desarrollar estrategias comunicativas.

En el caso de los docentes podemos dividirlos en tres grupos, aquellos que le ven posibilidades positivas de incorporación de materiales y como forma de atraer la atención de los alumnos para dinamizar las actividades del aula. El grupo más numeroso, ve las altas posibilidades educativas al incorporar dichas herramientas en el aula, lo que más se observa en los comentarios es: incrementar el atractivo de las asignaturas y motivar el alumnado. Podemos leer estas opiniones en los siguientes comentarios:

*“Yo lo uso **para comunicarme con mis alumnos**, colgarles materiales que trabajo en clase (power point) y espero ampliar mi blog a una web próximamente”. (Docente 1)*

*“**Para dinamizar el desarrollo de las clases y atraer el interés del alumno por la asignatura**, aumentando así la motivación”. (Docente 2)*

“Es un sistema que **motiva a los alumnos y les permite salir de la rutina de libro y cuaderno**. Además, es una forma de poder añadir material complementario para que consulten y que en clase no se puede tratar por falta de tiempo”. (Docente 3)

“Los blogs son una de mis herramientas favoritas porque **facilitan la comunicación con el alumnado, el autoaprendizaje, el desarrollo de proyectos y trabajos** usando las numerosas utilidades de la web, expresión de la información, etc”. (Docente 4)

“**Fomentando la participación del alumnado.**” (Docente 10)

“Aumenta mucho la interactividad entre iguales (alumnos) y entre alumnos y profesor. **Puede hacer más participativo y activo el proceso de aprendizaje**. La dificultad está en que no todos los alumnos tienen ordenador y además los centros disponen de pocos medios para ser usados de forma habitual”. (Docente 15)

“Concretamente los blogs me parecen una herramienta de lo más interesante; personalmente los utilizo **para trabajar con los alumnos** de 1º de Bachillerato; leen noticias interesantes de la materia que se da en clase, o pequeños vídeos que les sirven para completar lo visto en el aula.” (Docente 16)

“Puede servirte para que los alumnos refuercen sus conocimientos trabajando en casa y sobre todo, bien llevado, **sirve para motivar a los alumnos y hacer más atractiva la asignatura**”. (Docente 18)

Un segundo grupo, menos numeroso, es el que duda de las ventajas de la incorporación de dichas tecnologías en el aula y se ven reticentes a su utilización por considerarla en algún caso “perjudicial”, podemos encontrar las siguientes opiniones:

*“Sinceramente, tengo hijos en edad escolar con profesores que utilizan mucho el blog y con muchos padres/madres que viven lo mismo que yo y **creo que en general a los alumnos les perjudica más que les beneficia**”.* (Docente 6)

*“No tengo experiencia, pero **tengo mis reservas en cuanto a que produzca un cambio muy cualitativo en el aprendizaje significativo** empleando estas formas de comunicación”.* (Docente 17)

Otro pequeño grupo no responde, suponemos que desconocen las posibilidades de dichas herramientas o que de momento no la han utilizado y no tienen una opinión formada.

La cuarta cuestión, planteada únicamente a los docentes, quería saber sus opiniones en el uso de la tecnología en el aula, se observa que los profesores ven las posibilidades del uso de las TIC, algunos son críticos ya que consideran que antes la educación debe resolver otros problemas más inmediatos. Muchos consideran que las aulas no están adaptadas para este nuevo tipo de medios, hay una falta de dotaciones técnicas que impide su utilización (ver Tabla XX).

Edad		Sexo	Puedes incluir aquí cualquier comentario que creas oportuno
28	Docente 1	Femenino	Una imagen vale más que mil palabras
47	Docente 5	Femenino	De momento no estoy actualizada en estos temas informáticos, quizás porque no los necesito y a decir verdad no me interesan demasiado. Trabajo en un IES donde el nivel del alumnado es tan bajo que apenas algunos alumnos saben leer y escribir; mucha inmigración, barrio obrero más bien pobre, falta de interés del alumnado (¿sus padres están en situación de inculcárselo?). Por todo ello, antes de adentrarnos en las nuevas tecnologías habría mucho otro trabajo básico por hacer . Soy totalmente consciente de la utilidad y necesidad de ponerse al día en estos temas que nos ocupan y no dudo de su enorme utilidad.
52	Docente 7	Femenino	Valoro de forma positiva la utilización de las nuevas tecnologías en el aula pero creo que para que pueda llevarse a cabo debería cambiarse el actual formato de aula/clase en la que no se dispone del material necesario para su aplicación ni del tiempo para el desarrollo y seguimiento de este tipo de aplicaciones si se pretende completar el temario de cada curso . Es interesante el conocimiento de estos recursos y la posibilidad de aplicación como actividad extraordinaria sobre todo en niveles superiores de ESO y BACHILLERATO
58	Docente 8	Femenino	Todas las herramientas informáticas me parecen muy útiles y estoy de acuerdo, pero no las uso porque no me gusta el ordenador
30	Docente 9	Femenino	No uso mas TIC en el aula por la mala dotación del centro en que trabajo
56	Docente 15	Masculino	Si he hecho alguna cosa en la plataforma Moodle, aunque ultimamente lo tengo un poco abandonado. La formulación de algunas cuestiones deja poco margen: siempre, a veces, nunca. Ese a veces queda un poco ambiguo, ya que es un concepto un poco amplio. Siempre, es en toda ocasión, y a veces, puede ser de forma ocasional a casi siempre, pero no siempre.
28	Docente 16	Femenino	Me parece muy bien el empleo de las nuevas tecnologías en las aulas , en cualquier nivel (quizás la ESO se preste más para un uso más habitual), aunque creo que no es bueno abusar de ellas ; debemos intentar establecer un equilibrio entre la "vieja escuela" (clases explicativas, teóricas), intercaladas con el uso de las TICs
28	Docente 18	Masculino	En cursos altos, 4º ESO y bachillerato me parece muy útil. En los más pequeños, me parece difícil llevarlo al aula por el carácter disperso que tienen. Se despistan fácilmente y a veces creen que el uso de las TIC significa "jugar" . No siempre hay acceso a internet en el aula y a veces eso te estropea la clase.

Tabla XX. Comentarios de los profesores a la pregunta abierta del cuestionario.

3.6. Análisis de datos exploratorios estudiantes y profesores.

Realizamos un estudio exploratorio para conocer el uso de las tecnologías de la red por el alumnado y los docentes. Los estudios exploratorios *"por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el "tono" de investigaciones más rigurosas"* (Dankhe, citado por Sampieri, R., 1991, p. 60)

La metodología se abordará desde la perspectiva cuantitativa. El objetivo primordial de este estudio es averiguar diversos aspectos del uso de Internet por parte de los alumnos y profesores para su posterior aplicación en el aula de ciencias naturales como complemento a la hora de desarrollar materiales y actividades complementarias en la formación de los alumnos.

Realizamos una muestra probabilística con el desarrollo de ítems en cuestionarios que han sido auto-administrados y siendo proporcionados directamente a los respondientes, quienes los han contestado de forma anónima y voluntaria en el aula. No hay intermediarios y las respuestas han sido respondidas por ellos.

Posteriormente, se desarrolló una matriz de datos para ser tratada y administrada en un ordenador personal, una vez que los datos habían sido transferidos al programa de cálculo, de forma manual.

El análisis de los datos se realizó mediante los siguientes pasos:

- El procedimiento usual de análisis de datos.
- Toma de decisiones respecto a los análisis a realizar (pruebas estadísticas).

- Elaboración del programa de análisis.
- Ejecución del programa en un ordenador.
- Obtención de los resultados de los análisis.

Las preguntas del cuestionario suministrado a los alumnos tienen dos partes diferenciadas. La primera parte está destinada a la recogida de información general sobre el tipo de alumnado que cursa estos estudios: edad, sexo, conocimientos de informática, utilización de ordenadores, si disponen de dicha tecnología en sus casas, etc. La segunda parte tiene el objetivo de averiguar la visión que tiene el alumnado sobre el desarrollo de aplicaciones de este tipo y en esta materia.

La encuesta se ha realizado a todos los alumnos que quisieron participar en este proyecto de investigación en el I.E.S. García Morato en los cursos 2º, 3º, 4º y 1º de bachillerato. También se ha dispuesto la encuesta de forma online mediante los formularios de Google docs (ver anexos) con el fin de ampliar en futuras investigaciones la muestra del estudio con alumnos de otros centros.

La encuesta (ver página 564), pretendía obtener los siguientes datos para su posterior tratamiento en el estudio exploratorio.

Perfil alumno

- Edad
- Curso
- Sexo

Preguntas cerradas, algunas de las preguntas fueron:

- Disponibilidad de Internet en casa.
- Participación en redes sociales.
- Crees que el uso de los recursos empleados blog y foro sirven como mejora a la hora de profundizar en los contenidos.
- Uso de las redes sociales.
- Utilización de Internet como herramienta de consulta.

También se ha realizado un análisis de los datos recogidos a lo largo del curso en las plataformas desarrolladas: blog y foro. El fin era desarrollar un estudio más profundo de la utilización de las herramientas en el aula, para ello se han instalado diversas aplicaciones de toma de datos automáticos del uso de dichas plataformas. Estas permiten ver desde los horarios de consulta de los mismos, hasta el tipo de sistema operativo utilizado por los alumnos. También comprobamos el aumento del tráfico en el uso de las plataformas tras algunas explicaciones realizadas en clase. Estos datos no se han tenido en cuenta en este estudio. Queríamos saber qué tecnologías utilizan los alumnos y cuantificar el tiempo que dedican a ella y determinar si aportan un conocimiento concreto y (si posible) aumentar la motivación de los alumnos. Podremos comprobar si tras un comentario en clase de un tema determinado o totalmente fuera de él, como por ejemplo *¿Cuál es el tamaño de un oso polar?* Subimos la información solicitada, vídeos, imágenes etc. y comprobamos si era o no consultada.

En el caso del foro la estrategia seguida fue indicar a los alumnos que la participación activa sería contabilizada en las notas de las evaluaciones. Para ello los alumnos tenían que participar forzosamente si querían subir nota. En el

caso de que no dispongan de Internet en casa se podría utilizar el laboratorio de informática en dos sesiones con el fin de que puedan registrarse y participar. Se han desarrollado algunas clases en el aula de informática para que ningún alumno quedase fuera de la actividad.

A continuación vamos a desarrollar un conjunto de gráficas que representan los datos obtenidos en el estudio exploratorio de los profesores, alumnos y una combinación de ambos grupos para comparar las similitudes y diferencias de ambas muestras analizadas.

3.6.1. - Resultados del estudio exploratorio alumnos.

Para valorar de una forma más científica los resultados del proyecto de investigación se procedió a realizar una encuesta anónima entre el alumnado de los diferentes cursos. Tras la misma se han tratado los datos mediante las hojas de cálculo. Hemos recurrido a la utilización de las tablas y gráficas dinámicas. Las tablas dinámicas consisten en el resumen de un conjunto de datos atendiendo a varios criterios de agrupación, representados como una tabla de doble entrada que nos facilita la interpretación de dichos datos. Es dinámica porque nos permite ir obteniendo diferentes totales, filtrando datos, cambiando la presentación de los datos, visualizando o no los datos origen, etc...

Los alumnos que han contestado al cuestionario fueron los del I.E.S. García Morato, han participado 125 (ver Tabla XXI) de un total de 195 alumnos, lo que representa un 64,10% de la muestra inicial. El curso que menos ha contestado la encuesta ha sido el 1º de bachillerato: de un total de 72 alumnos

han respondido 33, lo que representa un 45,83%. El grupo que más ha participado ha sido el 4º de la E.S.O. han contestado 19 alumnos de un total de 24, lo que representa un 79,17%, mientras que los datos de participación del 2º y 3º de E.S.O. han estado por encima del 70% de participación.

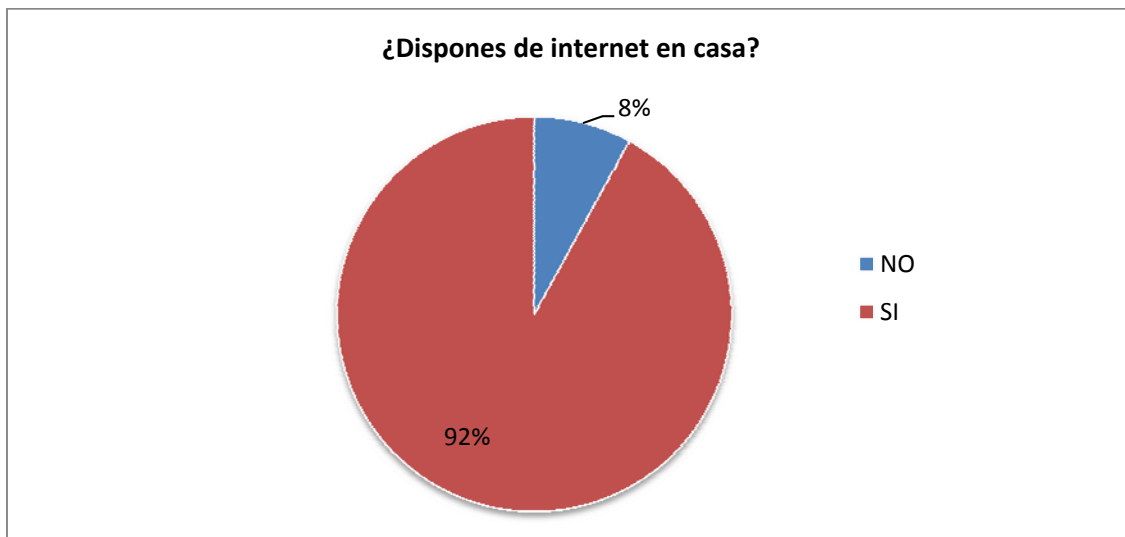
Curso	Total alumnos que han contestado la encuesta	Total alumnos muestra	% de participación por curso
1º BACHILLERATO	33	72	45,83
2º E.S.O.	40	55	72,73
3º E.S.O.	33	44	75,00
4º E.S.O.	19	24	79,17
Total general	125	195	64,10

Tabla XXI. Relación del número de alumnos por curso que han contestado la encuesta. Datos y elaboración propia.

Tras la realización de las tablas y gráficos fue más fácil procesar los resultados obtenidos. Estos nos han ayudado a mejorar los materiales y a conocer en mayor profundidad al alumnado y el uso que se le da a Internet.

En una primera pregunta (*¿Dispones de Internet en casa?*) se quiso saber si el alumnado dispone de Internet en su hogar (ver Tabla XXII), queríamos saber si estos podían realizar las actividades propuestas en la red sin demasiados problemas de acceso, en la Gráfica 68 podemos apreciar que un 92% del alumnado respondió afirmativamente, unos 115 entrevistados si disponían de conexión de Internet, tan sólo un 8%, unos 10 alumnos, contestaron que no disponían de dicha conexión. Es curioso observar, ahora que estamos terminando esta investigación que los resultados obtenidos de esta encuesta coinciden con los datos ofrecidos en estudio elaborado con los datos del informe PISA, página 270. Al conocer esto, hicimos hincapié, en que podían desarrollar las actividades solicitadas en clase o en otros sitios, como

es el aula de informática del I.E.S. o casas de sus amigos trabajando colaborativamente.



Gráfica 68. Diagrama circular sobre de uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.

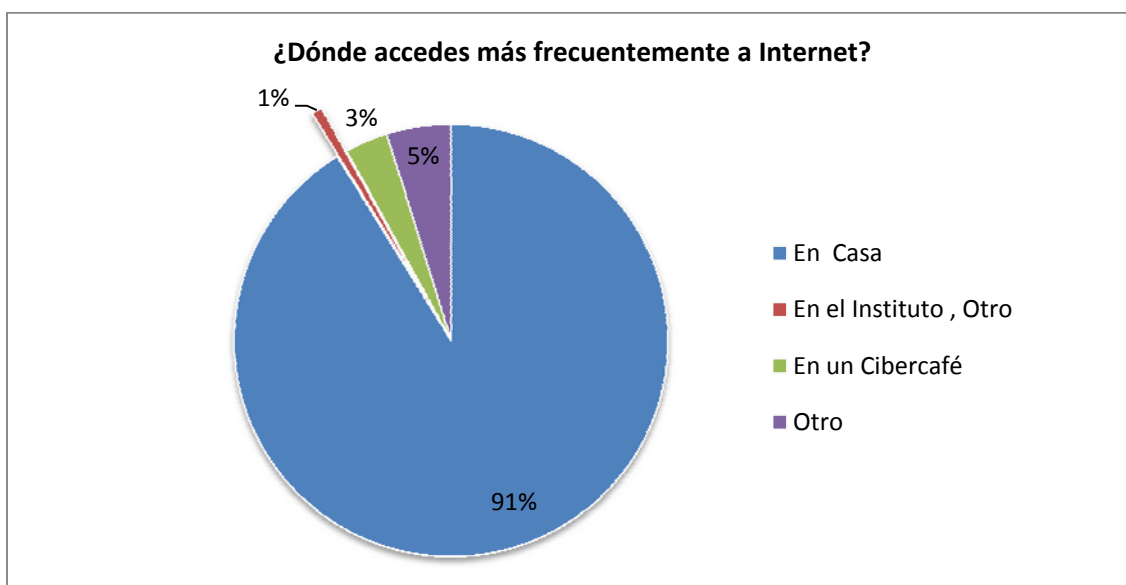
Dispones de internet en casa	Total
NO	10
SI	115
Total general	125

Tabla XXII. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.

Otra pregunta realizada (*¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet?*) pretendía saber el lugar de acceso preferente del alumnado a Internet (ver Tabla XXIII). Si consultamos la Gráfica 69 comprobamos que un 91% accede desde su propia casa, el Instituto representa tan sólo un 1%, lo que indica que el I.E.S. no es un lugar muy utilizado para acceder a Internet, también los cibercafés representan un 3% y otros lugar es un 5%, estos datos coinciden con la pregunta anterior verificándose que les es más fácil acceder desde el hogar que fuera de él.

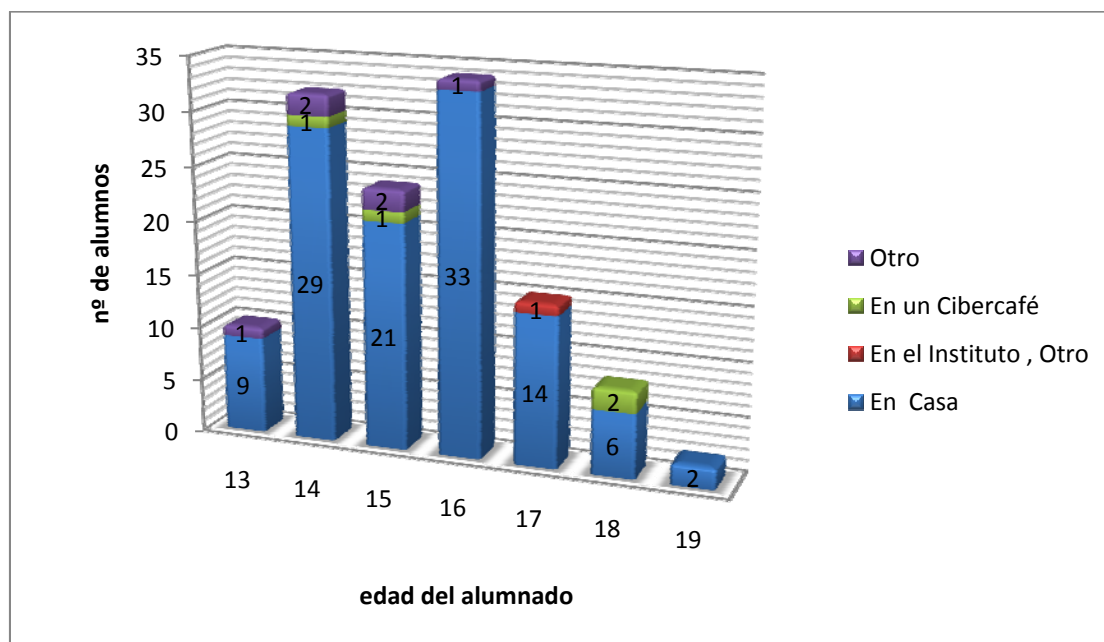
¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet?	Total
En Casa	114
En el Instituto , Otro	1
En un Cybercafé	4
Otro	6

Tabla XXIII. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.



Gráfica 69. Diagrama circular con el porcentaje del lugar de acceso más frecuente a Internet. Datos y elaboración propia.

También quisimos profundizar un poco más y saber la franja etaria de acceso a Internet para saber el lugar preferente de acceso. En la Gráfica 70 podemos ver los resultados que indican que en todos los rangos de edad entre los 13 y los 19 años prefieren su casa para acceder a la red, otros lugares como el instituto representan tan solo una mínima fracción como lugar de acceso.



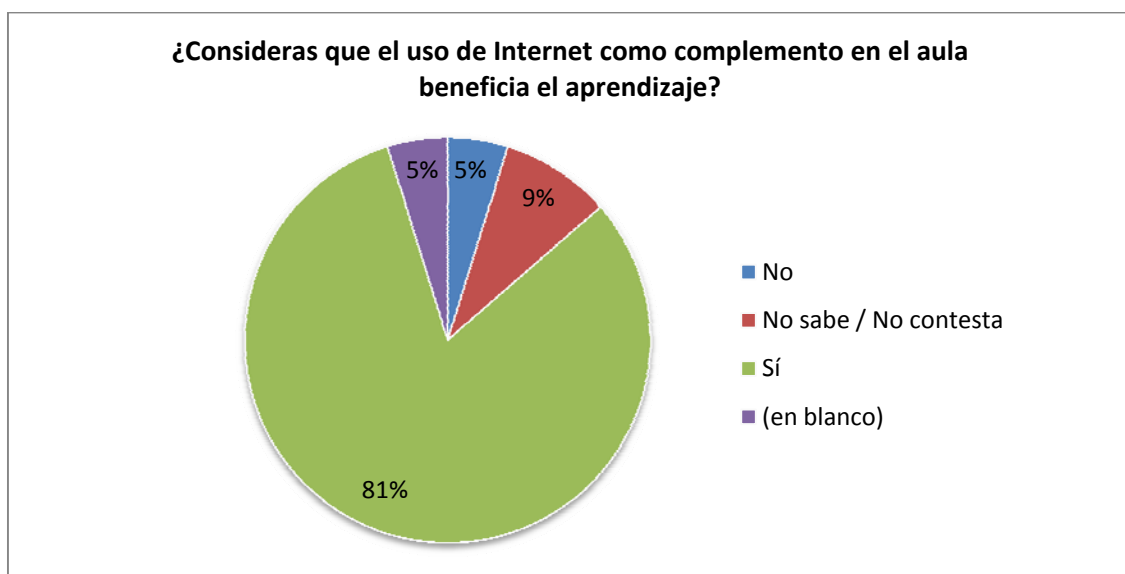
Gráfica 70. Histograma acumulado del lugar de acceso a Internet. Datos y elaboración propia.

Quisimos saber la opinión del alumnado a la pregunta (*¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje?*), las respuestas, como se puede ver, se han representado en la Gráfica 71 ha sido que un 81% lo considera positivo mientras que un 19% se decantaba por el *No*, *No sabe/ No contesta*, o dejaba la respuesta en blanco, en total unos 23 alumnos (ver Tabla XXIV), aunque vemos, que la mayoría opina que *si es positivo*, existe un porcentaje del alumnado que no ve la utilidad práctica de Internet en el aula, lo que a nuestro parecer es bastante significativo.

¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje?	Total
No	6
No sabe / No contesta	11
Sí	102
(en blanco)	6
Total general	125

Tabla XXIV. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa.

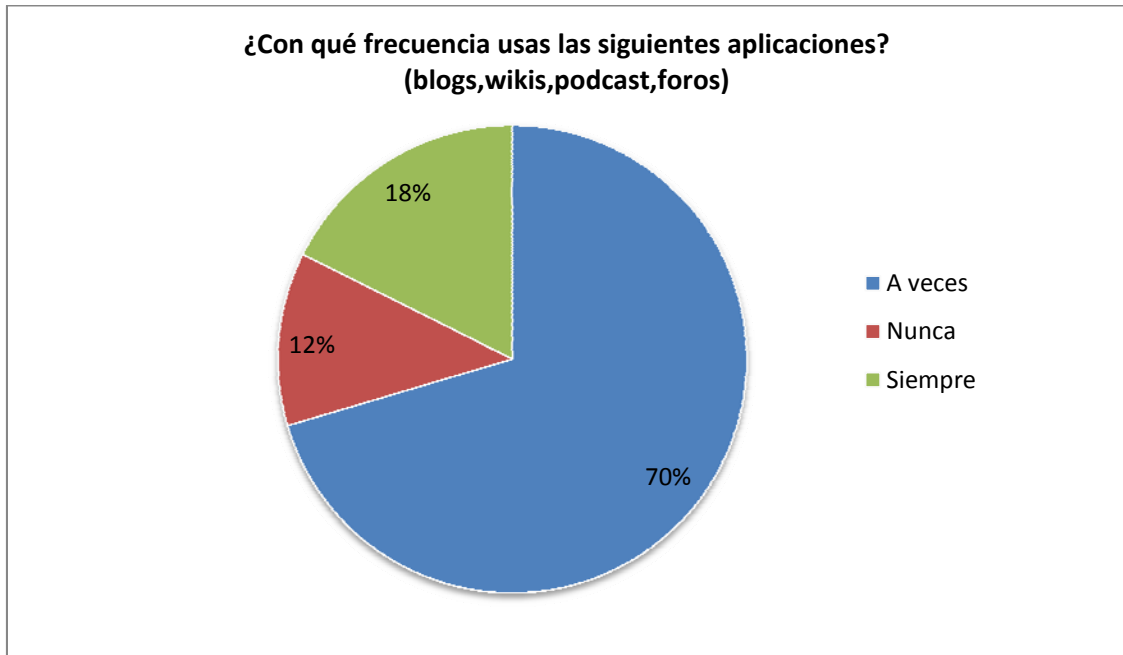
Otra de las preguntas planteadas buscaba saber si eran utilizadas herramientas como blogs, wikis, foros, podcast, etc, y queríamos comprobar si los alumnos están familiarizados con dichas herramientas, en la Gráfica 72 podemos apreciar que un 88% contestó que lo utilizaba *a veces y/o siempre*, mientras que un 12% del alumnado no tenía interés en la utilización de dichas herramientas y nunca las empleaba, lo que equivale a 15 alumnos de un total de 125 (ver Tabla XXV). Es interesante desatacar, si observamos la Gráfica 73, que entre los 14 y 16 años su uso es proporcionalmente mayor que los mayores de 16 años, quizás por la moda tecnológica de ciertas herramientas como el Tuenti muy popular entre los alumnos.



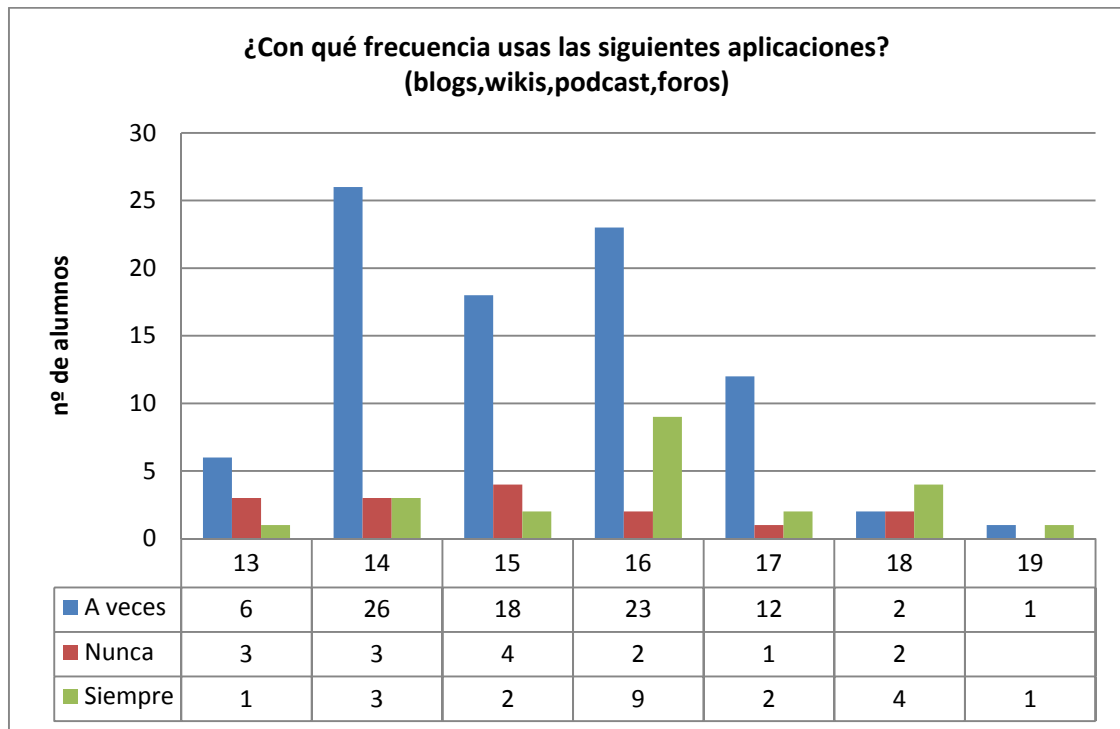
Gráfica 71. Diagrama circular sobre el uso de Internet como complemento para el aprendizaje. Datos y elaboración propia.

¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs, wikis, podcast, foros)	Total
A veces	88
Nunca	15
Siempre	22
Total general	125

Tabla XXV. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.



Gráfica 72. Diagrama circular sobre la frecuencia de utilización de herramientas en Internet. Datos y elaboración propia.



Gráfica 73. Histograma con los datos de frecuencia de uso de las aplicaciones de Internet. Datos y elaboración propia.

El uso de las redes sociales es un fenómeno relativamente reciente en España, aunque dichas aplicaciones tienen un rodaje tecnológico de algunos años en el ciberespacio, como el Orkut de Google, facebook y otras similares. Su utilización era bastante limitada, sin embargo, actualmente su uso se ha disparado, sobre todo, entre los colectivos más jóvenes.

Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing,...)	Total
Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	17
Me interesan, pero aún no me he animado a participar	2
No conozco ninguna	1
Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	65
Participo en una, pero no muy activamente	37
(en blanco)	3
Total general	125

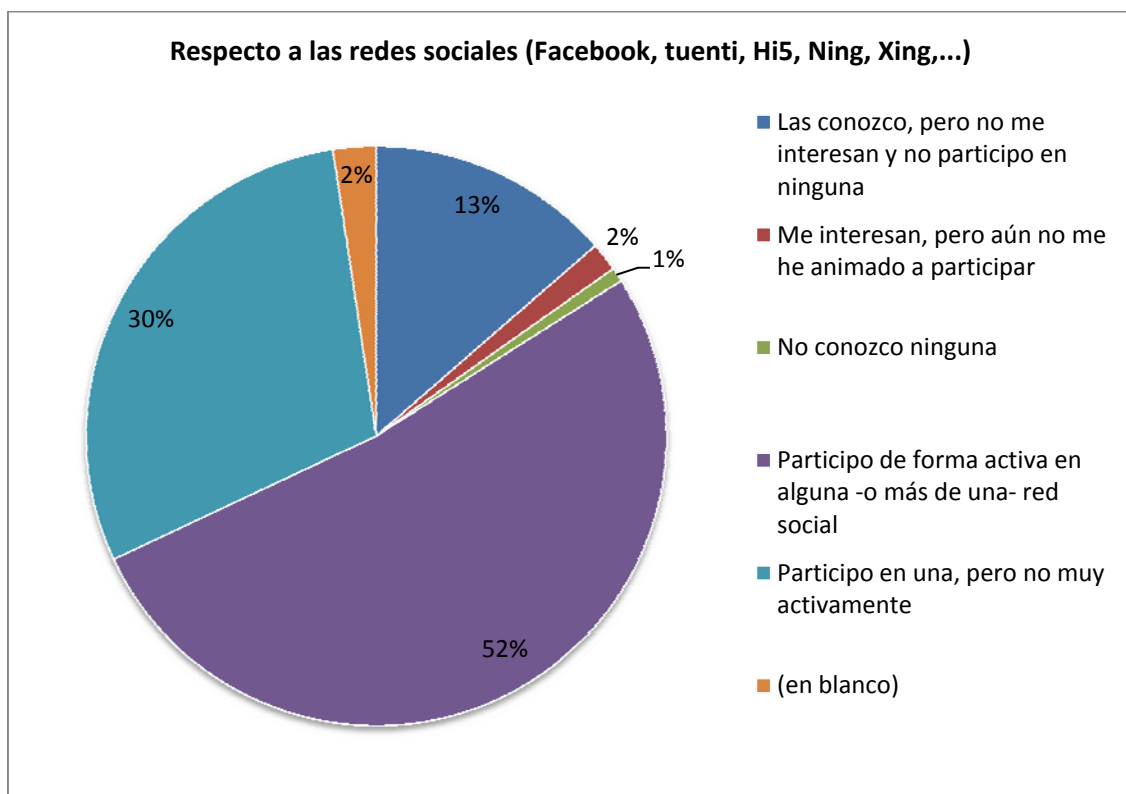
Tabla XXVI. Uso de las redes sociales. Datos y elaboración propia.

Planteamos la cuestión respecto al uso de las redes sociales (Tabla XXVI), los resultados han sido interesantes, como podemos ver en la Gráfica 74, tan sólo un 1% no las conocía, si lo sumamos a las respuestas en blanco 2% nos da un total de 3% frente a un 97% que las conoce en mayor o en menor medida, un 52% participa de forma muy activa en una o más redes sociales y un 30% participa pero de forma esporádica. La más utilizada en este estudio como comentamos anteriormente ha sido la red social Tuenti que recientemente ha sido adquirida por la empresa Telefónica por unos 70 millones de euros.

“La operadora no quiere estar ausente del mundo de las redes sociales, donde ya lo intentó implantarse con Keteké y falló. Este negocio ha experimentado una explosión en los últimos años y se ha convertido en objeto de deseo por parte de los operadores de acceso (ISP) para fidelizar a sus clientes, sobre todo a los más jóvenes (de 14 a 20 años), que representan el grueso de los usuarios más activos en Tuenti. La red

social, por su parte, necesita un socio financiero fuerte para poder afrontar sus planes de expansión con los que hacer frente a su máximo competidor, Facebook.” (EL PAIS)¹⁹²

Queda claro el objetivo comercial por parte de Telefónica de captar una red social muy utilizada por los más jóvenes y extender sus estrategias comerciales en la misma.



Gráfica 74. Diagrama circular con el porcentaje de uso de las redes sociales. Datos y elaboración propia.

En otro tipo de cuestiones, queríamos saber la forma de utilizar dichas herramientas, el grado de “comodidad” en su utilización. La pregunta *¿Me*

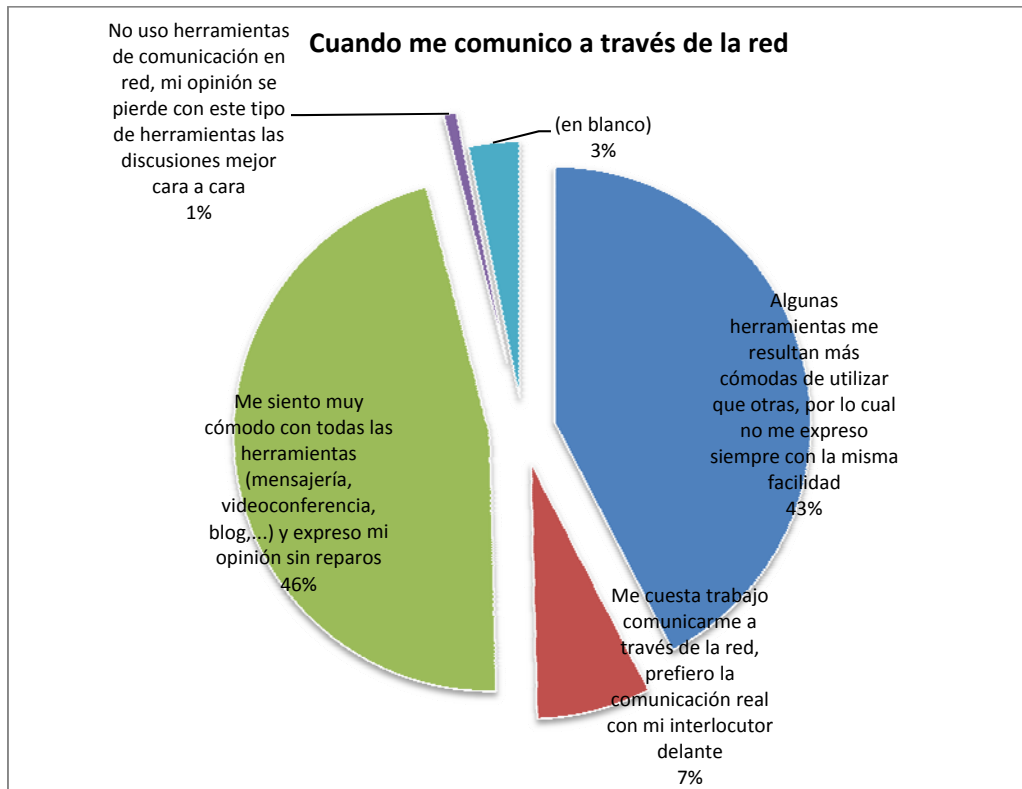
¹⁹² Telefónica compra Tuenti por 70 millones. La compañía se queda con el 90% de la red social pero renuncia a su gestión directa. Ramón Muñoz 04/08/2010. - Consultado el 16-08-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/economia/Telefonica/compra/Tuenti/millones/elpepueco/20100804elpepueco_3/Tes>

siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos? Un 46% expresó positivamente su manejo en dichas aplicaciones, otro 43% que el manejo de algunas herramientas eran más cómodas que otras. Otro grupo, un 7% tenía dificultades en el manejo de las herramientas y un 1% que no las utilizaba, prefiriendo las discusiones cara a cara. Otro 4% respondió en blanco, con lo que suponemos que se englobaría en el grupo de los que expresan dificultades con estas aplicaciones. (ver Gráfica 75).

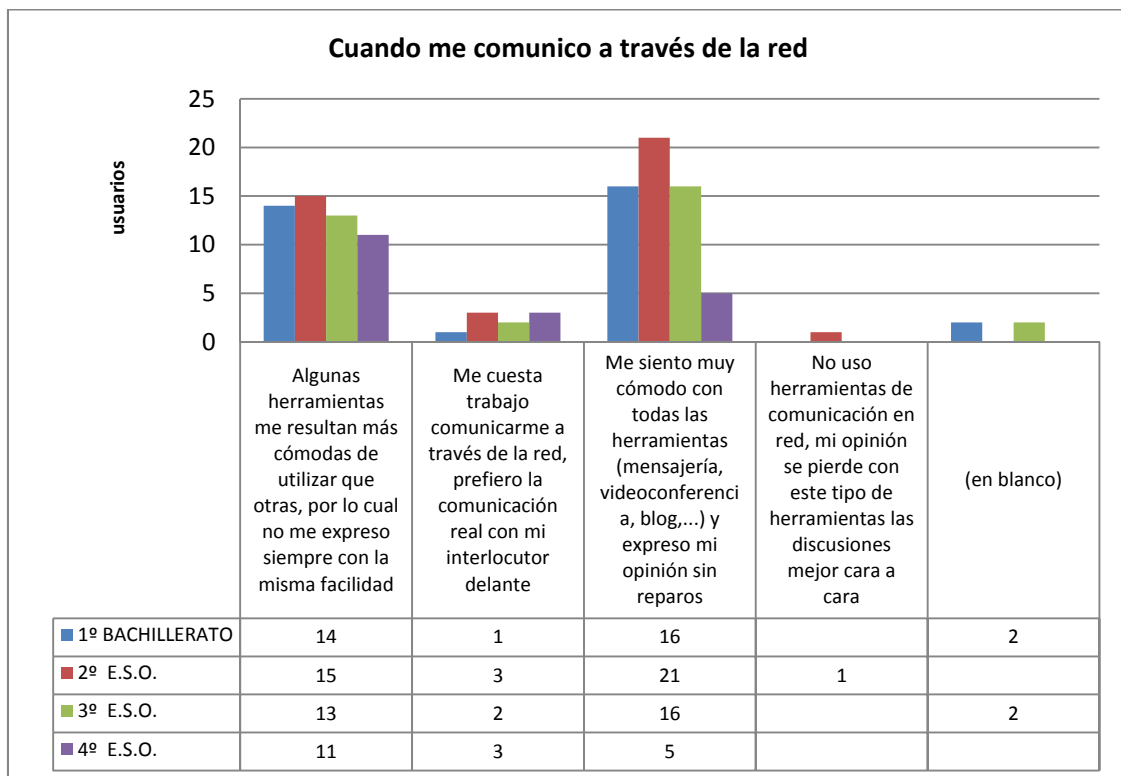
Cuando me comunico a través de la red	Total
Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	53
Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante	9
Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	58
No uso herramientas de comunicación en red, mi opinión se pierde con este tipo de herramientas las discusiones mejor cara a cara	1
(en blanco)	4
Total general	125

Tabla XXVII. Uso de las redes sociales. Datos y elaboración propia.

Si analizamos el uso de las herramientas por curso escolar podemos ver que aproximadamente en todos los grupos hay una similitud en el número de usuarios en el uso de dichas herramientas (ver Gráfica 76). El grupo de alumnos que presenta dificultades en dichas aplicaciones es muy similar, siendo en 1º de bachillerato los que menos dificultades presentan.



Gráfica 75. Diagrama circular con el porcentaje de comodidad en el uso de las redes sociales. Datos y elaboración propia.

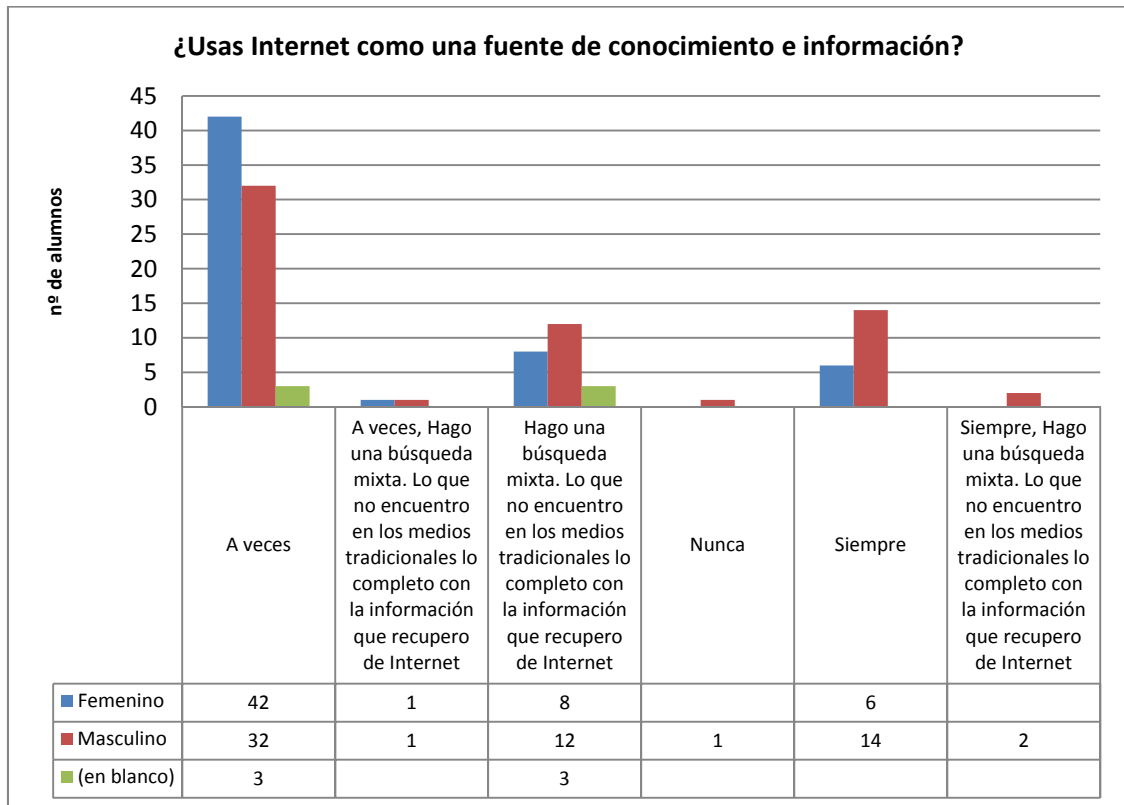


Gráfica 76. Histograma del uso de facilidad de uso de las redes sociales por curso escolar. Datos y elaboración propia.

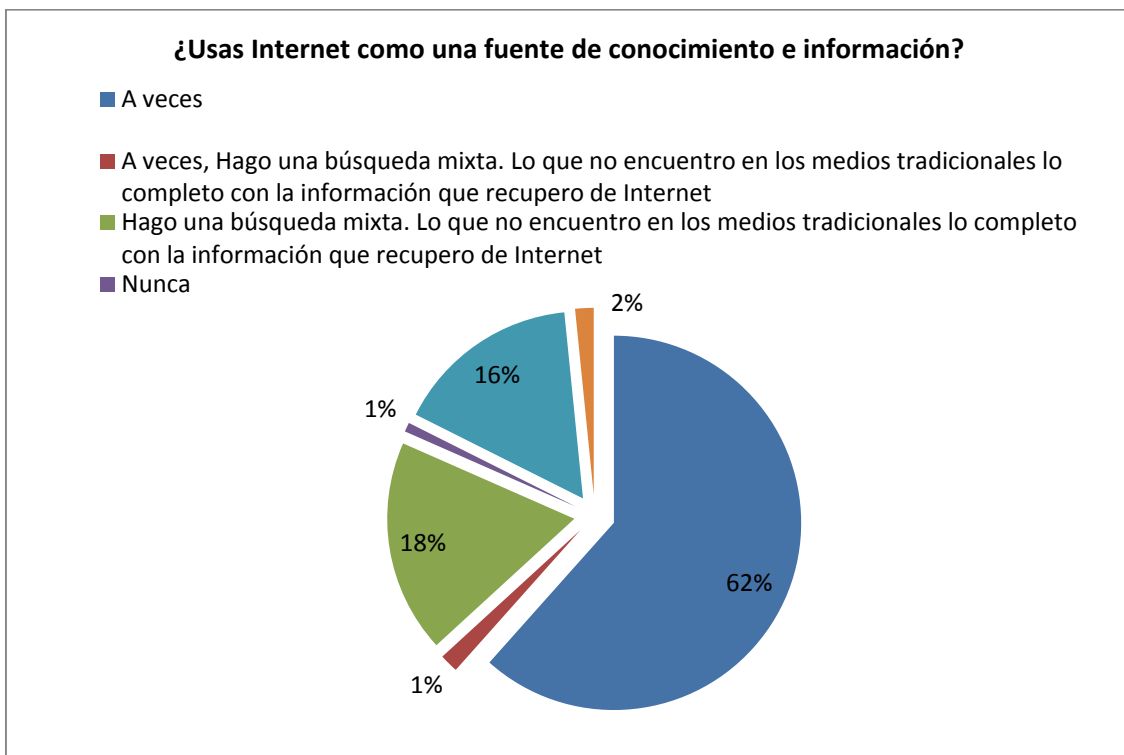
También, quisimos saber si el alumnado utilizaba la red como fuente de información y conocimiento, es decir, si los alumnos usan la red en sus consultas para resolver sus dudas académicas (ver Gráfica 77 y Gráfica 78). Hemos observado que el 99% del alumnado utiliza la red como herramienta de consulta, otro grupo que representa un 63% confirma que su búsqueda es tan solo a veces. Un 16% reconoce que siempre realiza búsquedas en la red como complemento a los materiales aportados en clase, otro grupo que representa un 18% hace una búsqueda mixta, utilizando Internet y otros medios, como libros, revistas, etc.

Quisimos verificar si había alguna relación entre el uso de la red y el sexo del alumnado, (Gráfica 77) y tan solo pudimos observar que en el grupo de alumnos es superior en los que hacían una búsqueda mixta, mientras los que siempre consultan la red en el grupo femenino era de tan sólo 14 alumnas frente a 26 alumnos.

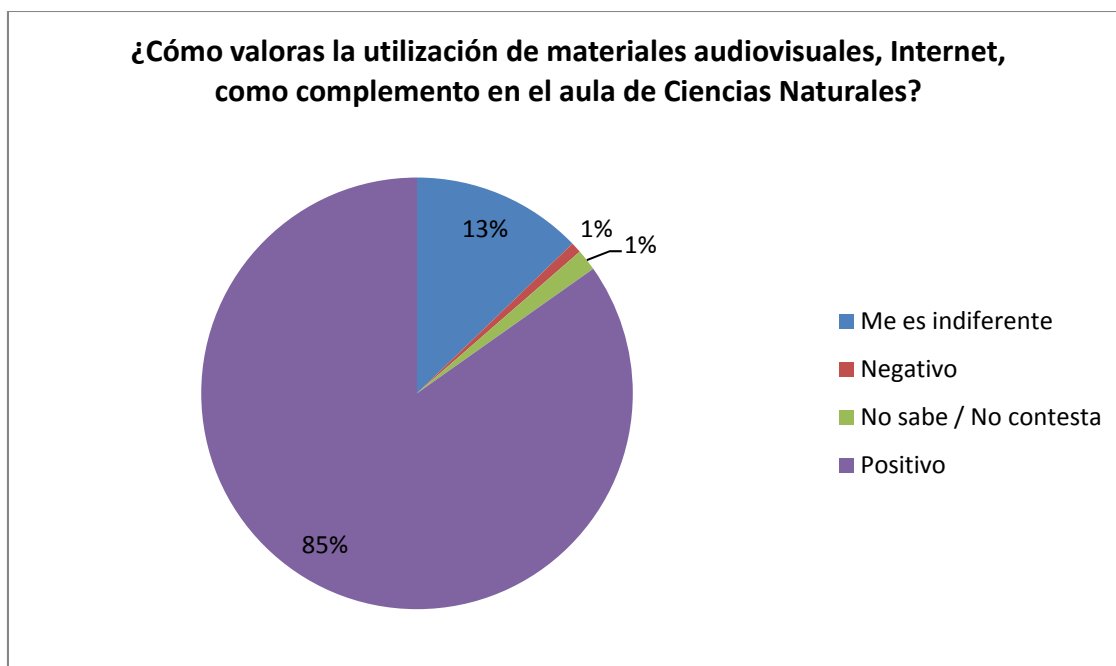
Después de saber el tipo de acceso que los alumnos hacen en Internet, saber el uso que hacen de las redes sociales y cómo desarrollan sus consultas, quisimos comprobar cómo el alumnado valoraría la utilización de las redes sociales e Internet como complemento docente en las aulas de ciencias naturales.



Gráfica 77. Histograma del uso de Internet por sexo como herramienta de consulta. Datos y elaboración propia.



Gráfica 78. Diagrama circular sobre el uso de Internet como fuente de información. Datos y elaboración propia.

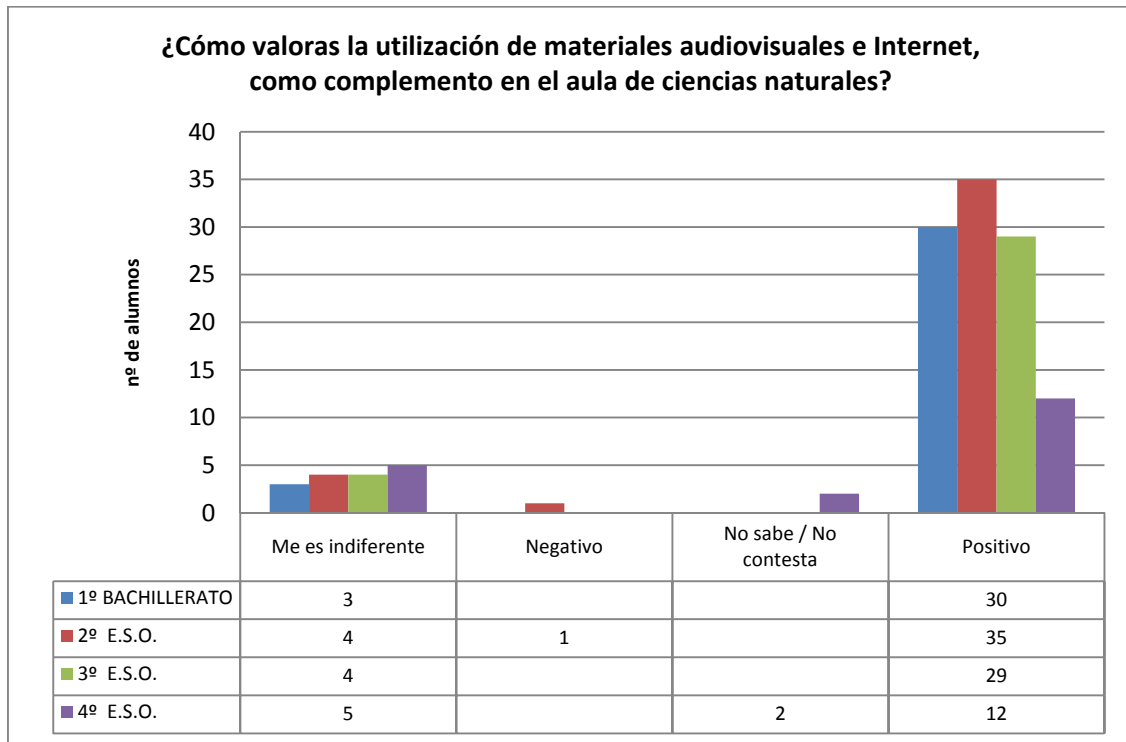


Gráfica 79. Diagrama circular sobre la valoración de materiales audiovisuales e Internet como complemento en las aulas de Ciencias Naturales. Datos y elaboración propia.

Los resultados indican que un 85% del alumnado ve de forma positiva la incorporación de este tipo de materiales en el aula, un 13% ve de forma indiferente su incorporación o no de este tipo de materiales, tan solo un 1% ve de forma negativa (tan solo un alumno de 2º de E.S.O) , y otro 1% *no sabe/ no contesta*. Dichos resultados nos han parecido muy alentadores. (Ver Gráfica 79 y Gráfica 80).

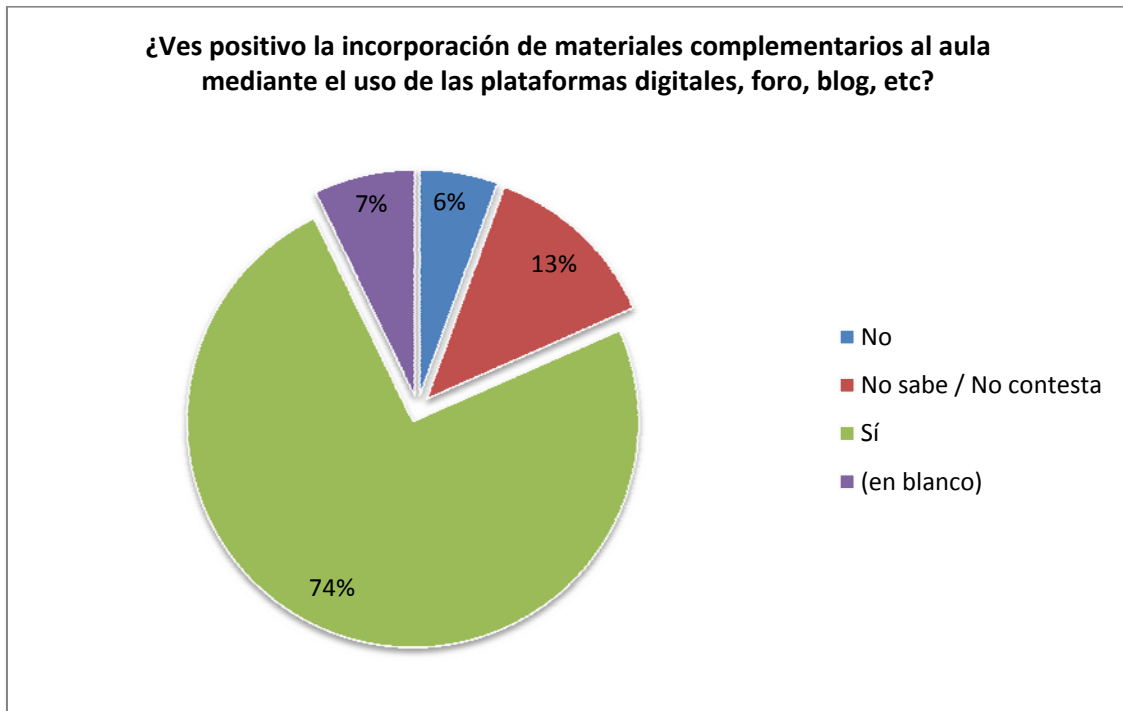
¿Cómo valoras la utilización de materiales audiovisuales, Internet, como complemento en el aula de Ciencias Naturales?	Total
Me es indiferente	16
Negativo	1
No sabe / No contesta	2
Positivo	106
Total general	125

Tabla XXVIII. Uso de materiales Web 2.0 en el aula de Ciencias Naturales. Datos y elaboración propia.

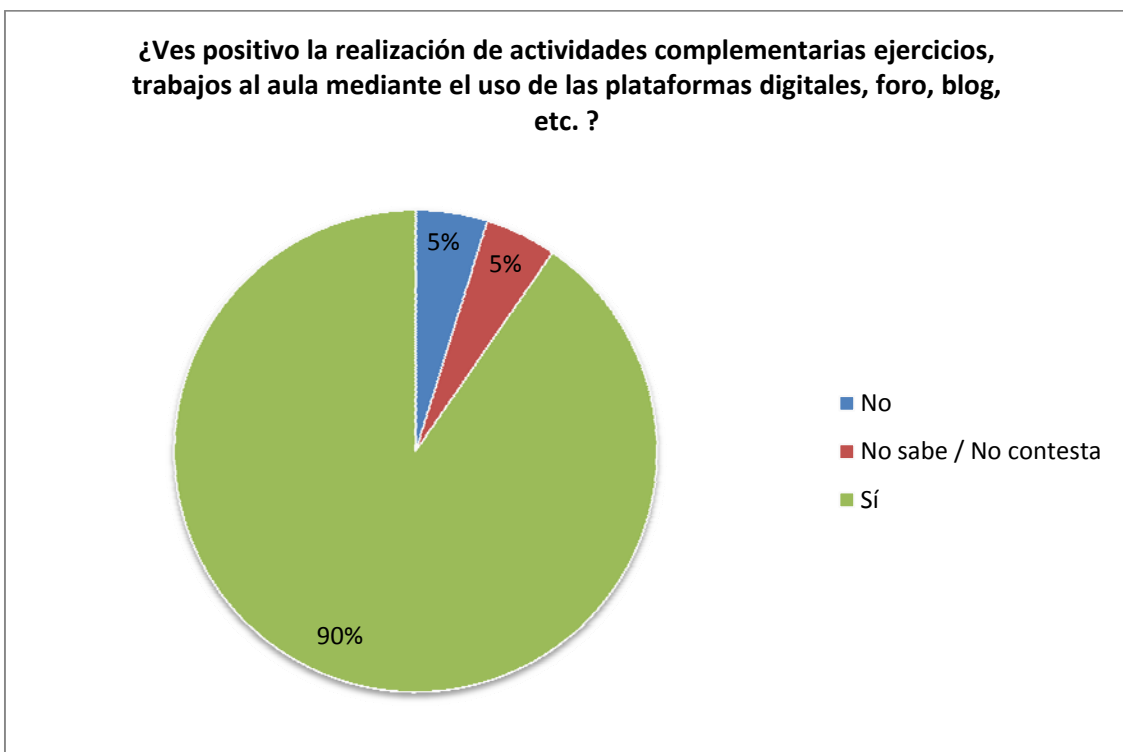


Gráfica 80. Histograma con la valoración del empleo de materiales en el aula por curso. Datos y elaboración propia.

Otra pregunta intentaba saber si sería bien valorado el uso de las herramientas tecnológicas empleadas, plataformas digitales como el foro, el blog, etc. en las que están basados los principios de la Web 2.0 para incorporar los materiales complementarios de consulta. En este caso, un 74% lo ve de forma positiva, mientras que un 26% lo ve de forma negativa o tiene dudas sobre la misma. Entendemos que estas dudas indican que no nos explicamos de forma adecuada sobre lo que queríamos expresar, habría sido interesante explicar antes el uso que se daría a dichas aplicaciones, también pensamos que exigiría que los alumnos consultasen de forma obligatoria un ordenador conectado a Internet para acceder a dichos materiales. (Ver Gráfica 81)



Gráfica 81. Diagrama circular valoración de la incorporación de materiales complementarios foros, blogs, etc. en el aula. Datos y elaboración propia.



Gráfica 82. Diagrama circular valoración de actividades complementarias en el aula, basadas en las plataformas digitales. Datos y elaboración propia.

Una pregunta clave para nuestra investigación era determinar si el alumnado vería positivo la incorporación de actividades online (*¿ Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos en el aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.?*) Un 90% de los encuestados lo valoró de forma positiva, un 5% con un “no sabe/no contesta” y otro 5% lo estimó negativamente.

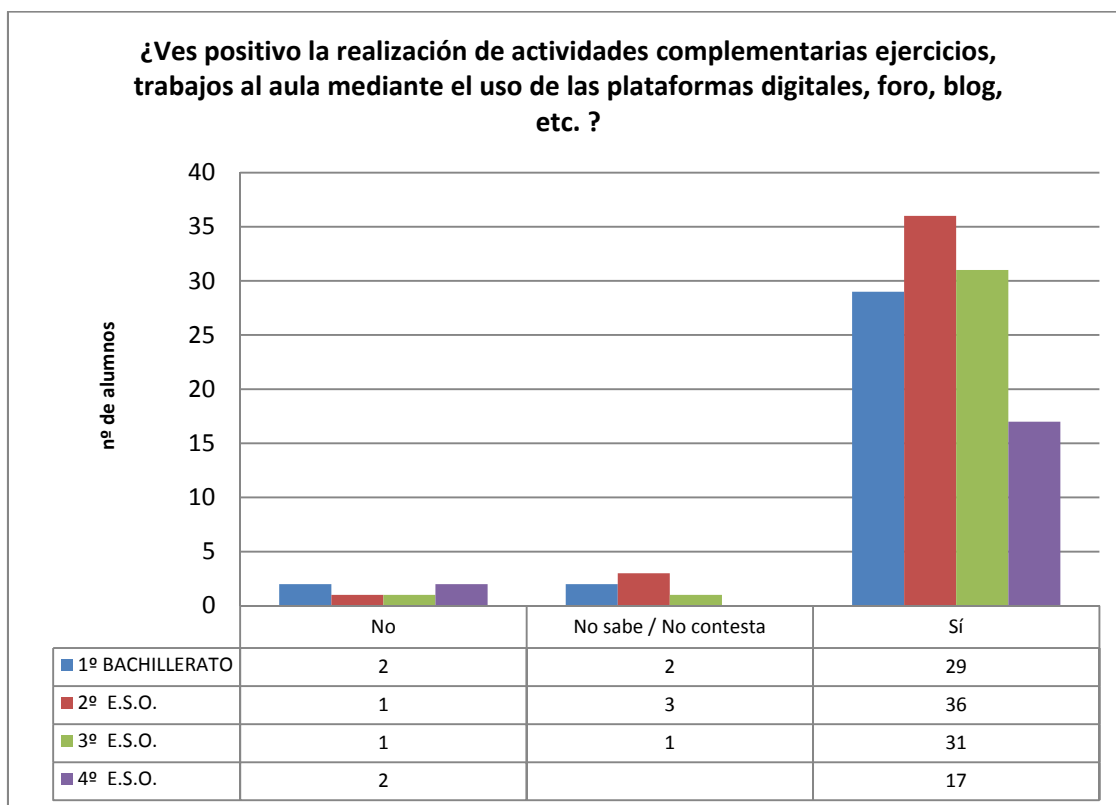
¿ Ves positivo la incorporación de materiales complementarios al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc?	Total
No	7
No sabe / No contesta	16
Sí	93
(en blanco)	9
Total general	125

Tabla XXIX. Resultados de la encuesta sobre el uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia

Quizás esta alta aceptación de la realización de dichas actividades online podría deberse a que los alumnos salen de la rutina tradicional de los ejercicios en clase. También pudiera justificarse así un acceso a Internet en casa, algunos padres tienen limitado el uso de Internet. Sea como fuere, de manera informal los alumnos nos han comentado que les parecía “*más divertido*” y “*menos aburrido*” que las tradicionales actividades en los cuadernos de clase.

Curso	No	%	No sabe / No contesta	%	Sí	%	Total general	%
1º BACHILLERATO	2	6,1	2	6,1	29	87,9	33	100
2º E.S.O.	1	2,5	3	7,5	36	90,0	40	100
3º E.S.O.	1	3,0	1	3,0	31	93,9	33	100
4º E.S.O.	2	10,5		0,0	17	89,5	19	100
Total general	6	4,8	6	4,8	113	90,4	125	100

Tabla XXX. Resultados de la encuesta sobre uso de Internet en casa. Datos y elaboración propia.



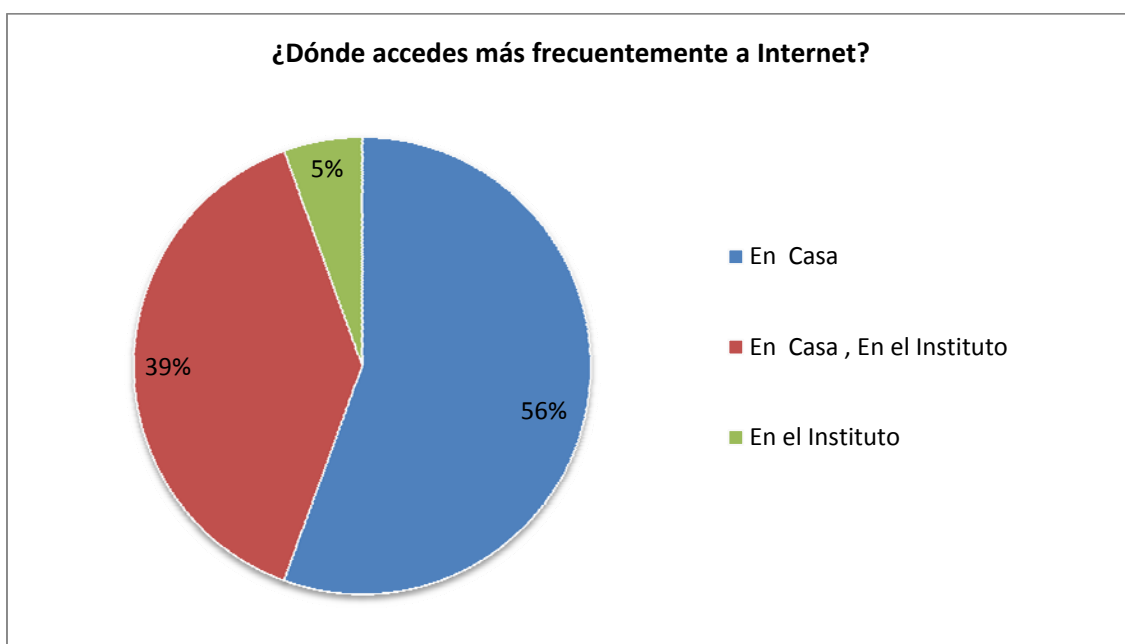
Gráfica 83. Histograma con la valoración de actividades complementarias en el aula, basadas en las plataformas digitales, distribuidas por curso. Datos y elaboración propia.

En la Tabla XXX podemos ver más detalladamente los resultados de la realización de actividades online por curso. En todos los cursos uno o dos alumnos lo valoraron de forma negativa, lo que representa entre un 2,5% de 2º de E.S.O y un 10% de 4º de E.S.O. En el extremo opuesto los datos varían entre un 87,9 de 1º de Bachillerato y un 93% de 3º de E.S.O.

3.6.2. - Resultados del estudio exploratorio profesores.

En nuestro estudio de los resultados de las encuestas realizadas a los docentes, nuestro objetivo era saber como respondían ante las mismas cuestiones planteadas a los alumnos.

Una pregunta que llevamos a cabo era saber el lugar donde los profesores acceden más a Internet (Gráfica 84), la respuesta ha sido sobre todo *en casa*, *en casa y en el Instituto*, los que acceden sólo *en el Instituto* es un porcentaje mínimo de tan sólo un 5%.



Gráfica 84. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet? Datos y elaboración propia.

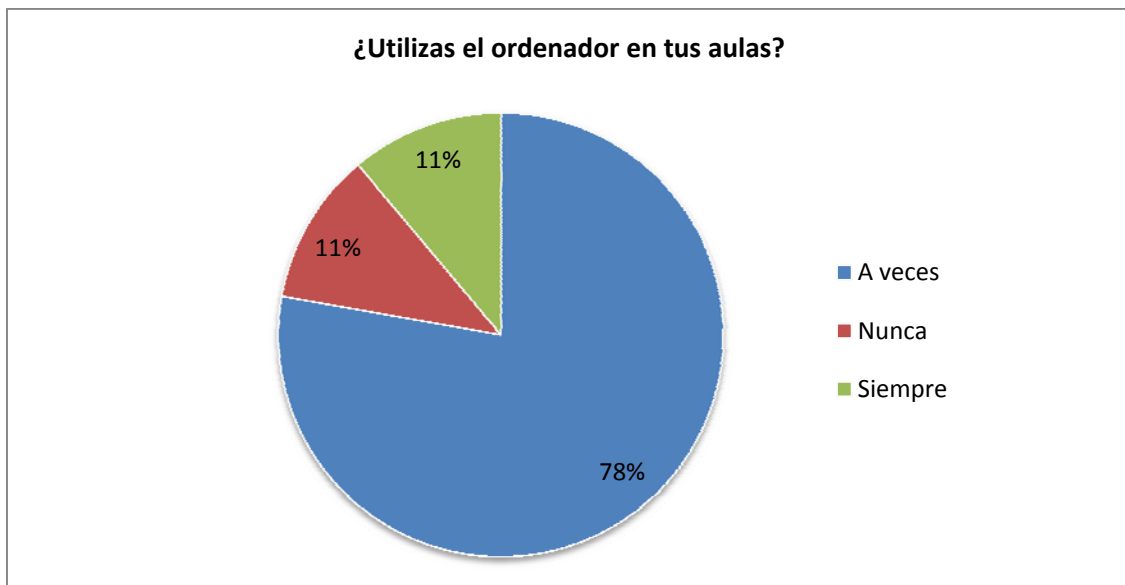
A la pregunta *¿Cómo valoras la utilización de materiales audiovisuales, internet, como complemento en el aula de ciencias naturales?* el 100% de los profesores opinan de forma positiva encunto al uso de este tipo de medios.

Otra pregunta planteada fue *¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje?* De las 18 respuestas obtuvimos un 94% que afirma que *si beneficia* y un 6% *no sabe/no contesta*.

A la pregunta, *¿Ves positivo el uso de los ordenadores por parte de los alumnos a la hora de desarrollar actividades para las clases?* Un 100% opina

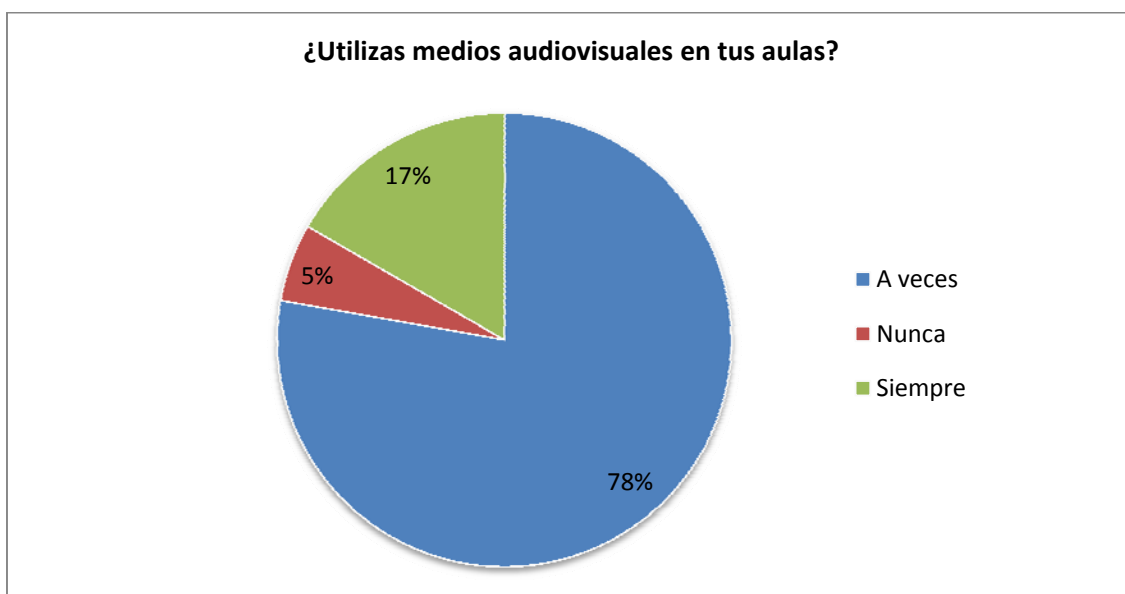
que sí, los profesores consideran positivo el uso de los ordenadores por parte de los alumnos a la hora de trabajar y ampliar los conocimientos.

A la pregunta, *¿Utilizas el ordenador en tus aulas?* (Gráfica 85) Nos encontramos que tan sólo un 11% *lo emplea siempre*, otro 11% *nunca* y un 78% *a veces*, lo que nos viene a indicar que si las aulas disponen de equipamientos informáticos adecuados, como pueden ser un cañón de vídeo, una conexión a Internet, etc. Los docentes de ciencias naturales se sienten en su mayoría cómodos al utilizar este medio.

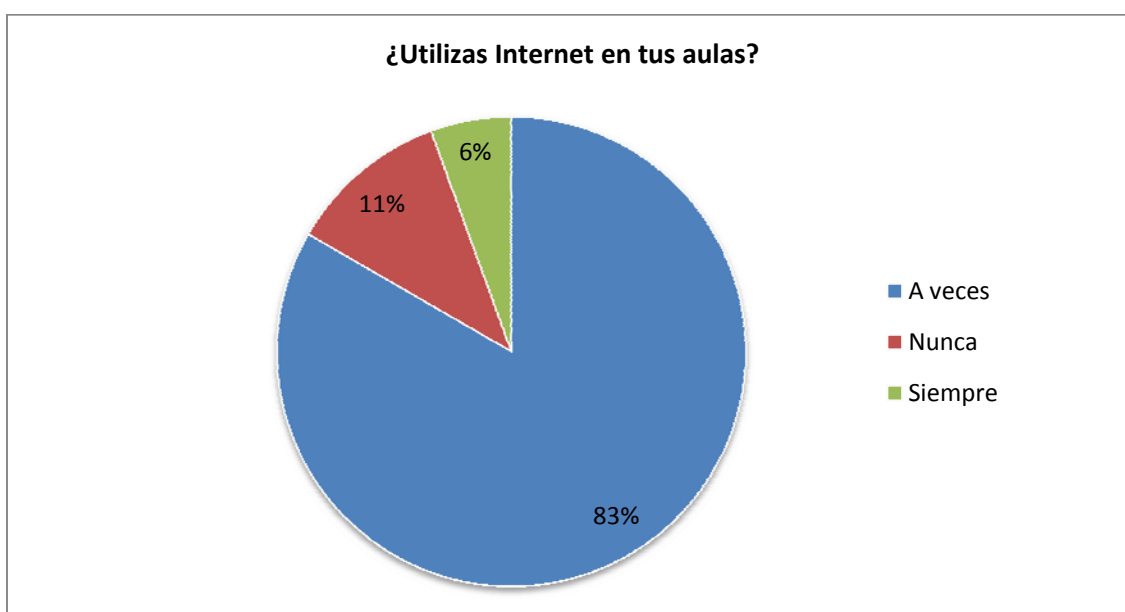


Gráfica 85. Diagrama circular pregunta a los profesores *¿Utilizas el ordenador en tus aulas?* Datos y elaboración propia.

Quisimos saber si los profesores también utilizaban los medios audiovisuales en el aula (Gráfica 86), numerosos centros ya disponen de medios que permiten incluir este tipo de materiales en la clase, aunque no con la frecuencia que desearían muchos docentes, hemos observado que un 17% siempre los utiliza, un 78% a veces y un 5% nunca hace uso de ellos. Esto nos indica que los medios son utilizados por los docentes si se disponen de ellos.



Gráfica 86. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Utilizas medios audiovisuales en tus aulas? Datos y elaboración propia.

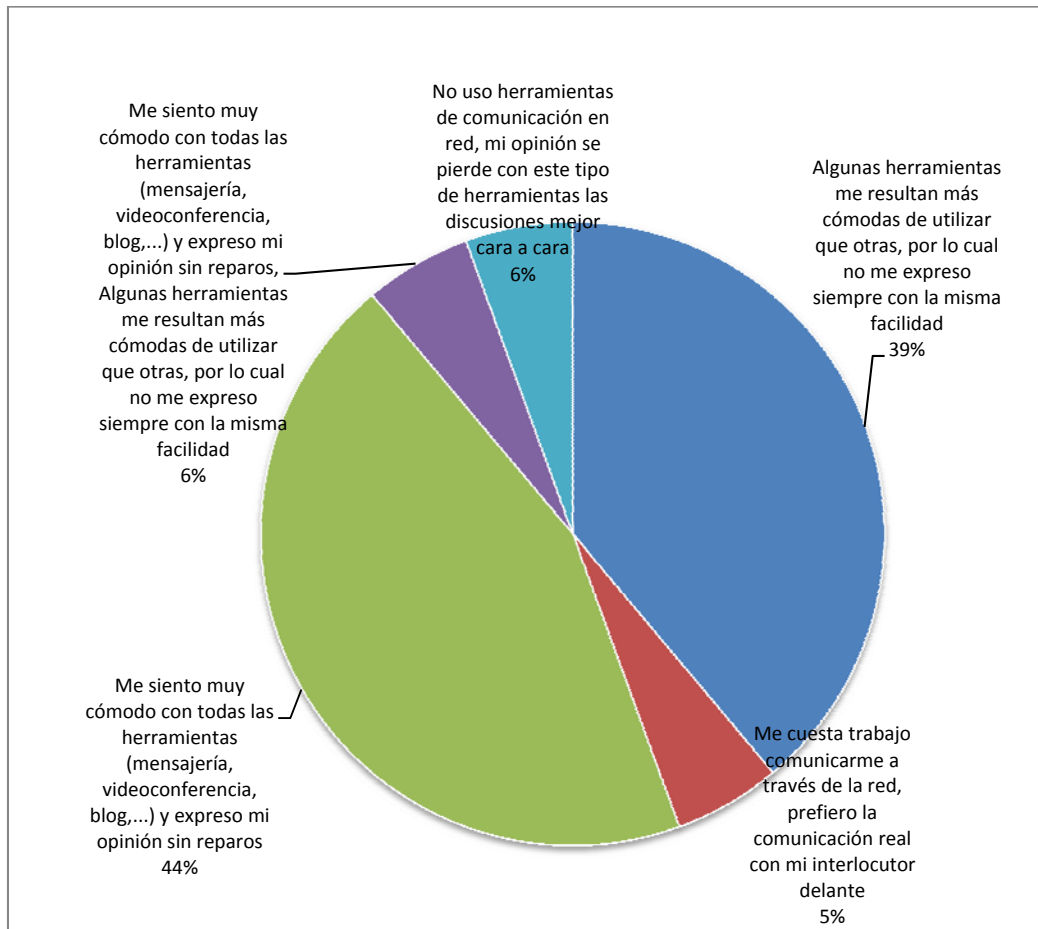


Gráfica 87. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Utilizas Internet en tus aulas? Datos y elaboración propia.

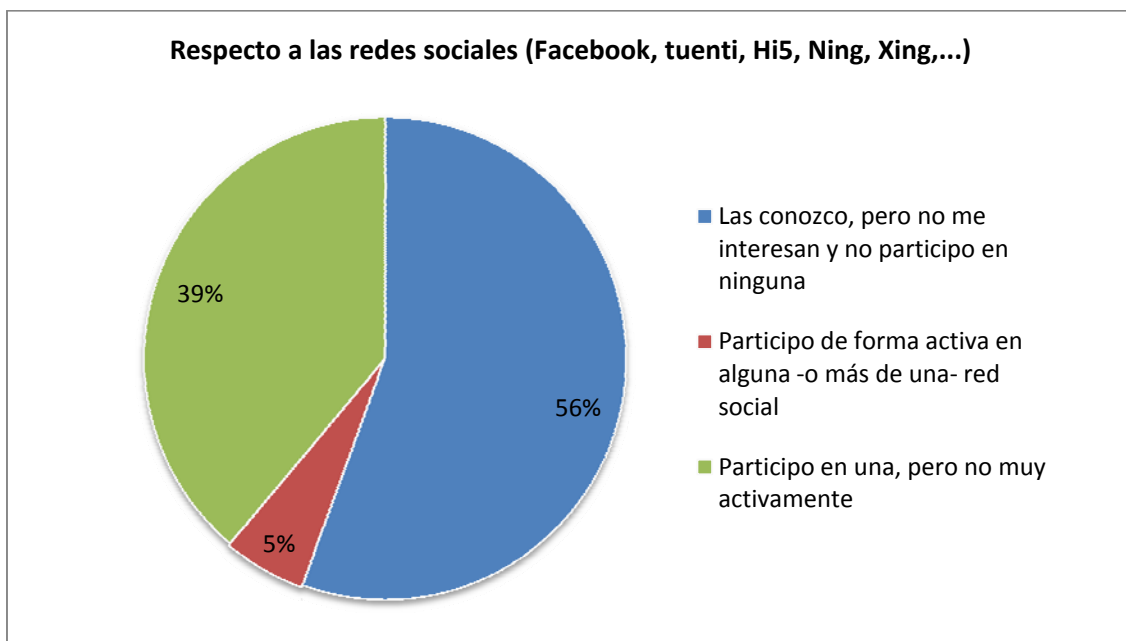
Internet es un medio ampliamente difundido, sin embargo, tan solo un 6% lo emplea siempre, un 83% a veces y un 11% nunca lo utiliza (Gráfica 87). Podemos observar que es un número muy pequeño de docentes que recurren a su uso en clase.

A la pregunta, *¿Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos en el aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.?* Un 89% opina que *sí* mientras que un 11% responden con un *no sabe/no contesta*, una mayoría cree positivo la realización de otro tipo de actividades más adaptada al mundo digital con el que están familiarizados los jóvenes, y otro porcentaje no sabe si dichas actividades serían realmente eficaces. Los mismos porcentajes se obtuvieron a la pregunta, *¿Ves positivo la incorporación de materiales complementarios al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.?*

A la pregunta, *Cuando me comunico a través de la red* (Gráfica 88) queríamos saber en qué grado y forma los usuarios utilizaban aplicaciones de comunicación sociales (como por Messenger, redes sociales, videconferencias, blogs, etc.), un 11% estaban dentro del grupo que tenían dificultades y que no utilizaban este tipo de herramientas, mientras que un 89% en mayor o menor medida sí utilizan dichas herramientas de forma habitual.



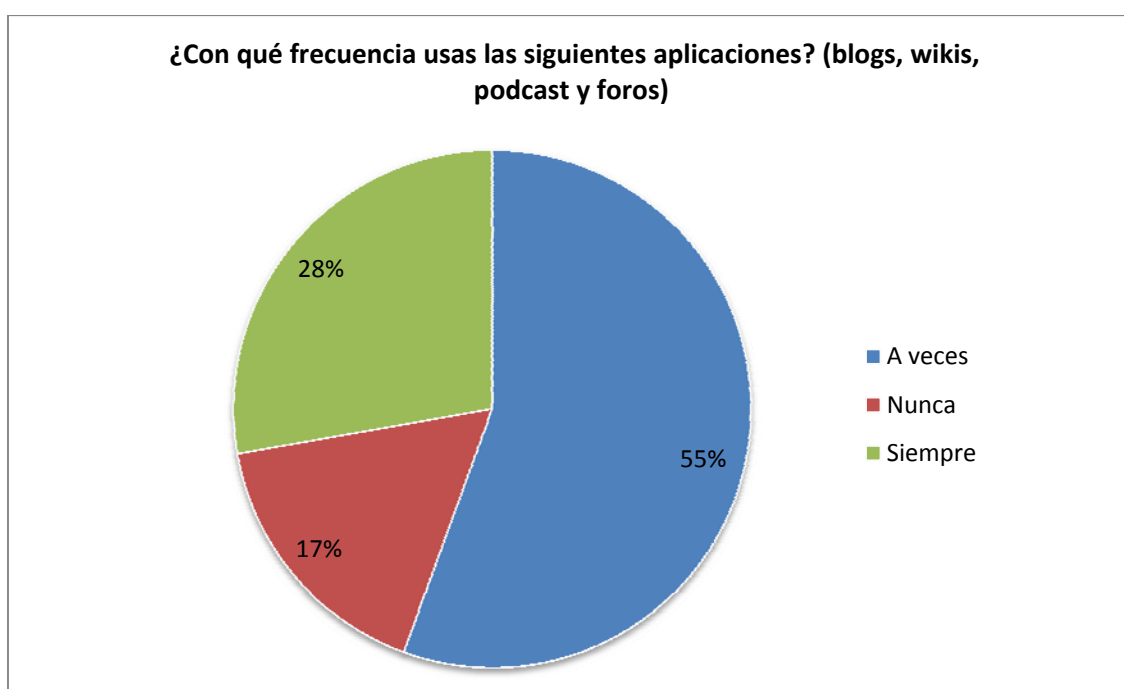
Gráfica 88. Diagrama circular pregunta a los profesores Cuando me comunico a través de la red Datos y elaboración propia.



Gráfica 89. Diagrama circular pregunta a los profesores Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing,...) Datos y elaboración propia.

Se quiso saber que uso le daban los profesores a las redes sociales de forma que pudiéramos conocer si estos participan en este tipo de aplicaciones de la Web 2.0 (Gráfica 89), se observó que un 56% las conoce pero que no participa en ninguna de ellas, un 39% participa en alguna pero no muy activamente y finalmente un 5% hace un uso intenso de dichas aplicaciones.

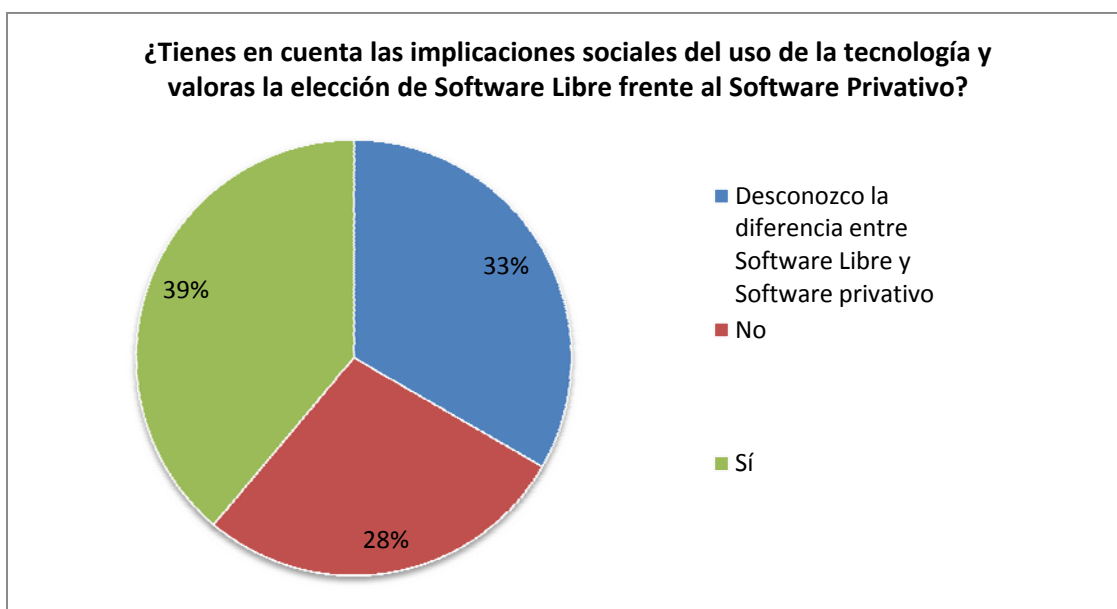
Otra cuestión buscaba saber si los profesores hacen uso de herramientas como blogs, wikis y similares (Gráfica 90), aquí nos encontramos que un 17% del profesorado *nunca* hace uso de dichas herramientas, un 55% ha respondido que *a veces* hace uso de alguna de estas aplicaciones y un 28% reconoce que *siempre* hace uso de ellas.



Gráfica 90. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs, wikis, podcast y foros) Datos y elaboración propia.

Quisimos saber si los profesores conocían el uso y las implicaciones del software libre frente al software privativo (Gráfica 91). Existen numerosos recursos informáticos desarrollados en software libre que pueden ser usados

libremente por la comunidad educativa, sin tener que hacer un desembolso económico. Dadas los elevados recortes económicos que se están realizando en las partidas presupuestarias en gastos educativos de las diferentes administraciones, es una alternativa a tener en cuenta, pensamos que el uso de herramientas libres es una forma de usar los recursos de nuestro entorno de una forma racional, más si cabe, dentro de asignaturas que visan proteger el medio ambiente y los entornos naturales. Muchas de las premisas de Richard Stallman sobre el software libre se están implementando en otros ámbitos culturales y creativos, lo que los hace sin duda una alternativa a tener en cuenta. En la cuestión planteada queríamos saber la opinión de los profesores en este punto, verificamos que un porcentaje muy importante 39% *sí* tiene en cuenta dichas implicaciones, otro 28% *no* las tiene en cuenta y un 33% desconoce las diferencias de software libre y privativo, lo que hace necesario una mayor difusión de estas aplicaciones en el entorno educativo.

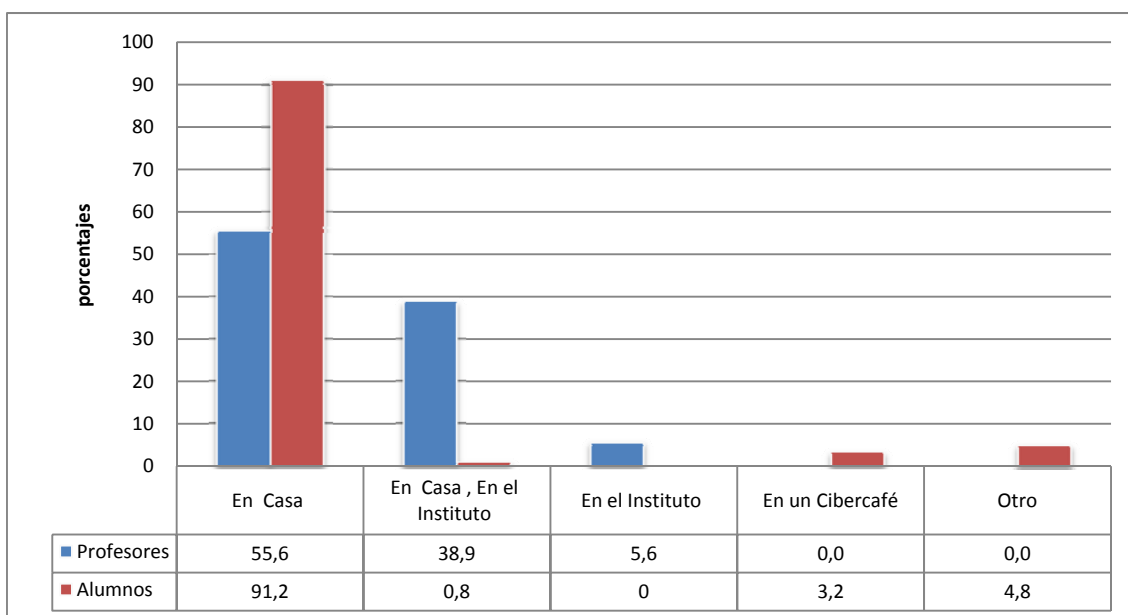


Gráfica 91. Diagrama circular pregunta a los profesores ¿Tienes en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología y valoras la elección de Software Libre frente al Software Privativo? Datos y elaboración propia.

3.6.3. - Análisis comparativo del estudio exploratorio alumnos y profesores.

Finalmente quisimos comparar los datos del estudio exploratorio entre alumnos y profesores con el fin de determinar los puntos en común de ambos colectivos y saber cuáles podrían ser los puntos de coincidencia que aúnen los gustos y preferencias de todos en el uso de la tecnología en el aula.

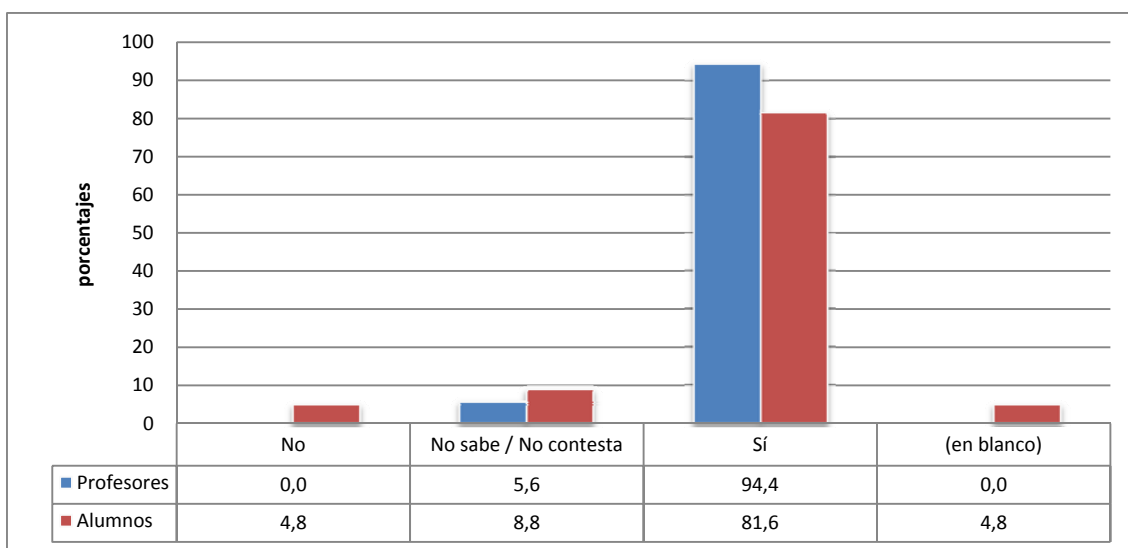
El lugar de acceso a Internet varía con respecto a los colectivos mientras que los profesores combinan su acceso entre casa y el instituto (Gráfica 92), los alumnos acceden en su inmensa mayoría desde sus casas 91,2% o en otros lugares, sin embargo, el acceso a Internet desde el Instituto es inexistente.



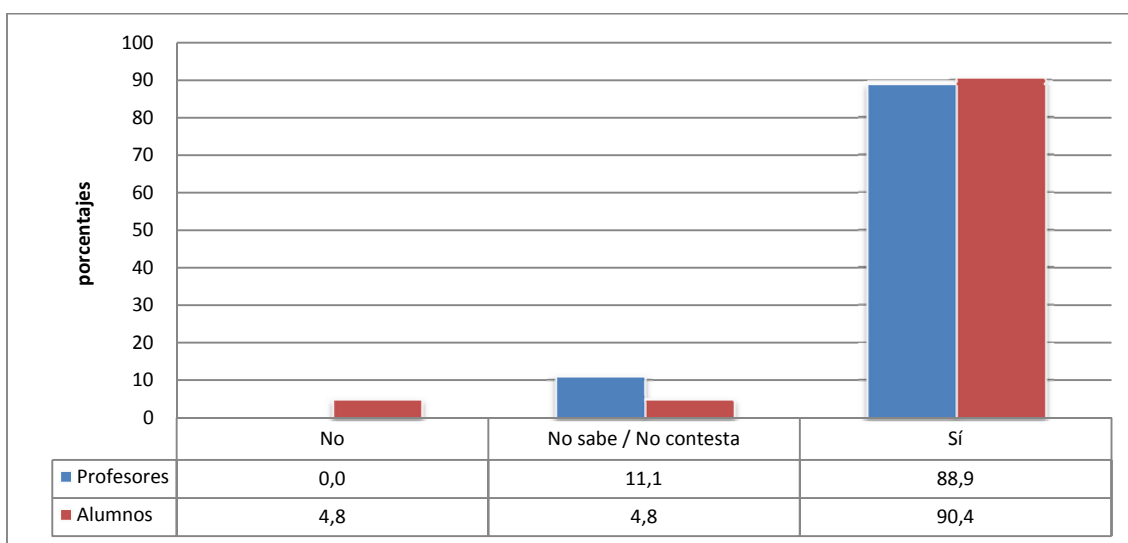
Gráfica 92. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet? Datos y elaboración propia.

Entre los alumnos y profesores no hay dudas sobre la pregunta, *¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje?* (Gráfica 93). Un 94,4% de los profesores y un 81,6% de los

alumnos están de acuerdo con las ventajas de Internet en el aula. Tan sólo un pequeño porcentaje de alumnos un 4,8% es reacio a las ventajas de Internet en el aula, otro pequeño grupo de alumnos, un 8,8% y un 5,6% de profesores dicen *no sabe/no contesta*. Este punto nos indica que actualmente muy pocos usuarios tienen dudas acerca de las ventajas del uso de Internet dentro y fuera del aula.

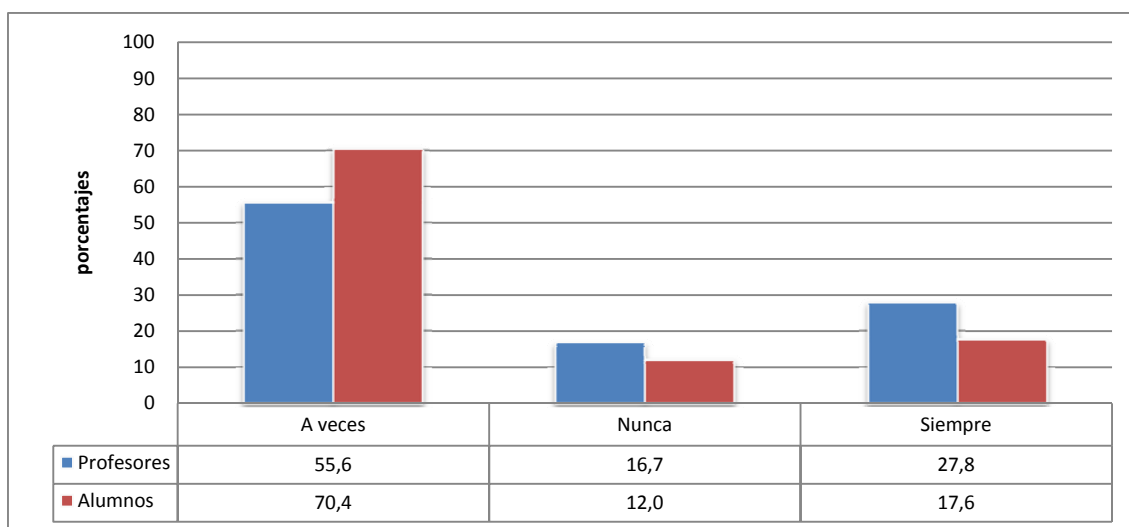


Gráfica 93. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje? Datos y elaboración propia.



Gráfica 94. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.? Datos y elaboración propia.

Queríamos saber a la pregunta, *¿Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos en el aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.?* (Gráfica 94) Observamos que tanto profesores como alumnos veían adecuado la introducción de actividades mediante este medio. Ambos grupos contestan de forma mayoritaria por el *sí*, un 88,9% de profesores y un 90,4% de alumnos.

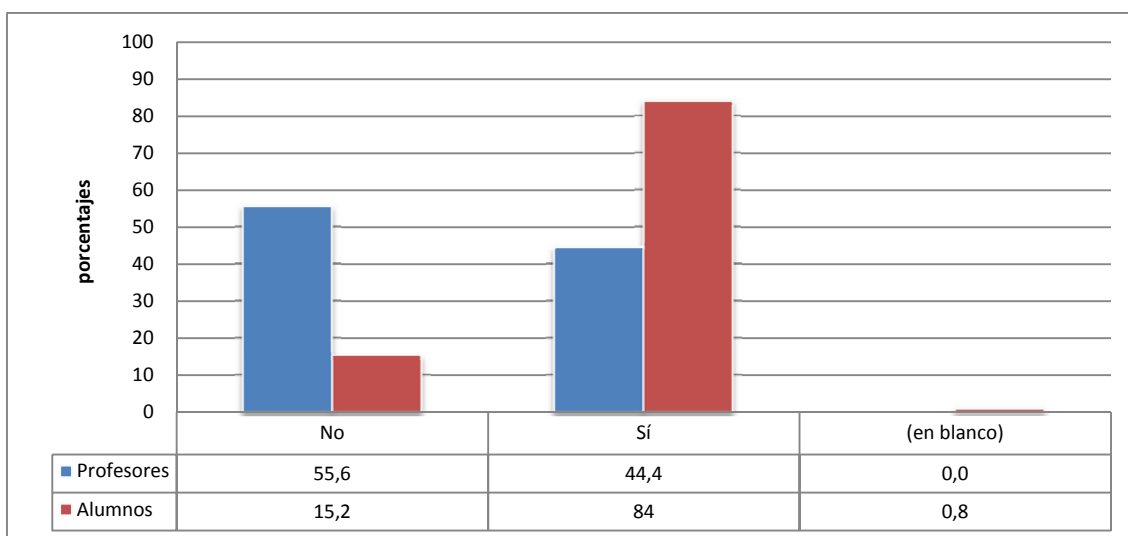


Gráfica 95. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: *¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs, wikis, podcast, foros).* Datos y elaboración propia.

También, queríamos saber si ambos grupos usan dichas aplicaciones y con qué frecuencia (Gráfica 95), tan solo un 16,7% de los profesores y un 12% de los alumnos reconocen que *nunca* las utilizan, otro grupo, el más numeroso, el que responde a *a veces* con un 55,6% de profesores frente a un 70,4% de alumnos y el grupo del *siempre*, los profesores están a 10 puntos por encima del de los alumnos en dicha utilización.

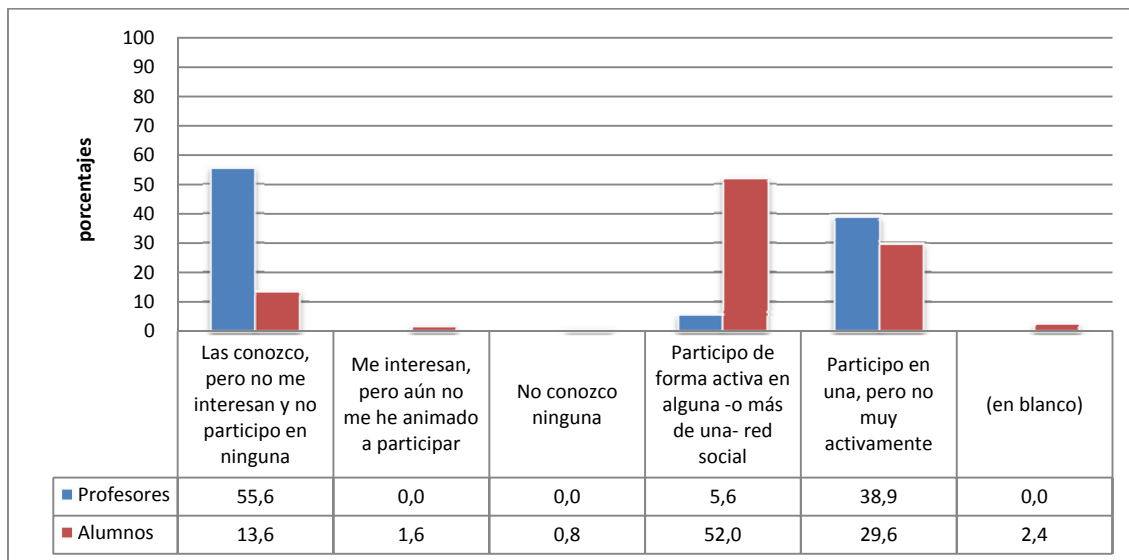
En otra fase del estudio queríamos saber acerca del uso de las redes sociales por ambos grupos, realizamos una serie de preguntas para analizar el comportamiento de estos en estas aplicaciones.

En este apartado son los alumnos los que más utilizan dichas aplicaciones, un 84% frente un 44,4% de los profesores. En el caso del *no* los profesores son el grupo mayoritario con un 55,6% frente a un 15,2% de los alumnos (Gráfica 96). De momento los más jóvenes son los mayores usuarios de estas herramientas de Internet, son las más novedosas, aunque creemos que poco a poco se irán integrando todos los demás grupos.

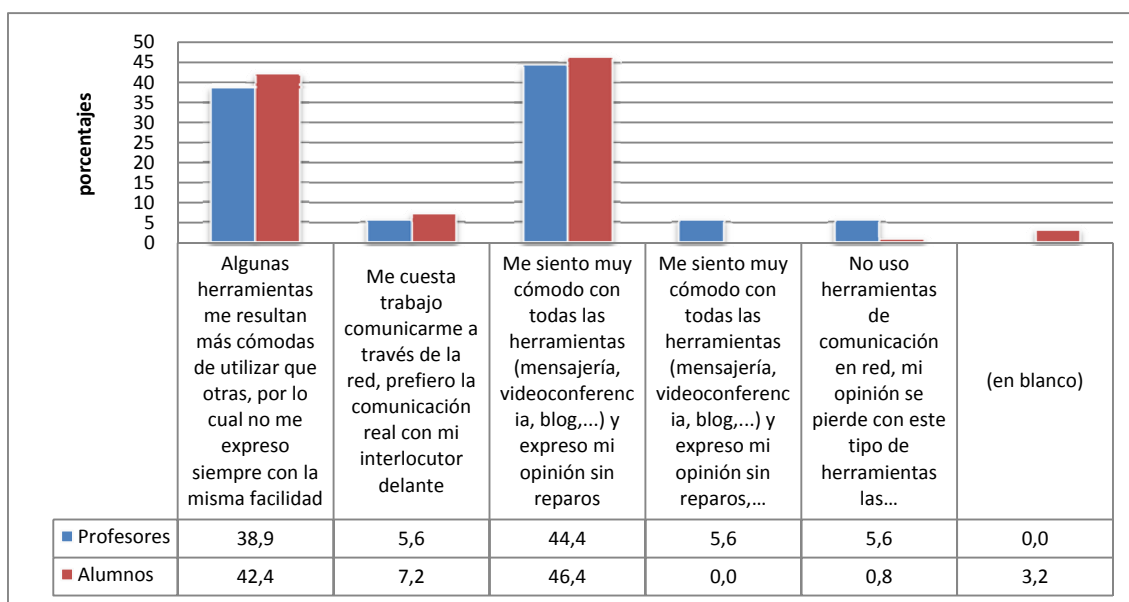


Gráfica 96. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: "Haces uso de las redes sociales tipo twenti, facebook y similares". Datos y elaboración propia.

Profundizando en las redes sociales quisimos saber el grado de interés por ambos grupos (Gráfica 97). Comprobamos que el grupo mayoritario de profesores las conoce pero no demuestra ningún interés por ellas, un 55,6%, en este caso, sólo un 13,6% de alumnos no demuestra interés por estas redes. Otro grupo, el que participa más activamente se invierte la situación un 5,6% de profesores frente al 52% de alumnos. El grupo más equiparable es el de los que usan este tipo de redes de forma esporádica, *no muy activamente*, en este caso los datos indican que un 38,9% de profesores frente a un 29,6% de alumnos.

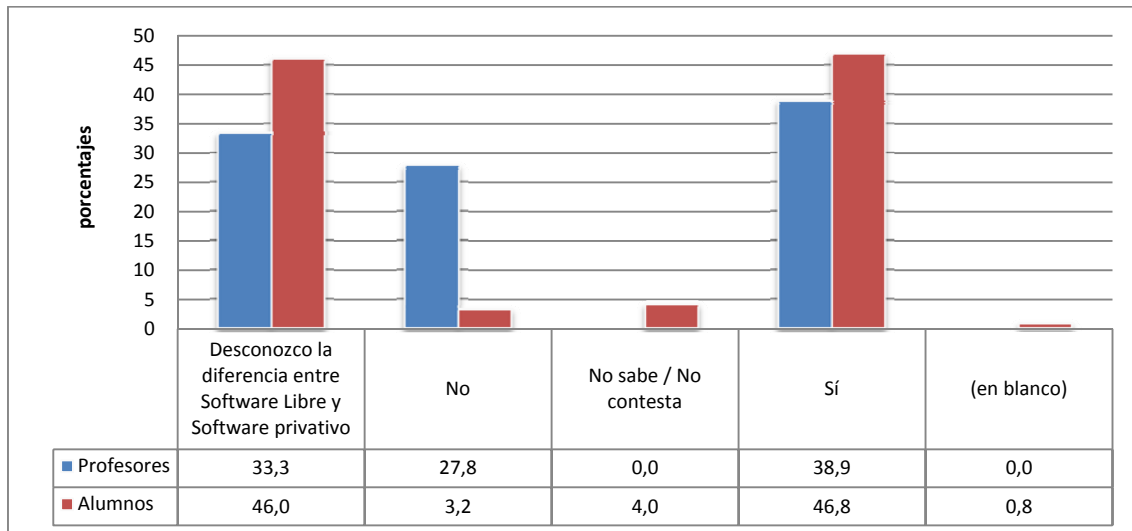


Gráfica 97. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: “Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing,...)”. Datos y elaboración propia.



Gráfica 98. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: “Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad”. Datos y elaboración propia.

Finalmente, queríamos saber el grado de comodidad en el uso de las redes sociales (Gráfica 98), curiosamente los resultados entre profesores y alumnos demuestran que estos son muy similares en todos los grupos representados, lo que indica que el grado de dificultad o facilidad frente a dichas herramientas es muy similar.



Gráfica 99. Histograma de la pregunta a los profesores y alumnos: ¿Tienes en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología y valoras la elección de Software Libre frente al Software Privativo? Datos y elaboración propia.

Uno de los aspectos que queríamos analizar era el uso del software libre en el aula y su grado de conocimiento de dichas aplicaciones (Gráfica 99), creemos que las herramientas libres tienen numerosas ventajas frente a herramientas de tipo privativo. La ausencia de costes para la implementación de dicha tecnología hace que no existan impedimentos económicos para su uso, no obstante el desconocimiento de dicho software impide su utilización extensiva en el ámbito educativo. Las observaciones indican que hay dos grandes grupos que desconocen las diferencias entre el software libre y el privativo y los que sí lo conocen, profesores un 38,9% y alumnos 46,8%.

4. – Una propuesta de formación

4. - Una propuesta de formación.

La creciente incorporación de Internet en las aulas ha llegado a su madurez, se hace necesario estimular a los alumnos y a los profesores con las nuevas técnicas y materiales disponibles que permiten la tecnología actual.

Uno de los objetivos de este proyecto de investigación, es **desarrollar el uso de la tecnología en el aula**. *“las TIC se utilizan ante todo para tareas administrativas y para buscar información, no para desarrollar procesos de aprendizaje en el espacio electrónico”* (Echeverría, J., 2010, p. 87). No pretendemos explicar el uso de las herramientas digitales desde el punto de vista operativo ya que ello, sin duda, corresponde a otras asignaturas como son la tecnología e informática. Lo que sí queremos es aprovechar el conocimiento que tienen los alumnos y profesores en el uso de las TIC para desarrollar nuevos materiales y estrategias educativas más acordes con el mundo en que vivimos. Echeverría (2010) afirma que los jóvenes están habituados con estas tecnologías, pero son inexistentes en los centros escolares produciendo como resultado situaciones paradójicas, tal como nos afirma en:

“los jóvenes son autodidactas en la mayoría de los procesos de aprendizaje relacionados con las TIC y cuando una determinada tecnología se introduce en los centros escolares, lo normal es que los alumnos sepan usarla mucho mejor que sus profesores, lo que les cohíbe a éstos a la hora de utilizarla de manera efectiva en la docencia” (Echeverría, J., op cit, 2010, p. 101)

Los profesores, aunque sepan utilizar la tecnología, desconocen muchas de sus posibilidades, se sigue un modelo tradicional de aula basado en clases magistrales, la tecnología entra tan sólo como un añadido más. Esto unido a la

rápida evolución de los medios, la falta de políticas de formación continua del profesorado y la falta de modernas infraestructuras hacen que los docentes se sientan reacios a nuevos planteamientos educativos con el uso de las TIC.

Los materiales y herramientas comunicativas disponibles en Internet son muy abundantes, sin embargo, como comentamos anteriormente no existe aún una tradición por parte del profesorado de incorporar dichos materiales de manera normal en el Currículo del aula. Existen algunos proyectos puntuales, que algunos docentes ponen en marcha recurriendo a la red, pero suelen ser la excepción.

No obstante, ¿Porque el docente debe incorporar el uso de las TIC en el aula?, ¿Qué puede motivarles? Veamos algún ejemplo de ello, es conocido por todos el alto grado de desarrollo de la biotecnología y la genómica¹⁹³, y todas las ciencias relacionadas con esta área de la biología. Mediante el uso de las TIC, se ha permitido este enorme avance, no obstante, para ello son necesarios potentes ordenadores y profesionales cualificados que han revolucionado ya el conocimiento que tenemos de dichas materias. Existen algunas experiencias educativas que han acercado el mundo de la alta investigación a la educación secundaria y bachillerato, como, por ejemplo, el proyecto VITA AIDELOS¹⁹⁴ que proporciona materiales tecnológicos sobre la

193La genómica es conjunto de ciencias y técnicas dedicadas al estudio integral del funcionamiento, el contenido, la evolución y el origen de los genomas, siendo estos, la información genética que posee un organismo en particular. Es una de las áreas más vanguardistas de la Biología, utiliza conocimientos multidisciplinares de distintas ciencias como son: biología molecular, informática, bioquímica, estadística, física, matemáticas, etc.

194 VITA AIDELOS es un proyecto educativo que nace con el objetivo de crear una percepción social positiva hacia la biotecnología, manteniendo el rigor científico. La innovación educativa de VITA AIDELOS se expande a nivel nacional estableciendo una conexión entre la biotecnología y la sociedad a través de nuestros talleres de divulgación científica y del desarrollo de un producto biotecnológico en formato de kit, con un alto grado divulgativo y educativo. VITA AIDELOS apuesta por los centros educativos, espacios y museos de la ciencia y/o fundaciones que apoyan el conocimiento científico,

biotecnología para implementarlos en las aulas y espacios de museos de ciencias.

Sin embargo, en el aula los materiales siguen siendo los mismos que en el pasado, libros de texto, diapositivas, posters de laboratorio, etc. Seguimos un modelo de clase magistral que no difiere mucho de una clase de finales del siglo XIX. La UNESCO nos hace reflexionar sobre este dilema:

“Donde los alumnos deben reproducir conocimiento en lugar de producir su propio conocimiento. También continúa siendo un modelo de enseñanza centrado en el docente. Muchos aún ven al profesor como un transmisor de información y al alumno como un receptor pasivo que acumula la información transmitida y la repite. La actual predominancia de este enfoque aún puede observarse en el modo en que los profesores hacen uso de técnicas tales como las clases magistrales, la lectura del texto de clase y los ejercicios basados en completar espacios con palabras aisladas, que reducen al estudiante a un rol de recipiente pasivo de la información y no le permiten desarrollar sus propias capacidades de razonamiento.”(UNESCO, 2004, p. 22)

Sigue vigente lo que Freire (1987) definió en su momento como “*educación bancaria*” (p. 34), un modelo que mantiene y refuerza las contradicciones a través de las prácticas y de actitudes que reflejan un modelo opresivo de sociedad, donde el profesor enseña porque lo sabe todo, y los alumnos aprenden porque nada saben. Donde el profesor es el sujeto del proceso de formación mientras que los alumnos son simples objetos de este proceso.

Los temas explicados en clase pueden ser todo lo actuales que la ciencia permita, no obstante, la forma de exponerlo es totalmente obsoleta. Lo que hace, sin duda, que las asignaturas sean tachadas en muchos casos de “aburridas” y “anticuadas” por los alumnos, cualquier programa informático, página web, documental o telediario que hable sobre el tema, está más actualizado y se presenta más interesante que lo que realizan muchos profesores.

Existe una visión muy alejada de la realidad, en cuanto la imagen del profesional o científico que trabaja con las ciencias naturales, actualmente cualquier rama de las ciencias trabaja de forma muy íntima con medios informáticos, es necesaria una buena competencia digital. Como comentábamos antes, está la bioinformática¹⁹⁵, el proceso de descodificación del ADN requiere un alto proceso de datos que, únicamente, es posible realizarlo mediante técnicas informáticas mediante ordenadores de gran potencia de cálculo. Lo mismo ocurre con otras disciplinas como: la geoinformática, o las derivadas de las ciencias ambientales. Khun (1962) dice que la tecnología ha desempeñado frecuentemente un papel fundamental en el surgimiento de nuevas ciencias.

Pese a la gran evolución en el mundo académico, profesional, y de la investigación aplicada, el uso de la tecnología en las asignaturas de una forma más creativa es aún muy escaso. En pleno siglo XXI nuestra idea es verificar si

195 una de sus definiciones más sencillas, es la aplicación de tecnología de computadores a la gestión y análisis de datos biológicos. Todas las disciplinas generadas tras ella, las conocidas “ómicas”. Estas hacen referencia a las disciplinas como la genómica, la proteómica, la transcriptómica y la metabolómica. Estas tres últimas también se las agrupa bajo la denominación de “genómica funcional”, es decir, estudian a los productos de la expresión de los genes. Todas las “ómicas” requieren el análisis de un gran volumen de datos, y por lo tanto se valen de la bioinformática y de técnicas rápidas y automatizadas de alto rendimiento (high-throughput techniques).

es posible enriquecer dichas aulas con el fin de motivar y enriquecer al alumnado en el interés y placer por las ciencias naturales con materiales más relacionados con la realidad.

Asimismo, es importante que destaquemos que la tecnología es una herramienta y no el fin en sí mismo, nos facilita el trabajo pero la reflexión de los resultados no la puede realizar un ordenador, por muy potente que este sea. Este proceso requiere una mente humana, un cerebro humano es el resultado de la evolución de 3.800 millones de años, con más de 100 mil millones de neuronas y con por lo menos 10^{14} conexiones sinápticas (aproximadamente, entre 100 y 500 billones), más conexiones que estrellas de una galaxia como la nuestra, lo que da que pensar. Los datos indican que en los niños esta cifra alcanza los 1000 billones, es una pena desperdiciar recursos tan valiosos con sistemas obsoletos y tan poco creativos de enseñanza. Robinson (2009)¹⁹⁶ destaca que la educación juega un papel fundamental, aunque no el único.

"Los niños de ahora harán trabajos que aún no están inventados. Para que las economías prosperen necesitamos niños que piensen de forma creativa y entiendan los valores culturales. La creatividad son ideas originales que tienen un valor (...) Necesitamos profesores que no sólo sean capaces de enseñar cosas, sino que dejen a los niños espacios para cultivar su talento. Cada persona aprende de forma diferente, por eso es importante la forma de enseñar." (Robinson, K., 2009)

196 Ken Robinson: "La educación ahoga y margina el talento" - El experto mundial en creatividad abrió el I Foro Mundial del Talento en la Era del Conocimiento.M. Carmen Garde. Pamplona. Jueves, 12 de febrero de 2009. - Consultado el 25-01-2011, en Internet
<<http://www.diariodenavarra.es/20090212/navarra/sir-ken-robinson-educacion-ahoga-margina-talento.html?not=2009021202015976&idnot=2009021202015976&dia=20090212&seccion=navarra&seccion2=p>>

4.1. - La práctica reflexiva del uso de la tecnología en el aula.

Internet, es decir, las nuevas tecnologías que se desarrollan en la red, pueden convertirse en herramientas muy útiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que algunos definen como competencias digitales. El acceso a bases de datos de gran relevancia científica, documentos, informes, imágenes de todo tipo, son accesibles mediante un simple clic del ratón. Lo que sin duda, es muy positivo, no obstante, no debemos descuidar la parte crítica, más si cabe en las ciencias naturales. Son por todos conocidos los graves problemas ambientales que afectan el planeta y sus consecuencias sobre la sociedad, el alumnado no puede ni debe ignorarlos. Debe acostumbrarse a valorar críticamente las consecuencias de nuestras acciones sobre el entorno, algo en lo que se insiste constantemente en la legislación vigente en Europa y España (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación).

El profesor puede y debe desarrollar una práctica pedagógica reflexiva. Debemos recordar que Internet y todas las herramientas disponibles en ella, son tan solo un medio más para desarrollar acciones que atiendan a sus necesidades y a su realidad. El desarrollo de comunidades de aprendizaje con vistas a una Educación 2.0 son apreciadas por el alumnado, que ve un cambio a la hora de impartir las clases.

No dejemos de insistir que pese a todas las posibilidades tecnológicas, debemos tener en cuenta que dicha tecnología no está disponible para todo el alumnado. La brecha digital existe, pero en nuestro mundo existen muchas más brechas... algunas muy profundas. Paulo Freire nos recuerda que:

*“El hambre frente a la abundancia y el desempleo en el mundo son inmoralidades y no fatalidades, como lo pregona el reaccionarismo con aires de quien sufre sin poder hacer nada. Lo que quiero repetir, con fuerza, es que nada justifica la minimización de los seres humanos, en el caso de las mayorías compuestas por minorías que aún no percibieron que juntas serían mayoría. **Nada, ni el avance de la ciencia y/o de la tecnología, puede legitimar un "orden" desordenador en el que sólo las minorías del poder despilfarran y gozan mientras que a las minorías con dificultades incluso para sobrevivir se les dice que la realidad es así, que su hambre es una fatalidad de fines del siglo**”.* (Freire, P., 2004, p. 101)

El acceso a dichas tecnologías conlleva un alto coste económico, pero no queremos quedarnos tan solo en la tecnología, existen otras muchas brechas en este mundo, que es necesario que los alumnos perciban, deben de conocer que el planeta es de todos, aunque algunos vivan en un mundo privilegiado. En las ciencias naturales es clave saber los límites naturales de la ecosfera planetaria, respetarla y aprender a preservarla.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, y a lo largo del siglo XX, la humanidad ha adquirido más conocimientos científicos y tecnológicos que en toda su historia anterior. Aunque, cada vez conocemos algo, abrimos más campos de desconocimiento. Asimov en su autobiografía decía: *“Creo que el conocimiento científico tiene propiedades fractales: que por mucho que aprendamos, lo que queda, por pequeño que parezca, es tan infinitamente complejo como el todo por el que empezamos. Ese, creo yo, es el secreto del universo.”* (citado en: Gardner , H., 2001, p. 147)

La mayor parte de estos conocimientos han dado lugar a numerosas aplicaciones que se han integrado en la vida corriente de los ciudadanos,

quienes las utilizan sin cuestionar, en muchos casos, su base científica, la tecnología incide, directamente, en su vida personal, social y medioambiental.

Los medios de comunicación presentan de forma casi inmediata los debates científicos y tecnológicos sobre temas actuales. Cuestiones como la ingeniería genética, los nuevos materiales, las fuentes de energía, el cambio climático, los recursos naturales, las TIC y el ocio o la salud son objeto de numerosos artículos e, incluso, de secciones especiales en la prensa especializada o no.

Los ciudadanos del siglo XXI, integrantes de la denominada “*sociedad del conocimiento*”, tienen el derecho y el deber de poseer una formación científica que les permita actuar como ciudadanos autónomos, críticos y responsables. Para ello, es necesario poner al alcance de todos los ciudadanos esa cultura científica imprescindible y buscar elementos comunes en el saber que todos deberíamos compartir. El reto para una sociedad democrática es que la ciudadanía tenga conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científico-técnicos de incuestionable trascendencia social y poder participar democráticamente en la sociedad para avanzar hacia un futuro sostenible para la humanidad.

Esta materia común, para todo el alumnado, debe contribuir a dar una respuesta adecuada a ese reto, por lo que es fundamental que la aproximación a la misma sea funcional y trate de responder a interrogantes sobre temas de índole científica y tecnológica con gran incidencia social. No se puede limitar a suministrar respuestas, por el contrario, ha de aportar los medios de búsqueda y selección de información, de distinción entre información relevante e

irrelevante, de existencia o no de evidencia científica, etc. *“Por tanto, las escuelas de mañana no deberán enseñar solamente datos, sino también la manera de manipularlos”* (Toffler, A., 1973, p. 294). En definitiva, deberá ofrecer a los estudiantes la posibilidad de *aprender a aprender*, Toffler (1973), Morin (1977), Freire (1993), Kaplún (1998), UNESCO (2005), lo que les será de gran utilidad para su futuro en una sociedad sometida a grandes cambios, fruto de las revoluciones científico-tecnológicas y de la transformación de los modos de vida, marcada por intereses y valores particulares a corto plazo, que están provocando graves problemas ambientales y a cuyo tratamiento y resolución pueden contribuir sin duda, la ciencia y la tecnología. El Consejo de la Unión Europea es muy consciente de ello, destacando en el documento, “Educación y Formación 2020” (ET 2020), estrategias en educación y formación que pretenden preparar Europa para el horizonte del año 2020 al indicar en su Objetivo estratégico nº 3: ***“El primer desafío consiste en fomentar la adquisición por todos los ciudadanos de las competencias clave transversales, como la competencia digital, la capacidad de aprender a aprender, el sentido de la iniciativa y el carácter emprendedor y la conciencia cultural.”*** (EUROLEX 2009)¹⁹⁷

Una enseñanza crítica contribuye a la comprensión de la complejidad de los problemas actuales y las formas metodológicas que utiliza la ciencia para abordarlos, el significado de las teorías y modelos como explicaciones humanas a los fenómenos de la naturaleza, la provisionalidad del conocimiento

197 Diario Oficial de la Unión Europea 28.5.2009. Conclusiones del Consejo de 12 de mayo de 2009 sobre un marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación («ET 2020») (2009/C 119/02) - Consultado el 22-01-2011, en Internet <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:119:0002:0010:ES:PDF>>

científico y sus límites. Asimismo, ha de incidir en la conciencia de que la ciencia y la tecnología son actividades humanas incluidas en contextos sociales, económicos y éticos que les transmiten su valor cultural. Por otra parte, el enfoque debe huir de una ciencia academicista y formalista apostando por una ciencia no exenta de rigor. Pero que tenga en cuenta los contextos sociales y el modo en que los problemas afectan a las personas de forma global y local.

Estos principios presiden la selección de los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de la materia. Todos estos elementos están dirigidos a tratar de lograr tres grandes finalidades: conocer algunos aspectos de los temas científicos actuales objeto de debate con sus implicaciones pluridisciplinarias y ser consciente de las controversias que suscitan, familiarizarse con algunos aspectos de la naturaleza de la ciencia y el uso de los procedimientos más comunes que se utilizan para abordar su conocimiento y adquirir actitudes de curiosidad, antidogmatismo, tolerancia y tendencia a fundamentar las afirmaciones y las refutaciones.

Los contenidos giran alrededor de la información y la comunicación, la necesidad de caminar hacia la sostenibilidad del planeta, la salud como resultado de factores ambientales y responsabilidad personal, los avances de la genética y el origen del universo y de la vida. Todos ellos interesan a los ciudadanos, son objeto de polémica y debate social y pueden ser tratados desde perspectivas distintas, lo que facilita la comprensión de que la ciencia no afecta sólo a los científicos, sino que forma parte del acervo cultural de todos.

4.2. - El Mundo del trabajo y la tecnología un reto para la educación.

Si queremos plantear una propuesta educativa creíble, debemos de tener en cuenta la íntima relación que existe entre el mundo del trabajo, la tecnología y la educación, las tres variables están íntimamente relacionadas, dependiendo una de la otra, conocerlas permitirá definir mejor nuestros objetivos.

No es ningún secreto saber el motivo de la insistencia en desarrollar objetivos, recomendaciones, publicación de informes, y evaluaciones de organismos, como son la Unión Europea, la OCDE, la UNESCO, etc., que insisten en la necesidad de un cambio en el modelo educativo vigente, adaptándolo a las nuevas necesidades de la sociedad, se insiste en potenciar el desarrollo de competencias digitales, esto está íntimamente relacionado con la “*economía del conocimiento*”, que se deriva a su vez de la “*sociedad del conocimiento*”. Son necesarios trabajadores preparados para esta nueva economía. Tal y como la UNESCO recomienda cuando afirma:

“La economía del conocimiento describe una etapa particular del desarrollo del sistema capitalista, basada en el conocimiento, que sucede a una fase de acumulación del capital físico (...) La economía del conocimiento pone de manifiesto la complementariedad estructural y tecnológica que existe entre las nuevas posibilidades de codificación, acopio y transmisión de la información facilitadas por las nuevas tecnologías, el capital humano de los trabajadores que pueden utilizarlas y una organización “reactiva” de la empresa –gracias a los avances de la gestión del conocimiento– que permite la explotación más amplia posible del potencial de productividad (...) La economía del conocimiento ha puesto muy alto el obstáculo que los países en

desarrollo tienen que franquear para “alcanzar” a los países más adelantados”. (UNESCO, 2005, p. 50)

Como vemos, esto requiere la adaptación de la educación a los nuevos modelos económicos, lo que sin duda puede aumentar aún más la brecha entre países ricos de los que están en vías desarrollo y aquellos que en este momento se encuentran por debajo de los umbrales de pobreza. Así como generar dichas brechas dentro de las sociedades desarrolladas, si los estudiantes no tienen las oportunidades de beneficiarse de ella.

Analicemos, aunque sea brevemente, un poco más la relación educación/trabajo y su relación con las TIC. A través de los siglos, el ser humano desarrolló trabajos adaptados a su tiempo, así como la alfarería era una industria esencial hace 2000 años, hoy en día se encuentra restringida al ámbito artesanal. Miles y miles de diferentes trabajos se crearon y desaparecieron a medida que la sociedad lo requería, a finales del siglo pasado la agricultura representaba el 90% de la economía mundial y hoy está relegada a tan sólo un 3%.

Trabajar y vivir en la sociedad del conocimiento, es vivir en un mundo hiperacelerado. Algunos autores suelen referirse irónicamente a ello, medio en broma, medio en serio, que los trabajadores del mundo de la tecnología “viven años perro”, es decir, un año en el ciberespacio equivaldría a varios años en el mundo real. Algunos informes de la Unión Europea consideran que, en diez años, el 80% de la tecnología que usamos en la actualidad se habrá quedado obsoleta. Al mismo tiempo, el 80% de la mano de obra trabajará basándose en los conocimientos adquiridos al menos 10 años antes. El desgaste y la

frustración de los trabajadores del mundo digital es algo palpable, ponerse al día requiere un aprendizaje continuo.

Muchas tecnologías, hoy modernas, desaparecerán por la aparición de otras nuevas, que las desplazarán irremediablemente al olvido. Algunos autores, Larry Downes y Chunka Mui (1998) denominan estas tecnologías *Aplicaciones Asesinas* (Killer Applications), éstas son capaces de transformar los sistemas productivos y con ellos los sistemas de trabajo, de forma drástica, estos cambios están llegando uno tras otro a nuestra sociedad y ésta los asimila muchas veces sin comprender lo que realmente representan. Es muy importante enseñar a los futuros trabajadores la necesidad de estar alertas a ciertos cambios tecnológicos ya que pueden significar en muchos casos el fin de un puesto de trabajo, algunos economistas consideran que el “desempleo tecnológico” será una realidad en un mundo cada vez más dependiente de la tecnología. Depender tan sólo de una tecnología conlleva sus riesgos, al igual que las especies especialistas, en épocas de grandes cambios en su entorno pueden verse abocadas a la extinción.

Podemos afirmar, sin lugar a dudas, que las formas de trabajo de este nuevo siglo que empezamos no van a ser las mismas que teníamos hasta ahora, y que esto va a afectar de manera notable a toda la sociedad que nos rodea, debemos aprender a reconocer estos cambios ya que de una manera u otra nos afectarán en un futuro no muy lejano.

La Unión Europea lleva muchos años insistiendo en la necesidad de una adaptación de la educación ante las TIC, en un documento de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, del año 2000 *“Concebir la educación del*

*futuro - Promover la innovación con las nuevas tecnologías*¹⁹⁸ destacaba la importancia de la producción de materiales adaptados a estos entornos. Es indudable, que unos años después las TIC afectan a todos los niveles de la sociedad, la educativa, el ocio, la profesional incluso la vida privada. Es esencial, por lo tanto, analizar y anticipar sus consecuencias en la educación. La llegada de la tecnología al medio educativo antes estaba limitada a una cuestión de equipamiento, esto ya no es un problema, se disponen de los medios técnicos necesarios. Ahora, lo que es indispensable desarrollar son los métodos para usar dichas tecnologías, el problema actual ya no son los medios, es una cuestión de métodos de enseñanza, y para ello hay que formar a los docentes. Esteve es claro al afirmar:

“Si nuestra sociedad y nuestro sistema productivo esperan que el sistema educativo asuma una importante responsabilidad en el enfrentamiento de nuevos problemas sociales que surgen inesperadamente, es necesario mantener unas estructuras de reciclaje profesional efectivas capaces de aportar a los profesores nuevas herramientas metodológicas y nuevos enfoques de su trabajo con los que hacer frente a los nuevos retos que aún supondrá el desarrollo de la tercera revolución educativa.” (Esteve, J., 2003, p. 232)

Echeverría (2010) se refiere a interacción entre la educación y las TIC planteando una serie de cuestiones que creemos son fundamentales para entender las complejas relaciones entre el mundo digital y el real.

- 1.) *“Las TIC no son un simple instrumento para comunicarse o acceder a la información, sino que generan un nuevo espacio social, en el que pueden desarrollarse las más diversas formas de relación entre los seres*

198 COM(2000) 23 final. Informe de la comisión al consejo y al parlamento europeo. Concebir la educación del futuro promover la innovación con las nuevas tecnologías. Bruselas, 27.1.2000. - Consultado el 22-01-2011, en Internet <<http://ec.europa.eu/education/archive/elearning/rapes.pdf>>

humanos, incluyendo los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación, si bien en un espacio con una estructura reticular y distal, muy distinta a la topología habitual de los centros educativos”.

2.) *“El tercer entorno se superpone a los dos grandes espacios donde se ha desarrollado la vida de los seres humanos, el campo y la ciudad. Designaremos el E1 a los diversos espacios rurales, el E2 a los espacios urbanos y el E3 al nuevo espacio social posibilitado por las TIC”.*

3.) *“El tercer entorno posee una estructura físico-matemática muy distinta a la de los otros dos entornos: es distal, reticular, electrónico, digital, representacional, multicrónico, transterritorial, bisensorial, asentado en el aire, inestable, etc. Quien quiera cosas en espacio electrónico ha de adaptarse a dicha estructura y adquirir nuevos conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan actuar a distancia, en red y operando con representaciones digitalizadas de objetos y personas”.* (pp. 78-79)

El tercer entorno que propone Echeverría es una realidad tangible. Es indudable, que será necesario adaptar a los futuros ciudadanos a estos nuevos ambientes, existe una voluntad por parte de Europa que visa ello, se han realizado diversos planes de trabajo conocidos como eEurope (2002, 2005, 2010) cada uno de ellos buscando adaptar la sociedad europea a estos nuevos retos.

El avance de las TIC está permitiendo desarrollar las bases de lo que constituirá, en un futuro próximo, una nueva forma de trabajar, y que supondrá un cambio radical en los métodos de trabajo en la nueva era de la información.

En muchos puestos de trabajo futuros se utilizarán técnicas todavía incipientes y se exigirá un nivel de competencia técnica difícilmente imaginable hoy. Muchas calificaciones específicas se adquieren en el propio lugar de trabajo, ya sea mediante planes de formación organizados por el empleador o bien aprendiendo de sus colegas, pero los empleadores exigirán cada vez más

de quienes soliciten un empleo que dominen una amplia gama de calificaciones.

La clave de este planteamiento es reforzar de manera permanente la empleabilidad de la población activa mediante la formación, factor clave a la hora de reincorporarse al mercado de trabajo. Existe una tendencia cada vez mayor a la precarización del trabajo, el trabajo estable en una empresa para toda la vida es algo del pasado.

Su riesgo es que a medida que las empresas multipliquen sus contratos de trabajo más flexibles, reduciendo los niveles de estabilidad del empleo, con el fin de ajustarse con rapidez a los cambios de la demanda de mano de obra y las tendencias de los mercados globalizados, la motivación para invertir en la formación de una plantilla principal podría reducirse en lugar de aumentar.

Es muy posible, que la formación dispensada en la propia empresa no baste para atender a las necesidades de los futuros trabajadores. Las estructuras del empleo en muchas empresas relacionadas con las nuevas tecnologías consisten en un núcleo cada vez más reducido de personal permanente o, por lo menos, de larga permanencia en la empresa, y en una proporción creciente de trabajadores ocasionales ocupados a tiempo parcial, temporalmente o para una tarea concreta. Por su condición de trabajadores a tiempo parcial, rara vez o nunca reciben del empleador la formación que éste destina esencialmente al personal de plantilla, con ello los conocimientos de muchos trabajadores quedan obsoletos en un corto periodo de tiempo con lo que pueden quedar fuera del mercado laboral.

La preocupación por el empleo y la formación continua también ha estado presente en El Consejo Europeo de Lisboa, realizado el año 2000, en el que se destacó la necesidad de adaptar los sistemas de educación y formación europeos tanto a las demandas de la sociedad del conocimiento como a la necesidad de mejorar el nivel y calidad del empleo, e instó a todos los Estados miembros, al Consejo y a la Comisión Europea, a alcanzar un aumento anual considerable de la inversión per cápita en recursos humanos. Pasados varios años se comprueba que muchas preocupaciones permanecen aún hoy vigentes.

El documento *i2010 – Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo*¹⁹⁹, elaborado por la Comisión Europea propone una serie de objetivos que son:

1) la construcción de un Espacio Único Europeo de la Información que promueva un mercado interior abierto y competitivo para la sociedad de la información y los medios de comunicación, y asimismo que ofrezca comunicaciones de banda ancha asequibles y seguras, contenidos ricos y diversificados y servicios digitales;

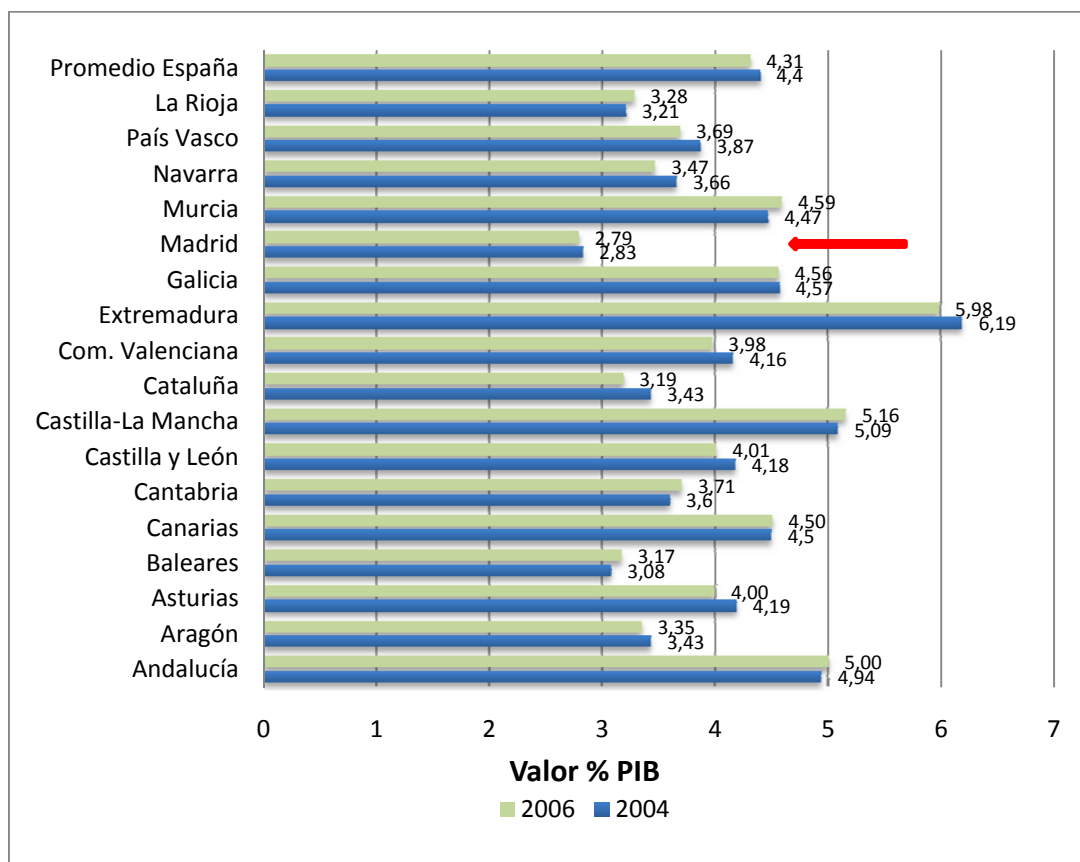
2) el refuerzo de la innovación y la inversión en la investigación sobre las TIC con el fin de fomentar el crecimiento y la creación de más empleos y de más calidad. La iniciativa i2010 luchará activamente por reducir los obstáculos que se interponen entre los resultados de la investigación y los beneficios económicos. Por ello, la Comisión propondrá un aumento del 80% en el apoyo comunitario a la investigación sobre TIC para el 2010 e invitará a los Estados miembros a hacer lo propio;

3) el logro de una sociedad europea de la información basada en la inclusión que fomenta el crecimiento y el empleo de una manera

¹⁹⁹ i2010 – Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo. - Consultado el 12-01-2011, en Internet <http://www.cindoc.csic.es/orecursos/reymad/archivos_pdf/i2010.pdf>

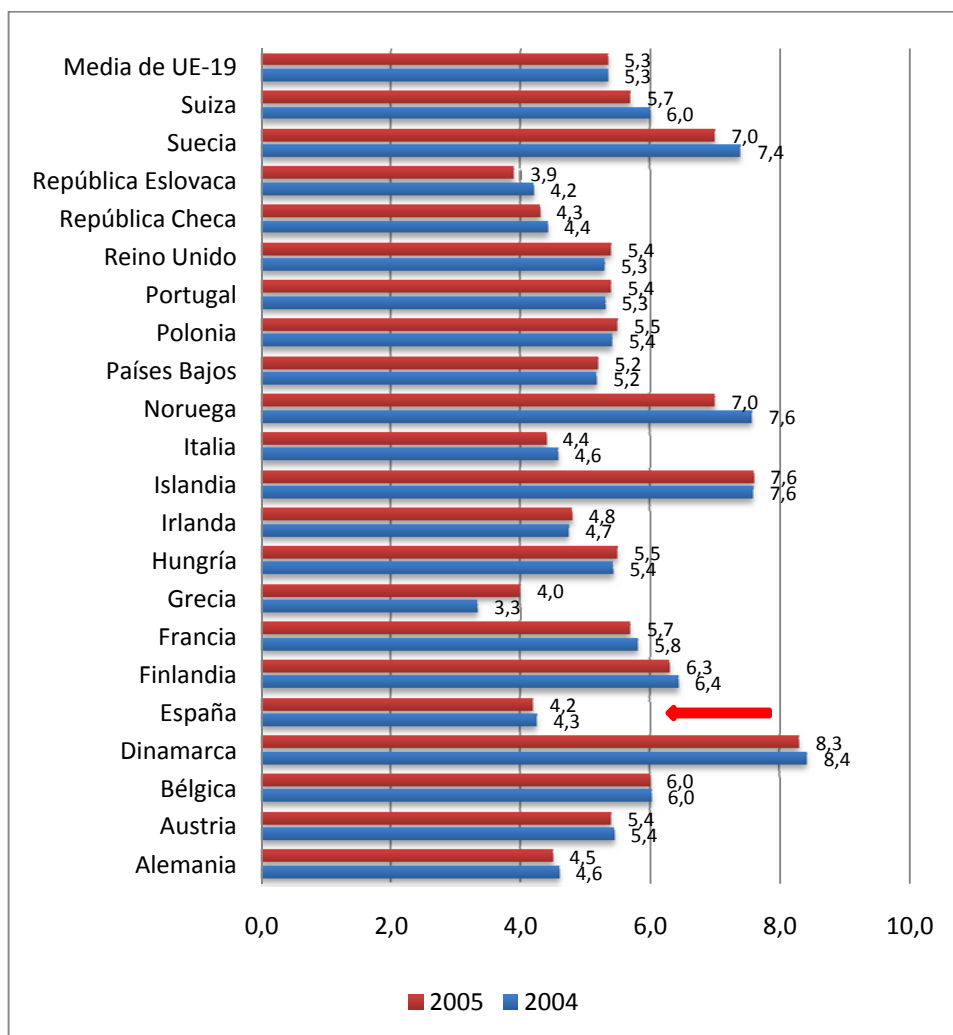
coherente con el desarrollo sostenible y que da la prioridad a la mejora de los servicios públicos y de la calidad de vida.

Sin duda, ignorar dichos objetivos es mermar la capacidad de los países de estar a la altura de una sociedad del conocimiento. Pese a dichas recomendaciones, la realidad actual del sistema educativo dista mucho de estas propuestas.



Gráfica 100. Proporción que supone el gasto público educativo sobre el PIB (en porcentaje) Según Comunidades Autónomas, para los años 2004 y 2006. Fuente: Datos de gasto público: MEC, Estadística del Gasto Público en Educación. Datos correspondientes a 2004 y 2006. PIB apm: INE: Contabilidad regional de España base 2000.

Una forma de medir la calidad de la educación, aunque no la única, depende de manera directa del dinero invertido en ella, una forma es mediante el PIB (Producto Interno Bruto) este dato sirve para determinar el porcentaje de gasto en una partida concreta del producto producido por el país.



Gráfica 101. Proporción que supone el gasto público educativo sobre el PIB (en porcentaje) según países de la Unión Europea, para los años 2004 y 2005. Fuente: Datos de gasto público: MEC, Estadística del Gasto Público en Educación. Datos correspondientes a 2004 y 2005 Fundación Alternativas y elaboración propia.

La Fundación Alternativas (2007)²⁰⁰ ha elaborado un estudio sobre el gasto en educación por comunidad autónoma, observando la Gráfica 100 podemos observar que en España existe una gran disparidad entre las diferentes Comunidades Autónomas en el gasto educativo, es destacable observar que la comunidad que menos invierte en educación, si la comparamos con el resto de España, es precisamente la Comunidad de Madrid. Podemos,

200 Gasto público en educación no universitaria por alumno. - Consultado el 21-12-2010, en Internet < <http://www.falternativas.org/laboratorio/alternativas-en-educacion/sistema-de-indicadores/10-financiacion-educativa/10-4-gasto-publico-en-educacion-no-universitaria-por-alumno> > - Consultado el 21-12-2010

de igual modo, observar que si comparamos el gasto en educación con respecto a otros países de Europa, España se sitúa en un nivel bajo un 4,3 por debajo del promedio de la Unión Europea (ver Gráfica 101), lo que viene a representar un serio problema de cara a mejorar la productividad del conjunto del país.

La rapidez de los cambios, la envergadura de la reestructuración industrial en la nueva economía y el ritmo de transformación del trabajo modificarán los parámetros del empleo para muchas categorías profesionales. En la propuesta presentada por la Comisión Europea (2001)²⁰¹ relativa a las directrices para las políticas de empleo de los estados miembros se indica muy claramente la prioridad de desarrollar las competencias para el nuevo mercado de trabajo en el contexto de un aprendizaje permanente.

"Unos sistemas de educación y formación eficaces, que funcionen correctamente y que respondan a las necesidades del mercado de trabajo son esenciales para el desarrollo de la economía basada en el conocimiento y para la mejora del nivel y la calidad del empleo. Son, asimismo, fundamentales para la aplicación de la educación y la formación permanente, puesto que permiten una transición fluida de la escuela a la vida laboral, constituyen los cimientos de recursos humanos productivos equipados con competencias básicas y específicas, y hacen que las personas se adapten positivamente a los cambios económicos y sociales. La creación de una mano de obra apta para el empleo supone también dotar a las personas de la capacidad de acceder a una sociedad basada en el conocimiento y disfrutar de sus beneficios, actuar sobre las carencias de cualificaciones y prevenir la erosión de las competencias derivada del desempleo, la no participación y la exclusión durante el ciclo vital." (EUROLEX, 2001)

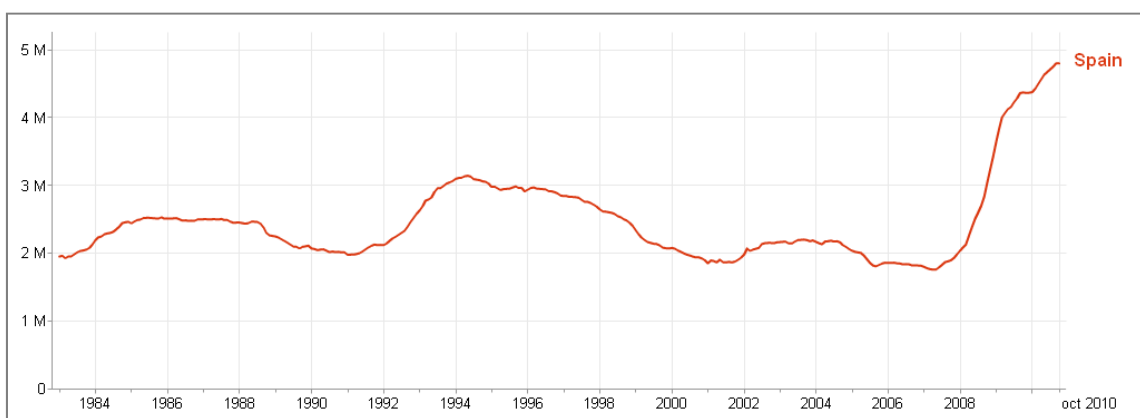
201 Eurolex 2001/63/CE: Decisión del Consejo, de 19 de enero de 2001, relativa a las directrices para las políticas de empleo de los Estados miembros para el año 2001. Diario Oficial nº L 022 de 24/01/2001 p. 0018 – 0026. - Consultado el 12-08-2010, en Internet <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001D0063:ES:HTML>>

La educación es un factor prioritario, a la hora de formar los futuros trabajadores de la Unión Europea, la calidad de la enseñanza es trascendental a la hora de competir en un mundo globalizado, la prioridad es formar futuros trabajadores que se puedan adaptar a los cambios constantes sin perder su calidad de vida, el informe PISA busca determinar ese tipo de trabajadores y ver que sistemas educativos están mejor preparados para los trabajos de la era del conocimiento. Pese a todas las buenas intenciones, desgraciadamente, hay un descaso por las autoridades políticas españolas a la hora de invertir en recursos y personal en la educación pública. Se ha convertido un servicio público esencial en un modelo de negocio permitiéndose privatizaciones que sin duda comprometerán el futuro del país. Lo que sin duda afectará negativamente a las futuras generaciones.

Pese a todas las ventajas de una alta calificación de los trabajadores, es necesario que el mercado de trabajo reconozca esa cualificación, España se enfrenta a otros tipos de problemas añadidos existe un exceso de trabajadores cualificados que no son asimilados por el mercado de trabajo, la economía requiere únicamente puestos de baja productividad. Nieto y Ramos (2010) afirman que:

“En este sentido, el hecho de que España tenga una productividad inferior a los demás países de la UE-15 parece ser fruto de un sistema productivo compuesto mayoritariamente por ocupaciones de baja cualificación, y que no ha sido capaz de generar puestos de trabajo suficientes y acordes a una población con un nivel educativo muy alto. En consecuencia, muchos individuos con elevado nivel de estudios se han visto obligados a aceptar trabajos que requieren menos años de educación de los que ya poseen, lo que ha generado un elevado porcentaje de trabajadores sobreeducados.” (p. 6)

Según García-Montalvo (Citado en Nieto y Ramos 2010), “*se ha producido un exceso de oferta de individuos con elevado nivel educativo que no ha podido absorber la demanda, debido a que los puestos de trabajo ofertados no requieren tal nivel educativo, y los puestos de trabajo creados son de poca calidad*”. (p. 6). Dichos datos no dejan de ser preocupantes ya que imposibilitan extraer el mejor rendimiento del capital humano, las nuevas ideas son relegadas al cajón del olvido.



Gráfica 102. Evolución del desempleo en España desde 1983-2010 Fuente: Datos Eurostat, - Consultado el 13-02-2011, en Internet < <http://www.google.com/publicdata/>>

La actual crisis económica que afecta a todo el mundo ha sido si cabe especialmente grave en España, esta no ha sabido reconducir las plusvalías conseguidas en los tiempos de bonanza económica en nuevos modelos aplicados a la economía del conocimiento con eficacia, pese a que nuestro país ofrece dichos servicios al exterior. Las cifras del desempleo alcanzan máximos nunca conocidos (Gráfica 102), reducir estas cifras y reconvertir los trabajadores llevará muchos años y mucho sacrificio. La educación se convierte en el refugio de los adultos con y sin titulación, asimismo, las nuevas generaciones deben estar preparadas para nuevos retos. Revisar las políticas

educativas y potenciar la ciencia y la I+D+i es vital importancia para permitir nuevos descubrimientos que, si cabe, puedan revertir dicha condición.

4.3. - La importancia del sentido crítico en las ciencias naturales.

Una propuesta educativa que no incluya el desarrollo del sentido crítico, no es objetiva. Todos los autores así como la legislación analizada recomiendan su uso. Como diría Freire (1996) *Enseñar exige criticidad*, es indispensable desarrollar un sentido crítico en los estudiantes, esto nos dará mejores ciudadanos conscientes de la realidad del mundo en que viven.

Comentábamos anteriormente que es necesario potenciar el conocimiento crítico del entorno natural y de uno mismo, es decir, nuestro cuerpo y mente, “*el proyecto de descubrimiento de uno mismo debe unir esas dos corrientes -la libertaria y la del desarrollo personal- en un único armónico ideal*” (Roszak, T., 1985, p. 255). Las asignaturas relacionadas con las ciencias naturales son un medio ideal ya que cubren todos los aspectos de la vida humana, como seres humanos debemos conocer nuestro medio ambiente natural, los seres vivos que pueblan nuestro planeta, nuestra profunda relación con el entorno y nosotros mismos como seres vivos que somos.

Vivimos una época difícil para la educación crítica. “*Esto significa, en parte, que los educadores deben desarrollar una pedagogía crítica en la que se enseñen y practiquen el conocimiento, los hábitos y las aptitudes de una ciudadanía crítica, más que de una mera buena ciudadanía*” (Giroux, H., 2003, p. 305). Esta cultura crítica no interesa a los poderes que controlan la sociedad,

conviene seguir formando a los jóvenes en aspectos únicamente instrumentales, sin entrar en cuestiones más profundas, la educación se convierte así más en un instrumento de adoctrinamiento, que de formación. El sistema premia la creación únicamente de ciudadanos pasivos asintiendo dócilmente a cualquier requerimiento, sin apenas cuestionarlo, propuesto por las autoridades políticas y económicas. Maldonado (2007) en el prólogo del libro de Noam Chomky “(des)educación” es muy claro al afirmar:

*“Dado que nuestra sociedad permite que las culturas corporativas reduzcan las metas de la educación a los requerimientos pragmáticos del mercado y, por tanto, se forma a los estudiantes para que sean «trabajadores sumisos, consumidores expectantes y ciudadanos pasivos», **la sociedad se ve forzada a crear estructuras educativas que adormezcan la capacidad crítica de los alumnos, con miras a domesticar el orden social y asegurar así su autopreservación.**”* Consecuentemente, crea patrones educativos que incluyen «acciones que procuran la domesticación de la conciencia y su transformación en un recipiente vacío. La educación, dentro de esta práctica cultural dominante, queda restringida a una situación en la que el educador, “que sabe”, trasfiere un conocimiento preexistente al estudiante, “que no sabe”.” (p. 11)

Pese a ello, creemos que es necesario modificar los actuales planteamientos dominantes de una educación pasiva, la sociedad necesita, más que nunca, individuos críticos que sean conscientes de los problemas, que puedan plantear nuevas soluciones a nuevos problemas que sin duda aparecerán en el futuro.

Los conocimientos científicos de la ciencia actual, son los que nos ayudan a conocer y comprender el mundo que nos rodea, huyendo de los

viejos y falsos mitos que pueblan la cultura popular. Freire (1979) es muy claro al afirmar que:

*“O trabalho humanizante não poderá ser outro senão o trabalho da desmitificação. Por isso mesmo a conscientização é o olhar mais crítico possível da realidade, que a “desvela” para conhecê-la e para conhecer os mitos que enganam e que ajudam a manter a realidade da estrutura dominante.”*²⁰² (p. 29)

La desmitificación del entorno nos lo hará más comprensible. Más real, más fácil de entender. Comprender que las enfermedades, los desastres naturales, no son castigos “divinos” provocados por nuestra forma de ser, ni provocados por factores “extraños”. Donde falsos gurús, con sus “pseudociencias”, tan presentes en los medios de comunicación, tv, radio, Internet, etc... pretenden “explicar” de forma “alternativa” la naturaleza, minusvalorando la ciencia tradicional. Es fácil descubrir sus intereses, *“Algunas de las pseudociencias son empresas auténticamente rentables, y algunos de sus defensores no sólo se hallan fuertemente identificados con el que obtienen grandes sumas de dinero.”* (Sagan, C., 1981, p. 43)

Todo en nuestro entorno tiene su explicación lógica y científica. Philip K. Dick, escritor estadounidense, decía que *“La Realidad es aquello que, incluso aunque dejes de creer en ello, sigue existiendo y no desaparece”*. Muchas veces los medios de comunicación confunden a los más jóvenes, y no tan jóvenes, con una sobrecarga de estímulos que les impide ver la realidad que nos rodea, no permitiéndoles diferenciar lo real de la fantasía. Morin (1999)

²⁰² Traducción personal: El trabajo humanizante no podrá ser otro sino el trabajo de la desmitificación. Por eso aún la concientización es la mirada más crítica posible de la realidad, que la “desvela” para conocerla y para conocer los mitos que engañan y que ayudan a mantener la realidad de la estructura dominante.

afirma que *“la educación debe entonces dedicarse a la identificación de los orígenes de errores, de ilusiones y de cegueras.”* (p. 6)

Aumentar el sentido crítico de los alumnos en el área de las ciencias naturales es fundamental para entender el proceso científico. Es muy normal encontrar dudas de lo que nos rodea, el color del cielo, lo que es la vida, etc. La ciencia permite explicar de forma científica todo lo que está a nuestro alcance, en muchos casos los alumnos, muchas veces condicionados por adultos, ignoran estos hechos y prefieren dar como válidas otras “explicaciones”.

Valga, como ejemplo, el origen de nuestra especie, pese a todos los grandes avances desde que, en 1859, Charles Darwin publicó su “Origen de las Especies”²⁰³ los conocimientos en genética, el ADN, el genoma humano, etc., algunos colectivos siguen aún prefiriendo las explicaciones “divinas”, rechazando sistemáticamente cualquier teoría o prueba que ponga en duda sus convicciones religiosas, confundiendo los principios físicos y reales con los

203 Muchos siguen pensando que Darwin dijo que el hombre proviene del mono, algo que no figura en su obra lo que sí afirmo que todos tenemos un antepasado común. Son muy abundantes las tergiversaciones de su obra se citan comúnmente, no arrebatando el contexto, o por supresión sino por obviación, las siguientes palabras de Charles Darwin valga como ejemplo:

“El suponer que el ojo con todos sus arreglos inimitables para ajustar el foco a distancias diferentes, para admitir diferentes cantidades de luz y para la corrección de aberración esférica y cromática, pudiera haberse formado por selección natural, parece, y lo confieso francamente, absurdo hasta el más alto grado.”

El origen de las especies, The Origin of Species, pág. 190

La cita original es la siguiente, que deja constancia del verdadero pensamiento de Charles Darwin:

“Parece absurdo de todo punto - lo confieso espontáneamente- suponer que el ojo, con todas sus inimitables disposiciones para acomodar el foco a diferentes distancias, para admitir cantidad variable de luz y para la corrección de las aberraciones esférica y cromática, pudo haberse formado por selección natural. Cuando se dijo por primera vez que el Sol estaba quieto y la Tierra giraba a su alrededor, el sentido común de la humanidad declaró falsa esta doctrina; pero el antiguo adagio de vox populi, vox Dei, como sabe todo filósofo, no puede admitirse en la ciencia. La razón me dice que sí se puede demostrar que existen muchas gradaciones, desde un ojo sencillo e imperfecto a un ojo completo y perfecto, siendo cada grado útil al animal que lo posea, como ocurre ciertamente; si además el ojo alguna vez varía y las variaciones son hereditarias, como ocurre también ciertamente, y si estas variaciones son útiles a un animal en condiciones variables de la vida, entonces la dificultad de creer que un ojo perfecto y complejo pudo formarse por selección natural, aún cuando insuperable para nuestra imaginación, no tendría que considerarse como destructora de nuestra teoría.”

El Origen de las Especies, Espasa-Calpe, 1988, p. 230

propios de la metafísica. Richard Dawkins afirma de forma muy acertada que: *“Los creacionistas están negando evidencia científica para sustentar un mito de la Edad de Bronce”*²⁰⁴.

Las ideas no son reflejos de lo real, sino traducciones/construcciones que han tomado forma de mitología, de religiones, de ideologías y de teorías (todas ellas son modos de trazar puentes sobre el abismo de la ignorancia), y como tales, son susceptibles de error. (Morin, E., et al. 2003, p. 23)

El caso de ciertas enfermedades, es quizás, aún si cabe más grave, pese al profundo conocimiento científico que disponemos de ciertas enfermedades que afectan a la humanidad, como en el caso del virus del SIDA y otras enfermedades de transmisión sexual. Muchos prefieren pensar que esto no les puede afectar, ya que para algunos, es tan solo un “castigo divino” por su forma de actuar. Para Morin (1999) el progreso básico en el siglo XXI *“sería que ni los hombres ni las mujeres siguieran siendo juguetes inconscientes de sus ideas y de sus propias mentiras. Es un deber importante de la educación armar a cada uno en el combate vital para la lucidez”*. (p. 13)

El germen de la intolerancia se encuentra presente en las aulas, los jóvenes de ahora serán los adultos del mañana. Hay que explicar una y otra vez que no existen “castigos divinos”. Somos una especie racional y como tal debemos buscar explicaciones lógicas y racionales. Sin embargo, ciertos medios de comunicación insisten en desatar estériles debates entre ciencia y religión para justificar sus creencias, atacando cualquier idea que no concuerde con su credo. (Ver Figura 50)

204 Wikipedia- Consultado el 23-07-2010, en Internet <http://es.wikiquote.org/wiki/Richard_Dawkins>

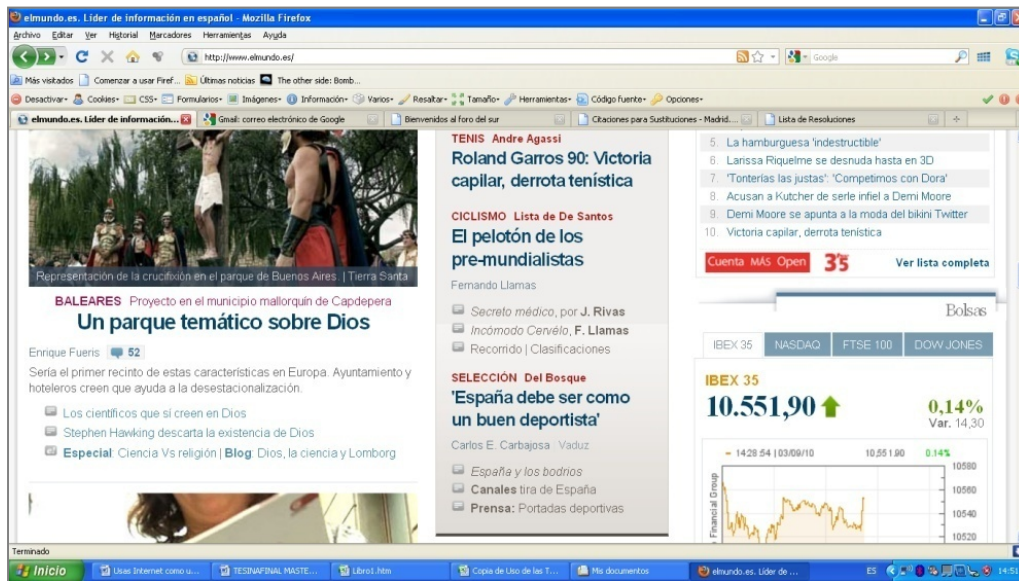


Figura 50. Debates que mezclan religión y ciencia son frecuentes en ciertos medios de comunicación, portada del periódico online El Mundo. Fuente: Consultado el 03-09-10, en Internet <<http://www.elmundo.es>>

El creacionismo y los defensores del diseño inteligente siguen muy activos. Dawkins (2006) afirma que en el estado de Pensilvania (EUA), en 2005, se produjo un juicio contra un grupo de creacionistas que habían intentado imponer el "diseño inteligente" en el currículo de ciencias de una escuela pública. Pese a todos los datos y pruebas científicas disponibles, son sistemáticamente negadas todas y cualquier evidencia científica, prefieren creer sin dudar en el libro del Génesis u otros libros sagrados de forma literal, ello como es lógico entra en un claro conflicto con la ciencia actual.

Stephen Jay Gould, uno de los padres del equilibrio puntuado,²⁰⁵ siempre decía que nunca había que discutir con los creacionistas, el discutir

²⁰⁵ La teoría del equilibrio puntuado es una teoría del campo de la evolución biológica propuesta por Niles Eldredge y Stephen Jay Gould en 1972. Lo específico de la teoría del equilibrio puntuado tiene que ver con el ritmo al que evolucionan las especies. Según Eldredge y Gould, durante la mayor parte del tiempo de existencia de una especie ésta permanecería estable o con cambios menores (periodos de estasis), acumulándose cambio evolutivo durante el proceso de especiación (formación de una especie nueva), que sería una especie de revolución genética breve en términos geológicos. No se discute el carácter gradual del cambio evolutivo, sino que se niega la uniformidad de su ritmo. Las

daba razones a los creacionistas de que sus teorías fueran consideradas “científicas”, sin embargo, para un educador, es muy complicado explicar la Teoría de la Evolución para un alumnado radicalizado por su entorno social, que no quiere separar lo que es fé, de lo que es ciencia. Nos encontramos en pleno siglo XXI, con todos los profundos conocimientos de genética disponibles y con dudas sobre el origen de la vida.

Estas actitudes nos retrotraen en el tiempo, al juicio del "Mono" que tuvo lugar ,en 1925, donde se encontró culpable a John Scopes, profesor de ciencias naturales, tan solo por enseñar la teoría de la evolución de Charles Darwin en las clases de ciencias en una escuela secundaria, lo que era contrario a lo que establecía una ley del estado de Tennessee que prohibía la enseñanza de toda otra explicación que no fuera el creacionismo. Los ataques no cesan, aún en nuestros días son numerosos los casos de juicios y falsos debates por parte de colectivos interesados en desprestigiar la ciencia.

En otro orden de cosas, actualmente podemos explicar de forma fácil y comprensible de una forma muy interactiva el funcionamiento de nuestro cuerpo, lo que puede ayudar al alumnado a entender más fácilmente enfermedades que producen las pandemias víricas del SIDA, el SARS, etc.,

diferencias entre la "teoría sintética" y la "teoría del equilibrio puntuado" se refieren no solo al tiempo (rápido o lento) de la evolución, sino también al modo en que ésta se despliega. Así, los neodarwinistas defienden que la evolución se desarrolla en el tiempo, básicamente, según un patrón lineal o filogenético, mientras que los puntuacionistas son partidarios de una evolución en mosaico, es decir: ramificada. La idea de aquellos es la sucesión lineal de una especie a otra; para estos, en cambio, una especie ancestral da lugar a múltiples especies descendientes que, a su vez, o se extinguen o continúan ramificándose. Fuente: - Consultado el 09-08-2010, en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Equilibrio_puntuado>

explicar el cáncer, el porqué de los problemas coronarios, el porqué de las adicciones a las drogas y su efectos sobre el cuerpo y cerebro de los adictos, etc. La clave está en la prevención, pero, para ello, es necesario conocer el funcionamiento de nuestro cuerpo. Visto esto es importante desmitificar y explicar de forma racional y comprensible el mundo que nos rodea evitando manipulaciones, sean estas intencionadas o no. Paulo Freire nos recuerda que la manipulación es el sistema por el cual las masas son controladas, para romper ese control es necesario conocer de forma crítica.

“A través de la manipulación, las élites dominantes intentan conformar progresivamente las masas a sus objetivos. Y cuanto más inmaduras sean, políticamente, rurales o urbanas, - más fácilmente se dejan manipular por las élites dominadoras que no pueden desear el fin de su poder y de su dominación.” (Freire, P., 2001, p.192).

4.4. - Nuevas propuestas para nuevos tiempos.

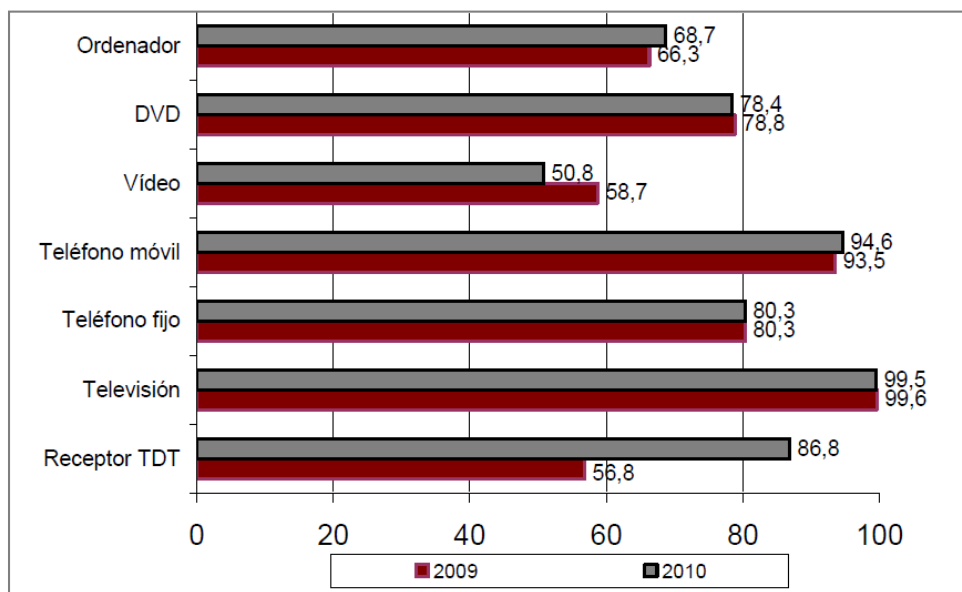
El futuro depara nuevos e interesantes retos. Nuevas TIC aparecerán, la convergencia de medios, la Internet de los objetos, la Internet ubicua, las pantallas 3D, etc. Debemos plantear propuestas que permitan incluir el uso de nuevos medios en un entorno cambiante. El entorno educativo deberá aprender a lidiar con este mundo, los docentes deberán estar preparados para adaptar los materiales educativos a los nuevos entornos que demandaran los estudiantes del futuro.

La introducción de la convergencia de medios fuera del aula ya es una realidad, está en nuestros hogares y dentro de nuestros bolsillos, los medios se transforman continuamente adaptándose a la tecnología cambiante. Un

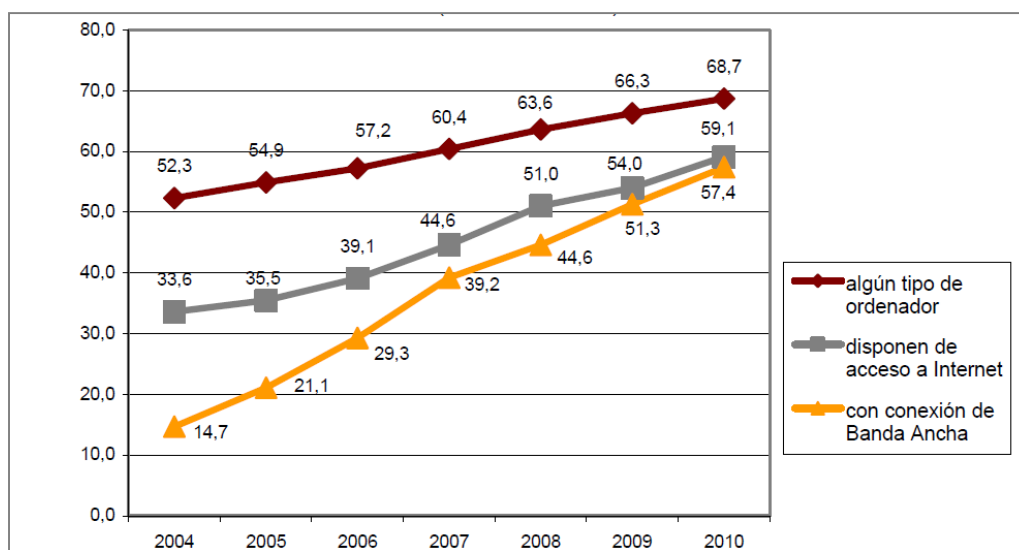
ejemplo de ello es la telefonía móvil, los teléfonos son un conjunto de gadgets de todo tipo integrados en un único dispositivo (calculadora, mp3, reproductor de video, juegos, aplicaciones de todo tipo, cámara fotográfica, de video, radio, tv, etc.) Los jóvenes manejan ya dichas tecnologías, son fácilmente accesibles y pueden transformarse en nuevas plataformas para la enseñanza/aprendizaje. Echeverría (2010) sobre esto comenta que:

“La introducción de las TIC en las escuelas se ha restringido casi exclusivamente a los ordenadores y televisores, salvo en Finlandia, donde han sabido utilizarlos como instrumentos de apoyo al aprendizaje, los teléfonos móviles suelen estar prohibidos en los centros escolares pese a ser el aparato más usado por jóvenes, y con diferencia. Otro tanto podríamos decir de los videojuegos. El clásico lema pedagógico “aprender jugando” todavía no ha llegado a los planes europeos de e-learning.” (p. 101)

Sin embargo, en la mayoría de los casos el uso de las TIC en los hogares, en los I.E.S. y de forma particular esta utilización se limita a un uso puramente instrumental, actividades repetitivas y muchas veces ya conocidas por los alumnos. El Instituto Nacional de Estadística (INE) realizó un estudio en España sobre el uso de las TIC en los hogares en 2010, lo que ha publicado datos muy interesantes a la hora de plantear el uso de las TIC fuera del ámbito de las aulas. Las TIC prácticamente han generalizado su uso en la población (Gráfica 103). Todos los hogares tienen en mayor o menor medida dispositivos tecnológicos, un 68,7% dispone de un ordenador en casa y el teléfono móvil representa un 94,6%, lo que sin duda refleja la alta implementación de dichas tecnologías.



Gráfica 103. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares 2010. Fuente: INE²⁰⁶



Gráfica 104. Evolución del equipamiento TIC en las viviendas Años 2004-2010. Total nacional (% de viviendas). Fuente: INE

Ha habido una buena evolución en el uso de las TIC en los hogares españoles (Gráfica 104), el disponer de ordenadores en casa se está generalizando rápidamente, alcanzando en 2010 un 68,7%. El estudio del INE indica que se produce un incremento en el acceso a Internet mediante los

206 INE. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. Año 2010. - Consultado el 7-10-2010, en Internet <<http://www.ine.es/prensa/np620.pdf>>

teléfonos móviles con un 25,4%, también se observa un aumento en los accesos mediante otro tipo de dispositivos como las agendas electrónicas, PDAs, televisión o videoconsolas en esta última destaca el incremento de la conexión por videoconsola, que pasa del 7,3% en 2009 al 13,8% en 2010.

Siguiendo con los datos del INE ya hay una casi total alfabetización digital en España para el grupo formado por la población infantil entre los 10 y 15 años, alcanzando un 94,6% en el uso del ordenador entre dicha población, otra cifra interesante es el uso de Internet por un 87,3% de este grupo de población.

No existen apenas diferencias entre el uso del ordenador y de Internet apenas por sexo (ver Tabla XXXI). Lo que si se ha detectado es la disponibilidad de teléfono móvil a favor de las niñas, en este rango de edad, supera en siete puntos a los niños. Todos estos resultados sugieren que el uso de Internet y, sobre todo, del ordenador, es una práctica mayoritaria en edades anteriores a los 15 años.

	Uso de ordenador	Uso de Internet	Disposición de móvil
Total	94,6	87,3	66,7
Sexo			
Hombres	93,9	86,6	63,2
Mujeres	95,4	88,0	70,4
Edad			
10	92,0	78,0	29,8
11	91,3	85,3	46,4
12	96,4	86,2	68,0
13	95,2	89,9	77,0
14	96,0	90,9	85,7
15	96,7	93,1	92,1

Tabla XXXI. Porcentaje de menores usuarios de TIC por sexo Año 2010. Fuente: INE

Sería interesante aprovechar estas posibilidades de cara a desarrollar nuevas actividades académicas, como, por ejemplo, el uso de los dispositivos

móviles en la toma de datos (muestreo de datos en prácticas de campo), sobre todo con los móviles de última generación.

En necesario de cara al futuro estudiar las posibilidades técnicas y educativas de la Web 3.0 (web semántica) y la Web 4.0 (web ubicua), tenemos que tener presente que la Web evoluciona continuamente. Tim Berners Lee (2008)²⁰⁷ afirma que *"las cosas cambiarán mucho en internet. Ya no hablamos de documentos web, ni de sitios web, sino de gente web". "La web -ha señalado- es la humanidad conectada por la tecnología"*. Las redes, sobre todo, conectan personas, experiencias, conocimientos.

4.5. - El papel del docente ante los nuevos retos.

El papel de los docentes en una “sociedad del conocimiento” es fundamental si esta sociedad pretende tener una posición sólida y estable, tanto en lo social como en lo económico. Siguiendo con los objetivos estratégicos del documento del Consejo de Europa antes citado “ET 2020”, podemos ver:

*“El principal reto consiste en garantizar que todas las personas puedan adquirir competencias clave, desarrollando al mismo tiempo la excelencia y el atractivo en todos los niveles de la educación y la formación, lo que permitirá que Europa conserve una posición mundial sólida. Para lograr este objetivo de forma duradera, deberá prestarse mayor atención a elevar el nivel de las cualificaciones básicas, como el alfabetismo y las nociones aritméticas elementales, **haciendo más***

207 Tim Berners-Lee: "La web es la humanidad conectada por la tecnología". - Consultado el 16-05-2009, en Internet <<http://www.rtve.es/noticias/20080729/tim-berners-lee-web-humanidad-conectada-por-tecnologia/124050.shtml>>

atractivas las matemáticas, la ciencia y la tecnología, así como a potenciar las competencias lingüísticas. Al mismo tiempo, es necesario garantizar una docencia de alta calidad, ofrecer una formación inicial del profesorado adecuada, así como un desarrollo profesional continuo de profesores y formadores y hacer de la docencia una opción atractiva de carrera". (EUROLEX, 2009)

Los docentes son una de las figuras imprescindibles en estas propuestas, no obstante, la actual crisis económica sacrifica este desarrollo profesional, se aumenta la precariedad laboral del profesor dejando la docencia de ser una opción atractiva de carrera profesional. Todo ello, sin duda, mermará la capacidad de ser competitivos en la "economía del conocimiento" que pretende Europa. La legislación está bien planteada, aunque se queda sin desarrollar, lo que hará muy difícil cumplir dichos objetivos.

Los docentes deben adaptarse al nuevo entorno digital desarrollando las competencias digitales requeridas por la sociedad del conocimiento. Marqués (2008)²⁰⁸, destaca que las competencias en las TIC necesarias para la práctica docente requieran desarrollar la acción formativa en una triple función:

- *Como instrumento facilitador de los procesos de aprendizaje (fuente de información, canal de comunicación entre formadores y estudiantes, recurso didáctico...)*
- *Como herramienta para el proceso de la información.*
- *Como contenido implícito de aprendizaje (los estudiantes al utilizar las TIC aprenden sobre ellas, aumentando sus competencias digitales).*

208Pere Marquès Graells (2008). Los formadores ante la sociedad de la información. -consultado el 23-11-2011, en Internet <<http://peremarques.pangea.org/docentes.htm>>

Como vemos, los docentes requieren la utilización de las TIC en sus actividades profesionales habituales. Lo que para Marqués, requerirá desarrollar una serie de actitudes frente a la tecnología y los alumnos que son:

- *Actitud abierta y crítica ante la sociedad actual (era Internet, Sociedad de la Información) y las TIC (contenidos, entretenimiento...)*
- *Estar predispuesto al aprendizaje continuo y a la actualización permanente.*
- *Actitud abierta a la investigación en el aula para aprovechar al máximo las posibilidades didácticas de los apoyos que proporcionan las TIC.*
- *Actuar con prudencia en el uso de las TIC (indagar la procedencia de mensajes, evitar el acceso a información conflictiva y/o ilegal, preservar los archivos críticos)*

Otro punto que destacamos, es el papel del profesor en la sociedad del conocimiento, para Downes²⁰⁹ (2010) este papel es: *"In my own work, I have stated that the role of the teacher is to "model and demonstrate." What I have tried to capture in this is the idea that students need prototypes on which to model their own work. (...) We begin by copying successful practice, and then begin to modify that practice to satisfy our own particular circumstances and needs."*²¹⁰ Esto refuerza la idea del papel de las neuronas espejo propuestas por Rizzolatti.

209 The Role of the Educator. Stephen Downes. 5/12/2010. - Consultado el 06-12-2010, en Internet <http://www.huffingtonpost.com/stephen-downes/the-role-of-the-educator_b_790937.html>

210 Traducción personal: En mi propio trabajo, he dicho que el papel del profesor es convertirse en "modelo y demostrarlo." Lo que he intentado plasmar con esto es la idea de que los estudiantes necesitan prototipos en los que basar el modelo de su propio trabajo. (...) Comenzamos copiando la práctica con éxito, y luego empezar a modificarla para satisfacer nuestras propias circunstancias y necesidades.

Para Downes, el instructor, a fin de demostrar la práctica, está obligado a adoptar un papel más o menos activo en la comunidad docente y/o profesional. Lo que demuestra el éxito de esta actividad con sus tácticas y técnicas dentro de esa comunidad, modelar el enfoque, el lenguaje y la visión del mundo de un profesional de éxito. Como nos comenta, esto es algo que vemos en los estudios de medicina, los estudiantes aprenden como MIR trabajando junto a médicos o enfermeras para aprender el trabajo con la práctica y el ejemplo.

Volviendo al tema propuesto por Downes, este nos hace una serie de propuestas, en las que enumera algunos de los papeles que debe de tener el docente, indicándonos algunas de sus características más relevantes. Hemos realizado una selección del documento original de las propuestas que nos han parecido más significativas para este estudio, de las 23 propuestas por el autor mostramos las que nos parecen más significativas, las cuales indicamos a continuación:

The Learner - as someone who models the act of learning, the educator helps students with this most fundamental of skills. This includes getting excited about something new, exploring it, trying it out and experimenting, engaging with it and engaging with others learning about it. Everyone learns, from novices to professionals, and while our approach to learning may change over the time as we become more skilled and more professional, we always have something to teach about learning.

The Coordinator - this person organizes the people who have been brought together, organizing groups or things together for the common good. A coordinator is an eminently practical person, organizing schedules, setting expectations, managing logistics, following up and solving problems. The people who are expert at coordination know who they are; they are the ones that wind up coordinating everything for people: weddings, parties, fishing

expeditions, field trips. A coordinator is a connector and an integrator, but most of all, a systems person.

The Coach - this multifaceted role involves everything from creating synergy and chemistry in a group to providing the game plan for learning to raising the bar and encouraging players to higher performance. Though the coach is on the side of the learner, in the learner's corner urging them on and giving advice, the coach also serves a larger or higher objective, working to achieve team or organizational goals.

The Agitator - this is the person who creates the itch a person's education will eventually scratch. The role of the agitator is to create the seed of doubt, the sense of wonder, the feeling of urgency, the cry of outrage. The agitator is sometimes the devil's advocate, sometimes the revolutionary, sometimes the disruptive agent, and sometimes just somebody who is thinking outside the box. We can all be agitators, but scientists, skeptics, journalists and activists have elevated it into a discipline of its own.

The Facilitator - such a person makes the learning space comfortable. Their role is to move the process or the conversation forward, but within a broad range of parameters that will stress clarity, order, inclusiveness, and good judgment. The facilitator keeps things on track and within reason, gently nudging things forward, but without typically imposing his or her opinions or agenda onto the outcome. Moderators, arbitrators and mediators are all types of facilitator; so is the chair of a debate or the leader of a classroom discussion.

The Moderator - in addition to the facilitation role, alluded to above, there is a separate skill entirely under the heading of moderation. Where facilitation is about encouragement and growth, moderation is about governing and pruning. The moderator of a forum is concerned about decorum, good behavior and rules. He or she will tell people to "shush" while the movie is playing, trim the trolls from the discussion thread, and gently suggest in a back-channel that the experienced pro ought to go more easily on the novice.

The Critic - every person needs to be questioned; it is part of the learning process. Values, truths, and institutions need to be questioned as well. The critic is the person who asks for evidence, verifies the facts, assesses the reasoning, and offers opinions. But as Roger Ebert so eloquently demonstrates, the critic is also an aide to understanding, one who will extract the threads of a tangled presentation and make them clear. As logic texts everywhere proclaim, criticism consists first of exposition and only then of examination.

The Lecturer - unlike the critic, who will focus on a specific work or author, the lecturer has the responsibility of organizing larger bodies of work or thought into a comprehensible whole, employing the skills of rhetoric and exposition to make the complex clear for the listener or reader. Today's lecturer includes not only the teacher or professor who stands at the head of the classroom but also speakers and conferences and seminars, priests and public officials, on-air performers and speakers, documentary personalities and television presenters. Where would we be without people like David Suzuki, Carl Sagan or Kenneth Clark?

The Evaluator - for all the emphasis it receives in the media, the role of evaluation is but one facet, and a relatively minor one, in the educational system. While most learners and educators recognize the need to measure themselves against a standard - or against each other - this activity is more like looking at the signpost rather than pedaling the bicycle. The evaluator in a digital world is more than a marker of tests and assigner of grades; modern technology makes it possible to assess not merely declarative knowledge or compositional ability, but instinct and reactions, sociability, habits and attitudes. Evaluation, moreover, occurs across domains, applied by a variety of agents, whether they be examining boards, peer networks, credit and contribution agencies, or reputation services.

Traducidos al castellano dichos términos quedarían:

El aprendiz: el educador, como alguien que modela el acto de aprender, ayuda a los estudiantes con las competencias más fundamentales. Esto incluye entusiasmarse con algo nuevo, explorando, probando y experimentando, disfrutando con ello y compartiendo el aprendizaje con otras personas. Todo el mundo aprende, desde los noveles hasta los profesionales, y mientras nuestra manera de abordar el aprendizaje puede cambiar a lo largo del tiempo en que llegamos a ser más competentes y más profesionales, siempre tenemos algo que enseñar sobre el aprendizaje.

El coordinador: esta figura organiza las reuniones de las personas, trabajando con grupos o asuntos colectivos para el bien común. Un coordinador es una persona eminentemente práctica que organiza horarios, establece las expectativas, la gestión logística y el seguimiento y resolución de problemas.

Las personas expertas en coordinación deben conocerse bien a sí mismas, son los responsables de la organización de todos los actos públicos: bodas, fiestas, expediciones de pesca, excursiones. Un coordinador es un “relaciones públicas” y un integrador, pero sobre todo, una persona sistemática.

El entrenador: *este papel multifacético incluye todo, desde crear la sinergia y la química necesaria para el grupo hasta proponer un plan de acción para lograr elevar el listón y alentar a los participantes a conseguir un mayor rendimiento. Aunque el entrenador está al lado del alumno, permanece al margen animando y ofreciendo asesoramiento. El entrenador también propone un reto aún mayor, trabajando para lograr los objetivos del equipo o de la organización.*

El agitador: *esta es la persona que despierta la curiosidad y marca la educación de una persona. El papel del agitador es crear la semilla de la duda, la capacidad de maravillarse, la necesidad de urgencia, el grito de indignación. El agitador hace a veces de abogado del diablo, a veces de revolucionario, a veces de agente perturbador, y otras sólo es alguien ve las cosas desde el otro lado. Todos tenemos algo de agitadores, pero los científicos, los escépticos, periodistas y activistas lo han interiorizado como una disciplina propia.*

El facilitador: *esta persona hace que el espacio de aprendizaje sea agradable. Su función consiste en dinamizar el proceso o la conversación, utilizando de una amplia gama de parámetros entre los que destacan la claridad, el orden, la integración y el buen juicio. El facilitador se asegura de que todo esté en su lugar y dentro de lo razonable, agiliza el ritmo hacia adelante, pero no suele imponer sus opiniones o su proyecto en el resultado. Moderadores, árbitros y mediadores son todos tipos de facilitador, ya sea interlocutor de un debate o el líder de una discusión en clase.*

El Moderador: *además de la función de facilitador, aludido más arriba, existe una habilidad que destaca por completo en la función del moderador. Cuando se trata de facilitar el estímulo y el crecimiento, la función de la moderación es dirigir y priorizar. El moderador de un foro debe preocuparse por el decoro, la buena conducta y las reglas. Él o ella harán “callar” a la gente mientras se reproduce una película, vigilará el hilo conductor de la discusión, y sugerirá sutilmente mediante un “feed back” que el profesional experimentado tendrá más ventaja que el novato.*

El crítico: *cada persona necesita ser cuestionado, esto es parte del proceso de aprendizaje. Los valores, las verdades y también las instituciones deben ser*

cuestionados. *El crítico es la persona que pide pruebas, verifica los hechos, evalúa el razonamiento y ofrece opiniones. Pero como Roger Ebert demostró tan elocuentemente, el crítico es también una ayuda para la comprensión. Es alguien que extraerá las ideas principales en una presentación compleja y las hará más comprensibles. Como se refleja en la bibliografía, la crítica consiste en primer lugar en exposición y después en examen.*

El lector: *a diferencia del crítico, que se centra en un trabajo o en un autor específico, el lector tiene la responsabilidad y la organización de mayores segmentos de trabajo, orientado hacia un pensamiento globalizado comprensible y empleando habilidades como la retórica y la exposición para hacer que lo complejo sea comprensible para el oyente o lector. Hoy en día, el rol de lector no sólo incluye al maestro o profesor que está al frente de la clase, sino también a los oradores y conferenciantes, seminaristas, sacerdotes y funcionarios públicos, artistas callejeros y oradores públicos, narradores destacados y presentadores de televisión. ¿Dónde estaríamos sin gente como David Suzuki, Carl Sagan o Kenneth Clark?*

El evaluador: *a pesar de todo el énfasis que recibe en los medios de comunicación, el papel de la evaluación es una faceta más, y una faceta relativamente menor, en el sistema educativo. Mientras que la mayoría de los estudiantes y educadores reconoce la necesidad de medirse con una norma - o uno contra el otro - esta actividad es más como "mirar el cartel en lugar de pedalear en la bicicleta". El evaluador en un mundo digital es más que un supervisor de pruebas y un seleccionador de grados. La tecnología actual hace posible evaluar no solo el conocimiento conceptual o la habilidad técnica, sino también el instinto y la capacidad de reacción, la sociabilidad y hábitos, actitudes. La evaluación, por otra parte, se transfiere a otros dominios, aplicada por una variedad de agentes, ya se trate de examinar las reuniones, las redes profesionales, la agencias de crédito o tributarias, o la valoración de los servicios.*

Downes, nos invita a buscar las funciones adicionales, a reflexionar sobre ellas. Como reconoce, cualquiera de estas funciones puede ser descompuesta en un conjunto más detallado de cada uno de los papeles. El

papel del educador, aunque relativamente limitado y concebido, es en realidad, un conjunto de muy diferentes actividades, pero todas igualmente importantes.

Estos roles, son imprescindibles en la docencia e influyen, sin duda, a la hora del éxito o del fracaso en la educación de un estudiante. Podemos plantear ¿Qué aspecto del papel del educador es el que es de vital importancia? La respuesta probablemente sea que todos ellos lo son, o que depende de cada estudiante, los estudiantes ven en el docente un referente y este deberá asumir los diferentes roles ante una sociedad cambiante que demanda profesionales cada más adaptables a lo nuevo.

En este mundo hiperconectado, cada día más, los alumnos necesitan un aprendizaje a medida, un trato personalizado, un trato individualizado lejos de un sistema uniforme y sistematizado. Esto requiere nuevos esfuerzos por parte de las comunidades educativas. Aunque la realidad nos lleva justo a lo contrario. Downes comenta que algunas personas necesitan un tipo concreto de mentor. Unos necesitan un aprendizaje crítico mucho más que entrenamiento, mientras que con otros es todo lo contrario, algunas personas necesitan la tranquilidad de un coordinador o coordinadora, mientras que otros son felices rebotando ideas de un lado a otro con un crítico.

5.- Conclusiones.

5. - Conclusiones.

En este estudio pretendimos analizar el uso de las TIC en el aula de ciencias naturales, así como verificar algunas verdades y falsos mitos sobre su uso. De cómo los profesores de esta área entienden la tecnología y como la utilizan en el aula y fuera de ella, así como el uso que hacen de la misma los alumnos. También analizamos algunos puntos del informe PISA 2009 en el área de ciencias, lo que nos ha dado algunas claves de cómo utilizar mejor la tecnología en el aula.

Comprobamos, asimismo, en nuestras investigaciones algunas cuestiones interesantes, como por ejemplo, el que los nativos e inmigrantes digitales, propuestos por Prensky (2000) (ver Tabla IX, página 186), necesitan una nueva reinterpretación para observar que ha habido una interesante transformación en el uso de la tecnología por los usuarios en la última década. Los nativos digitales muchas veces no se comportan como tales y los inmigrantes se comportan como nativos.

El uso de Internet ha crecido exponencialmente en los últimos veinte años y se han creado nuevos hábitos y formas de trabajar en la sociedad. Pese a estas incorporaciones de la tecnología a esta, todavía, le cuesta introducirse en el aula, muchas veces motivadas por la falta de infraestructuras de los centros escolares y por la desconfianza de algunos docentes que siguen pensando que la tecnología e Internet son tan sólo un recurso nada más.

Comprobamos que la mayoría de los docentes están habituados a usar la tecnología y se animan a emplearlas si disponen de los medios y recursos

necesarios en las aulas de los centros escolares. Pese a todo, hay una falta de interés en recurrir a las redes sociales y futuras novedades tecnológicas, aunque se utilicen sin darse cuenta, tan sólo se las ve como un recurso más de comunicación. Se ha comprobado que hay un gran desconocimiento de términos de esta sociedad digital, sería necesario acometer nuevos planes de formación que actualicen los conocimientos y posibilidades de la tecnología en el aula.

A partir de todo lo expuesto anteriormente, nuestra labor pedagógica consistirá en que la comunidad educativa sea capaz de:

- Utilizar la red Internet como una herramienta más en todas las áreas del currículo.
- Incidir en el uso de los dispositivos tecnológicos presentes y futuros.
- Recalcar la importancia del papel del docente en el proceso de enseñanza/aprendizaje ofreciendo las autoridades académicas la formación y medios necesarios para la labor docente con las TIC.
- Romper con la brecha digital existente entre el centro educativo y los hogares.
- Diseñar estrategias y modelos educativos fiables para plantear actividades que tengan en cuenta los retos de la sociedad y economía del conocimiento.
- Dar cabida a un aprendizaje crítico de las ciencias naturales en el alumno no sólo con las tecnologías como objeto de uso instrumental sino también en su aplicación a la materia.

- Tener en cuenta que las TIC son, tan solo, un medio que facilita el aprendizaje, de ningún modo es un fin.

Somos conscientes de los grandes retos que la sociedad del conocimiento demandará de la comunidad educativa, muchos paradigmas predefinidos están cambiando rápidamente, es necesario que los alumnos dispongan de un profesorado motivado y formado que les permita afrontar los retos profesionales y personales de una economía y entorno cada vez más cambiante.

5.1. - Resúmenes y conclusiones de los datos analizados en este estudio.

5.1.1. - Conclusiones informe PISA 2009 ERA.

A continuación exponemos las conclusiones de la investigación realizada con los datos de la OCDE del informe PISA 2009 datos del ERA. Estos datos del informe nos indican diversos puntos que son interesantes tener en cuenta a la hora de comprender la sociedad digital. Entre estos están:

Uso de Internet y sus medios

- Se comprueba que con los datos analizados podemos afirmar que: **el acceso a Internet incide positivamente en el rendimiento de los alumnos.** Los resultados nos indican que en España y los otros países del estudio los usuarios que utilizan la red obtienen mejores resultados que aquellos que carecen de la conexión.

- Podemos interpretar algunos datos que indican que es necesario un uso racional de la red para su uso académico, son necesarias orientaciones por parte de los docentes hacia los alumnos de manera que estos puedan obtener mejores rendimientos en su uso de Internet.
- Los datos indican que, los accesos a Internet están presentes en la mayoría de los centros estudiados y los alumnos la utilizan cuando es posible.
- Un análisis interesante ha sido el uso que hacen los alumnos de los correos electrónicos, se ha comprobado que no suelen consultar sus correos electrónicos todos los días sino de forma esporádica. Estos datos coinciden con el estudio que realizamos, sobre nativos e inmigrantes digitales.
- Cuando analizamos los sistemas de mensajería online, comprobamos que son el medio más frecuentemente utilizado para comunicarse entre si, aunque el rendimiento de los que lo usan diariamente es inferior al que lo utilizan de forma esporádica.
- Preguntados si buscaban noticias en línea es decir, consulta de periódicos online y similares, en España la respuesta mayoritaria ha sido nunca, en Corea la respuesta mayoritaria ha sido casi todos los días siendo estos los que obtienen los mejores resultados.
- En el caso de consultas de diccionarios o enciclopedias, Wikipedia y similares, tanto como consultar información en línea de todo tipo, se comprueba que los que lo utilizan varias veces a la semana o al mes obtienen mejores resultados de los que consultan todos los días.

- En el caso del uso de los foros o grupos de discusión se comprueba que son escasamente utilizados.
- Cuando se pregunto a los alumnos con qué frecuencia utilizan Internet para divertirse, como por ejemplo utilizar el portal de Youtube, la respuesta mayoritaria ha sido casi todos los días.

Uso de medios

- Disponer de un ordenador para estudiar mejora el rendimiento académico.
- El uso del software educativo no mejora significativamente los resultados académicos.
- Otra cuestión planteaba saber el número de teléfonos móviles y su relación con el rendimiento académico. Los datos indican claramente que a mayor número mejor puntuación. Los que no disponen de ningún dispositivo en casa obtienen los peores resultados.
- En el caso de los televisores, la situación se invierte quien no dispone de ninguno o como mucho un aparato de televisión obtiene las mejores puntuaciones. A mayor número de televisores peores resultados.
- Otras preguntas visaban saber el uso de dispositivos de almacenamiento tipo USB, se comprueba que en su mayoría los alumnos conocen y disponen de estos dispositivos, los rendimientos indican que los que lo emplean sus notas son superiores a los que no los utilizan.
- Otras cuestiones buscaban saber el uso de consolas de videojuegos entre los alumnos y como su uso afectaba el rendimiento académico. Se

comprueba que la mayoría de los alumnos dispone de dicha tecnología en España, se comprueba que los que lo utilizan una o dos veces a la semana o al mes obtienen mejores resultados de los que nunca lo utilizan o del grupo de casi todos los días. También se comprobó si los alumnos jugaban en red y su rendimiento, los datos mayoritarios indican que casi nunca lo realizan. En este caso los datos indican que los resultados obtenidos suelen ser muy similares independientemente del uso realizado.

- Cuando se pregunta a los alumnos si utilizan los ordenadores para realizar actividades escolares se observa que los mejores rendimientos académicos se dan en el apartado una o dos veces a la semana o al mes, el rendimiento baja cuando se hace todos los días, pese a que es superior en todos los casos a quien nunca lo utiliza. Resultados muy similares se obtienen para aquellos que mantienen un espacio web o blog.
- La utilización de los espacios web del centro escolar para subir o descargar materiales, consultar noticias del centro, o publicar en las webs de los centros, etc. es nula.
- Muy pocos alumnos en España utilizan espacios virtuales foros y comunidades como Second Life. Los resultados de su utilización apenas inciden en el baremo alcanzado.

5.1.2. - Nativos e inmigrantes digitales.

En nuestro estudio de nativos e inmigrantes digitales (ver página 307) comprobando la ideas de Prensky, Sinclair y Cerboni, Williams y Rowlands y los estudios de Cassany llegamos a las siguientes conclusiones.

- Los datos nos indican que los jóvenes no consultan tanto los correos, de hecho apenas los consultan. No obstante, tanto el grupo de adaptados digitales como de inmigrantes pueden consultar sus correos más de una vez al día.
- Nos encontramos, que los más jóvenes tienen más recelos de perder la información en los ordenadores que los otros grupos.
- Los más jóvenes confirman sus encuentros mediante el teléfono móvil más que los mayores.
- Los inmigrantes digitales prefieren imprimir el texto para su consulta, mientras los más jóvenes junto con los adaptados la tendencia es no recurrir a este sistema.
- Los inmigrantes recurren más a la ayuda de alguien para instalar software que el grupo de adaptados y nativos.
- En el caso de adquirir música mediante los sistemas tradicionales de CD, los inmigrantes son los que más prefieren este sistema, mientras que los nativos y adaptados digitales prefieren otros sistemas.
- La tendencia general de todos los grupos es informarse mediante el uso de los sistemas digitales, siendo el grupo de adaptados digitales, los que

más recurren a este sistema, los demás grupos también recurren a ello aunque de forma más moderada.

- En el caso de usar al mismo tiempo la tecnología mientras hacen otras cosas, el grupo que más lo realiza son los jóvenes.
- En el caso de conocer todos los integrantes de su grupo en las redes sociales, siendo los más jóvenes los que más concuerdan con ello.
- En el caso de los juegos online, los adaptados e inmigrantes son los que menos acuden a ellos, mientras que los nativos son los que más acceden a este tipo de aplicaciones.
- El caso de la sobrecarga de información en el ciberespacio, los nativos e inmigrantes se sienten moderadamente presionados por la información en el ciberespacio.
- Una última pregunta quería saber si los usuarios tenían dificultades de la lectura de libros de forma normal tras un uso continuo de los sistemas digitales tal y como comprueban Williams y Rowlands así como los estudios de Cassany, todos los datos indican que los usuarios no perciben ninguna dificultad.

En el estudio exploratorio que realizamos a profesores y alumnos queríamos comprobar los puntos en común de forma a establecer puntos de conexión que tuvieran como centro la tecnología. Las conclusiones más destacadas son:

Alumnos y profesores

- Los alumnos y profesores acceden mayoritariamente en sus casas a Internet, aunque los docentes también acceden desde los centros escolares.
- Tanto alumnos como profesores consideran que Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje.
- Profesores y alumnos ven positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos en el aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.
- Los profesores y alumnos utilizan a veces blogs, wikis, podcast, foros.
- En el caso de las redes sociales los profesores y alumnos tienen unos comportamientos diferentes, en el caso de los alumnos si hacen uso de dichas redes, mientras que los profesores no suelen hacer uso de ellas.
- Los alumnos participan activamente de las redes sociales, mientras que los profesores aunque las conozcan no suelen utilizarlas.
- Tanto profesores como alumnos no suelen tener problemas en utilizar las herramientas digitales y les resultan más cómodas de utilizar que otras.

Futuras líneas de investigación.

Esta investigación ha desarrollado una serie de campos sobre la tecnología aplicada a un área de conocimiento. Ha permitido descubrir la importancia del uso de la misma en el currículo de la educación secundaria. No

obstante, nos ha llevado a encontrar nuevas e interesantes líneas de estudio en las que se podría y debería trabajar una vez terminado este trabajo.

Sería interesante profundizar en el estudio de las tecnologías ubicuas de la era post-pc y su implementación en el aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula, habría que analizar sus posibilidades educativas y extenderla a la comunidad académica.

Algunas de las posibles vías a desarrollar podrían estar relacionadas con el estudio de las redes sociales y su uso dentro de las actividades académicas, analizar los futuros informes PISA y determinar las tendencias de los resultados obtenidos en el área de ciencias. Muchos de los puntos analizados en el estudio exploratorio invitan a un mayor análisis. Ampliar la muestra de estudio a más centros educativos y profesores con el fin de comprobar la evolución de los resultados, la red es algo extremadamente dinámico por lo que hay que tener muy presente esta propiedad del ciberespacio para diseñar futuras investigaciones.

5.2. - Algunas consideraciones finales.

Algunos científicos apuestan por otro tipo de escuela. El premio Nobel Sydney Brenner²¹¹, en una entrevista concedida a Eduardo Punset (2007) en el programa Redes, afirmaba que la escuela lo que realmente hace es matar la

211 Entrevista con Sydney Brenner. Recibió el Premio Nobel de Medicina en el año 2002 en reconocimiento a sus trabajos sobre regulación genética del desarrollo y muerte celular. Actualmente trabaja en el Instituto Salk de La Jolla donde fue nombrado Distinguished Professor en el año 2001. - Consultado el 1-11-2010, en Internet
<<http://www.rtve.es/tve/b/redes2007/semanal/prg341/entrevista.htm>>

curiosidad innata de los niños, frustrando y cortando para siempre el interés por cualquier cosa que tenga que ver con la misma.

Eduard Punset pregunta lo siguiente:

“Otra pista que das a la gente es que siempre se necesita a alguien de fuera que vea los problemas en los que uno está inmerso. Porque si se está inmerso a veces se olvida... y acabas siendo un ignorante”.

Sydney Brenner responde:

“Sí bueno, esto está muy relacionado porque si se sabe demasiado sobre un tema dirás simplemente que no funciona; mientras que si uno es ignorante va intentando cosas, y por supuesto va descubriendo cosas nuevas por el hecho de estar intentándolo. Lo bueno que tiene ser joven es que eres un outsider y se es muy afortunado porque se es ignorante de la mayor parte de las cosas. De manera que las mejores oportunidades de hacer ciencia para los jóvenes están justamente en hacerla. A mí me gusta decir que todos los niños, de 4 o de 5 años, están interesados por la naturaleza. El otro día fui a una conferencia y el que la impartía dijo que de niño aprendió ciencia porque solía desmontar la radio y luego aprendió a montarla. Y yo dije, nosotros hacíamos lo mismo, solíamos coger una mosca y quitarle las patas, pero luego no podíamos montarla otra vez. Digo esto porque creo que en el fondo todos los niños son naturalistas y parece que quieren explorar la naturaleza. Desgraciadamente van a la escuela y esto la escuela lo mata. De manera que yo creo que con los niños de 5 años habría de olvidarse de la escuela y la universidad, y empezar con el doctorado a los 5 años, y que durara 20 años.”

Los alumnos deben saber que nuestra sociedad siempre ha dependido de la ciencia. A lo largo de los siglos el ingenio humano siempre ha buscado superar nuestras limitaciones naturales, estas innovaciones influyeron en la historia de los pueblos, las revoluciones, las guerras, las enfermedades hasta

nuestras viviendas, transportes y alimentos. Dependemos para todo de la ciencia, esta es una historia de personas y búsqueda de soluciones para nuestra vida.

El ser humano siempre se ha planteado interrogantes de las grandes cuestiones (Sagan, C., 2000, p. 31) que nos intrigan desde la aparición de la humanidad, preguntas como: *¿Quiénes somos?, ¿Qué es la vida?, ¿Qué hay más allá?* y otras muchas más están presentes en nuestra historia. La ciencia busca responder a estas cuestiones. *“Damos significado a nuestro mundo con el valor de nuestras preguntas y con la profundidad de nuestras respuestas”* (Sagan, C., 1980)²¹². De todas las grandes empresas humanas, la ciencia tuvo los mayores impactos en nuestras vidas, sobre como vemos el mundo, sobre cómo nos vemos a nosotros mismos. Sus ideas, sus hechos y resultados están presentes a nuestro alrededor. Vivimos inmersos en sus logros, en una sociedad y economía del conocimiento, este se expresa, en el ser humano y en sus obras.

Normalmente, la historia de la ciencia es descrita como una serie de momentos de inspiración, el triunfo de una mente racional, sin embargo, la verdad es mucho más sorprendente, el poder y la pasión, la disputa y el acaso circunstancias que han tenido papeles igualmente importantes. Detrás de los logros y fracasos se esconden muchas historias humanas, dignas de ser contadas. Es muy poco corriente difundir en las aulas el aspecto humano, sobre cómo eran los grandes científicos, únicamente se transmite sus éxitos, sus descubrimientos, sin profundizar demasiado ignorando totalmente la

212 Serie de TV Cosmos (1980)

constancia frente a los innumerables fracasos en su búsqueda por respuestas. En una vida no hay sólo éxitos, hay que destacar el lado humano para hacerlo más cercano, más real y más ejemplificador.

Nuestro recurso más valioso, no son las máquinas, ni las TIC, ni las materias primas que se encuentran bajo tierra. La Directora General de la UNESCO Irina Bokova declaró, "*Los niños son nuestro recurso más valioso, y la educación es un derecho fundamental*"²¹³. No podemos olvidar que los jóvenes son los adultos del mañana, serán un reflejo de lo que lo que hagamos ahora, tendrán que enfrentarse a nuevos retos. Nuestra misión será enseñarles a ser creativos, a reflexionar, a pensar críticamente para que de esta forma eviten caer en errores pasados. Pensamos que los problemas a los que se van a enfrentar son retos muy preocupantes, como por ejemplo: el cambio climático, el fin del petróleo como recurso energético, un mundo con más de 9000 millones de personas, el problema de cómo dar sustento a todos de forma digna, la desaparición de la biodiversidad etc. La responsabilidad de su formación es nuestra. Lo que está en juego es nuestra propia continuidad.

213 Comunicado de prensa de la UNESCO nº 118-2010 - Consultado el 26-11-2010, en Internet <http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/education_of_roma_children_among_the_subjects_of_world_conference_on_early_childhood_care_and_education/>

6. -Bibliografía y webgrafía.

6.1. - Bibliografía.

- Agazzi, Evandro. (1992) El bien, el mal y la ciencia. : Tecnos.
- Alonso, Andoni; ARZOZ, Iñaki. (2003) Carta al Horno ciberneticus. Un manual de Ciencia, Tecnología y Sociedad activista para el siglo XXI : EDAF.
- Alves, Lynn; JAPIASSU, Ricardo; HETKOWSKI, Tânia Maria. (2006) Trabajo Colaborativo en la Red. Vinculando Rutas. Ed. Máster NTEDU.
- Aparici, Roberto (Coord.) (1996) La Revolución de los medios audiovisuales: educación y nuevas tecnologías. : Ediciones de la Torre.
- Aparici, Roberto (Coord.) (1998) Educación y Nuevas tecnologías. Cd-ROM. : NTEDU.
- Aparici, Roberto (Coord.). (2010a) Conectados en el ciberespacio. : UNED.
- Aparici, Roberto (Coord.). (2010b) Educomunicación: más allá del 2.0. : Gedisa.
- Asimov, Isaac. (1985) Introducción a la ciencia, Volumen 1. : Orbis.
- Ausubel, David Paul. (2002) Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva. : Paidós.
- Bermúdez de Castro, José María. (2011) La evolución del talento. Ed. Debolsillo.
- Berners-Lee, Tim. (2000) Tejiendo la Red. Madrid, España. Ed. Siglo XXI.
- Berners-Lee, Tim; Hendler, James; LASSILA, Ora. (2001) *The Semantic Web*. Scientific American Magazine May 17.
- Bertalanffy, Ludwig Von. (1989) Teoría general de los sistemas. México, : Fondo de cultura económica.
- Bezerra Pontes, Elicio (2006). Docencia y nuevas tecnologías. Una propuesta de formación docentes de la educación fundamental para el uso crítico de los medios y las nuevas tecnologías de comunicación, información y multimedia (Tesis de Doctorado - UNED)
- Bourdieu Pierre. (2003) El oficio de científico. Barcelona. : Anagrama.
- Bradbury, Ray (1967) Fahrenheit 451. : Plaza & Janes.
- Brenner, Sydney. (2006) Mi vida en la ciencia. Valencia, : Universidad de Valencia.

Buckingham, David. (2005) Educación en medios Alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea. : Paidós.

Buckingham, David. (2006) *La educación para los medios en la era de la tecnología digital*. Ponencia para el Congreso del décimo aniversario de MED “La sapienza di comunicare”, Roma, 3-4 de Marzo.

Burbules, Nicholas; Callister, Thomas A. (2001) Educación: Riesgos y promesas de las Nuevas tecnologías de la información. : Granica.

Bustamante, Enrique (Ed.) (2007) La Cooperación Cultura-Comunicación en Iberoamérica. : Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

Carbonell, Jaume. (2006) La aventura de innovar. Madrid, : Morata.

Cassany, Daniel ; Ayala, Gilmar. (2008) *Nativos e inmigrantes digitales en la escuela*. Estudios e Investigaciones CEE Participación Educativa, 9, noviembre, pp. 53-71

Castells, Manuel. (2000) A era da informação Volume I. A sociedade em rede volume I. Sao Paulo, : Paz e Terra.

Castells, Manuel. (2001) Galaxia Internet. Madrid, : Areté.

Castells, Manuel. (2001) La era de la información. Volumen II. El poder de la identidad. Buenos Aires, : Siglo XXI.

Chomsky, Noam. (2007) La (Des)educación. Barcelona, : Crítica.

Claxton, Guy. (2005) *Aprendiendo a aprender: objetivo clave en el currículum del siglo XXI*. En CIC (Cuadernos de Información y Comunicación) Nº 10 pp. 259-265.

Cloutier, Jean. (2001) Petit traité de communication. France, : Atelier Perrousseaux.

Cobo Romaní, Cristóbal; Pardo Kuklinski, Hugo. (2007) Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food. Barcelona / México DF, : Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México.

Correa, Ramón, I. (2010) en Aparici (Coord) (2010a). Entre el mesianismo y el prognatismo pedagógico, pp. 199-216. : UNED

Cuadrado, Toni (2008). La enseñanza que no se ve. Educación informal. : Narcea.

Davenport, Thomas. (1998) Ecologia da informação. São Paulo, : Futura.

Davenport, Thomas. (2006) *Motivar, retener y crear valor en la era del conocimiento*. : Deusto.

De Bono, Edward. (1997) *Aprende a pensar por ti mismo*. Barcelona, España. : Paidós.

Díez Rodríguez, Ángeles; Aparici, Roberto, Gutiérrez Martín, Alfonso. (2003) *Nuevas tecnologías, educación y sociedad. Perspectivas críticas*. En Cuadernos de Trabajo de Hegoa, Número 36, Diciembre, : HEGOA.

Downes, Stephen (2007), *An Introduction to Connective Knowledge*, in Hug, Theo (ed.): *Media, Knowledge & Education - Exploring new Spaces, Relations and Dynamics in Digital Media Ecologies*. Proceedings of the International Conference, June 25-26, 2007.

Dunbar, Robin. (2007) *La odisea de la humanidad: una nueva historia de la evolución del hombre*. : Crítica.

Echeverría, Javier. (1999) *Los Señores del Aire: Telépolis y el Tercer Entorno*, Barcelona, Destino

Echeverría, Javier. (2007) *Gobernanza de la sociedad europea de la información*. Revista CTS, nº 8, vol. 3, Abril, pp. 67-80.

Echeverría, Javier. (2008) *Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación*. Revista CTS, nº10, vol.4, Enero, pp. 171-182.

Echeverría, Javier. (2010) *La Agenda educativa europea y las TIC: 2000-2010*. Revista Española de Educación comparada, nº16, pp.74-104.

Eco, Umberto. (1989) *Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura*. España. : Gedisa.

Einstein, Albert. (1981) *Mi visión del mundo*. España, : Tusquets.

Elboj, Carmen Saso. (2004) *Comunidades de aprendizaje: transformar la educación*. : Grao.

Esteve, José M. (2003) *La tercera revolución educativa*. Barcelona, : Paidós.

EURYDICE. (2001) *Iniciativas nacionales para promover el aprendizaje a lo largo de la vida en Europa*. : SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA, Subdirección General de Información y Publicaciones.

EURYDICE. (2006) *La enseñanza de las ciencias en los centros escolares de Europa Políticas e investigación*. : Eurydice.

EURYDICE. (2010) *Estructuras de los sistemas educativos y de formación en Europa, España, Edición 2009/10*. : Eurydice.

- Fourez, Gérard. (1998) Alfabetización Científica y Tecnológica. : Colihue.
- Freire, Paulo. (1979) *Conscientização*. Sao Paulo. Ed Moraes.
- Freire, Paulo. (1981) *Ação cultural para a liberdade*. Rio de Janeiro. : Paz e Terra.
- Freire, Paulo. (1985) *Por uma Pedagogia da Pergunta*. Rio e Janeiro, : Paz e Terra.
- Freire, Paulo. (1987) *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, : Paz e Terra.
- Freire, Paulo. (1989) *A importância do ato de ler*. São Paulo, : Cortez.
- Freire, Paulo. (1989) *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. São Paulo. : Autores Associados.
- Freire, Paulo. (1993) *Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, : Paz e Terra.
- Freire, Paulo. (1995) *À sombra desta mangueira*. São Paulo, : Olho d'Água.
- Freire, Paulo. (1996) *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 13. Rio de Janeiro : Paz e Terra.
- Freire, Paulo. (2001a) *Carta de Paulo Freire aos professores*. Estudos avançados 15 (42), pp. 259-268
- Freire, Paulo. (2001b) *Pedagogia do oprimido 30 anos depois*. In: FREIRE. A. A.F. *Pedagogia dos Sonhos Possíveis*. São Paulo, : Unesp.
- Freire, Paulo. (2001c) *A Educação na Cidade*. São Paulo, : Cortez.
- Freire, Paulo. (2004) *Pedagogia da autonomia*. : Paz e Terra.
- Freire, Paulo; Papert, Seymour. (1996) *O futuro da escola*. São Paulo: Entrevista TV PUC.
- Fremann, Walther J. (1991) *The physiology of perception*. Scientific American, Vol. 264, pp. 34-41.
- Gadotti, Moacir. (2000) - *Pedagogia da terra - Ecopedagogia e educação sustentável*. : Peiropolis.
- Gadotti, Moacir. (2002) *Historia de las ideas pedagógicas*. : Siglo XXI.
- Gadotti, Moacir. (2003) *Boniteza de um sonho. Ensinar-e-aprender com sentido*. Brasil, : Feevale.

Gadotti, Moacir; Araújo Freire, Ana Maria. (1996) Paulo Freire: una biobibliografía. : Cortez.

Galindo, Jesús; et al. (1999) Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. : Prentice Hall.

Gamundí, A. & Ferrús, A. (2006) Santiago Ramón y Cajal. Cien años después. Madrid, : Pirámide y Servicio de publicaciones de la UIB.

García, Francisco; Gértrudix, Felipe; Durán Medina, José Francisco; Gamonal Arroyo, Roberto; Gálvez de La Cuesta, M^a del Carmen. (2010) *“Una taxonomía del término “nativo digital”. Nuevas formas de relación y de comunicación”*. Sevilla. Congreso “Alfabetización mediática y culturas digitales” 13 y 14 de mayo.

Gardner, Howard. (1997) Arte, mente y cerebro. : Paidós.

Gardner, Howard. (2000) La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas: lo que todos los estudiantes deberían comprender. : Paidós.

Gardner, Howard. (2001) Estructuras de la Mente. : Fondo de Cultura Económica.

Gardner, Howard. (2010) Inteligencias múltiples. : Paidós.

Giroux, Henry A. (2003) Pedagogía y política de la esperanza, teoría, cultura y enseñanza, una antología crítica. Buenos Aires. : Amorrortu.

Goñi Zabala, Juan José. (2008) Talento, tecnología y tiempo. : Díaz de Santos.

Grinberg, Silvia. (2008) Educación y poder en el siglo XXI. : Miño y Dóvila.

Gutiérrez Martín, Alfonso. (1997) Educación multimedia y nuevas tecnologías. : Ediciones de la Torre.

Gutiérrez Martín, Alfonso. (2003) Alfabetización digital. : Gedisa.

Habermas, J. (2002) El futuro de la naturaleza humana ¿Hacia una eugenesia liberal? Barcelona, : Paidós.

Harasim, L. et al. (2000) Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red, Barcelona, : Gedisa.

Hargreaves, Andy. (2003) Enseñar en la sociedad del conocimiento: la educación en la era de la inventiva. : Octaedro.

Harris, Marvin. (1989) Nuestra Especie. : Alianza Editorial.

Himanen, Pekka; et al. (2002) La ética del hacker y el espíritu de la era de la información. : Destino.

ICONO. (2010) Indicadores del sistema español de ciencia y tecnología España 2008. Ed.FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología).

Inose, Hisoshi; Pierce, John R. (1985) Tecnología de la información y civilización. Barcelona. : Labor.

Jaffé, Klaus. (2007) ¿Qué es la ciencia? Una visión interdisciplinaria. Venezuela, : Fundación Empresas Polar.

Kaplún, Mario. (1998) Una pedagogía de la comunicación. Madrid, : Ediciones de la torre.

Klein, Naomi. (2007) La Doctrina del Shock: El auge del capitalismo del desastre. : Paidós.

Kuhn, Thomas. (1971) La estructura de las revoluciones científicas. México, : Fondo de cultura económico.

Kuhn, Thomas. (1989) Qué son las revoluciones científicas y otros ensayos. : Paidós.

Lanier, Jaron. (2001) *La teleinmersión*. Investigación y Ciencia: Edición Española de Scientific American 297, 66-75.

Laranjeira, Maria Inês. (2000) Da arte de aprender ao ofício de ensinar. Bauru, SP. : EDUSC.

Lessig, Lawrence. (2004) Cultura libre. : Cultura Libre.

Lévy, Pierre. (1999) ¿Qué es lo virtual? Barcelona, España. : Paidós.

Lévy, Pierre. (2004) Inteligencia colectiva: por una antropología del ciberespacio. : Organización Panamericana de la Salud.

Leymonié Sáenz, Julia; Bernadou, Olga; Dibarboure, María; Santos, Edith; Toro, Ignacia. (2009) Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. : UNESCO.

Marchesi, Alvaro. (2003) *El fracaso escolar en España*. : Fundación Alternativas. Documento de trabajo 11/2003

Martí Eduardo; Martí Sala, Eduardo. (1992) Aprender con ordenadores en la escuela. Cuadernos de Educación. : Horsori Editorial.

Martínez Aznar, María Mercedes. (2009) LA MRPI: una metodología investigativa para el desarrollo de las competencias científicas escolares en la educación primaria. Educación científica "Ahora"; El informe Rocard. Serie: Principios. : Secretaría de estado de educación y formación profesional.

Martínez De Morentin de Goñi, Juan Ignacio. (2007) ¿Qué es educar en la sociedad del conocimiento? Responde la UNESCO. : Centro de Formación UNESCO-Florida Eskola.

Matilla, Agustín García. (2002) Una televisión para la educación en el siglo XXI. : Máster de Televisión Educativa y Corporación Multimedia.

Matilla, Agustín García. (2002) Una televisión para la educación en el siglo XXI. Mucho más que un servicio público esencial. Madrid, : Educación para la comunicación. Televisión y multimedia. Máster de Televisión Educativa y Corporación Multimedia, con la colaboración de UNICEF.

Matilla, Agustín García. (2009) Entrevista: "Educar para la comunicación es educar para descubrirse a uno mismo" 40 CUADERNOS DE PEDAGOGÍA. Nº 395 NOVIEMBRE

Mattelart, Armand. (2000) A globalização da comunicação. Bauru, SP. : EDUSC.

Maturana, Humberto. (2001) Cognição, ciência e vida cotidiana. Belo Horizonte. : UFMG.

Maturana, Humberto. (2003) El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano / Humberto Maturana y Francisco Varela. Buenos Aires : Lumen.

Maturana, Humberto. (2007) Transformación en la convivencia. : J. C. Sáez.

Mayorga, José Ignacio, et al. (2007) *Comunidades Virtuales de Aprendizaje Colaborativo: de los Metadatos a la Semántica*. Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. Nº 33, pp. 47-60

Mcluhan, Marshall; Powers, B. R. (1993) La aldea global. : Gedisa.

Melgarejo Draper, Javier. (2006) *La selección y formación del profesorado: clave para comprender el excelente nivel de competencia lectora de los alumnos finlandeses*. Revista de Educación, número extraordinario 2006, pp. 237-262

Méndez Pozos, Juan Pablo. (2010) *Nuevas habilidades y conocimientos para los profesionales de la educación*. En sociedad, desarrollo y movilidad en comunicación. : Universidad Autónoma de Tamaulipas, pp. 357-368

Mitchell, William. (1999) e-TOPÍA. : Editorial Gustavo Gili.

Mitnick, Kevin; Simón, William. (2007) El arte de la Intrusión. México, : Alfaomega Grupo Editor.

- Mogilka, Maurício. (2005) *Educação, desenvolvimento humano e cosmos*. En *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez, pp. 363-377
- Morgenstern, Sara. (2000) “*La Crisis de la Sociedad Salarial y las Políticas de Formación de la Fuerza de Trabajo*”. *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, 6 (11). pp. 117-148
- Morgenstern, Sara. (2005) “*La Falacia de la Empleabilidad*”. *Le Monde diplomatique /el -dipló*, Año VII (78): 28-29.
- Morin, Edgar (1977) *O método, a natureza da natureza*. Portugal, : Publicações Europa-América.
- Morin, Edgar. (1999) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. : UNESCO.
- Morin, Edgar; et al. (2003) *Educación en la era planetaria*. : Gedisa.
- Negroponte, Nicholas. (1995) *El mundo digital*. : Ediciones B.
- Nidia Buenfil Burgos, Rosa (Coord.) (2000) *En los márgenes de la educación: México a finales del milenio*. : Plaza y Valdes
- Nieto Malpica, Jorge (editor) (2010) *Sociedad, desarrollo y movilidad en comunicación*. : Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Nora, Dominique. (1997) *La conquista del ciberespacio*. Barcelona, : Andrés Bello Española.
- Norman, Donald. A. (2000) *El ordenador invisible*. Barcelona España. : Paidós.
- OCDE. (2007) *PISA 2006. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos informe español* : Secretaría General Técnica, Subdirección General de Información y Publicaciones.
- OECD. (2010a) *PISA 2009 Results: Executive Summary*. : OCDE.
- OCDE. (2010) *PISA 2009 Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos informe español* : Secretaría General Técnica, Subdirección General de Información y Publicaciones.
- OCDE. (2010b) *La comprensión del cerebro: El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. : OECD Publishing.
- Osuna Acedo, Sara. (2004) *Educación, publicidad y consumo la influencia de las marcas publicitarias en la adolescencia*. (Tesis de Doctorado - UNED)
- Osuna, Sara; Busón, Carlos. (2008) *Convergencia de medios*. : Icaria.
- Papert, Seymour. (1997) *La familia conectada*. : Emece.

Pérez Tapia, José Antonio. (2006) *Tareas de la educación en la cultura digital*. En EDUCERE. Artículos arbitrados. Año 10, Nº 32, pp. 17-26

Perrenoud, Philippe. (2004) *Diez nuevas competencias para enseñar*. : Grao.

Prensky, Marc. (2001) *Digital Natives, Digital Immigrants*. By Marc Prensky From On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October)

Prensky, Marc. (2006) "Don't bother me Mom, I'm learning!": how computer and video games are preparing your kids for twenty-first century success and how you can help! : Paragon House.

Prensky, Marc. (2010) *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. : Corwin Press.

Punset, Eduardo. (2008) *Por qué somos como somos*. : Santillana.

Quirós, González, J. L. (1998) "*Anatomía de una fascinación*". En Revista de Occidente. Nº 207. Julio Agosto. Madrid. : Fundación José Ortega y Gasset. pp. 144-156.

Ramon y Cajal, Santiago (2010) *Reglas y consejos sobre investigación científica*. Barcelona, : Planeta DeAgostini

Ramonet, Ignacio. (2002) *La post-televisión: multimedia, Internet y globalización económica*. : Icaria.

Rheingold, Howard. (1994) *Realidad virtual*. Barcelona : Gedisa.

Rifkin, Jeremy. (1996) *El fin del trabajo. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era*. Barcelona : Paidós.

Rifkin, Jeremy. (2000) *La era del acceso*. : Paidós.

Roszak, Theodore. (1985) *Persona/Planeta Hacia un nuevo paradigma ecológico*. : Kairós.

Roszak, Theodore. (1988) *El culto a la información* : Crítica.

Sabino, Carlos (1992) *El proceso de investigación*, Caracas : Panapo.

Sagan, Carl. (1981) *El cerebro de Broca* : Grijalbo.

Sagan, Carl. (1985) *Cosmos*. : Ballantine Books.

Sagan, Carl. (2000) *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad*. : Planeta.

Sampieri, Roberto; et al. (1991) *Metodología de la Investigación*. México, : McGraw Hill.

- Schank, Roger C.; CLEARY, Chip (1995). *Engines for education* : Routledge.
- Siemens, George. (2005a) *A learning theory for the digital age, Instructional Technology and Distance Education*, 2(1), pp. 3-10
- Sierra, Francisco. (2006) *Comunicación y Desarrollo Social*. : Programa Modular en Tecnologías Digitales y Sociedad del Conocimiento.
- Stallman, Richard. (2004) *Software libre para una sociedad libre*. : GNU Press.
- Tamayo, Mario. (2003) *El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. : Limusa.
- Tapscott, Don. (1998) *Creando en un entorno digital. La Generación Internet*. : McGraw-Hill.
- Tapscott, Don; Williams, Anthony. (2007) *Wikinomics. La nueva economía de las multitudes inteligentes*. : Paidós.
- Toffler, Alvin. (1973) *El "shock" del futuro*. : PLAZA & JANES, S.A.
- Tripp, David. (2005) *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez,
- UNESCO (2002) *La sociedad del conocimiento*. Revista internacional de ciencias sociales marzo N° 171.
- UNESCO. (2004) *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente, Guía de planificación*. : UNESCO.
- UNESCO. (2005) *Hacia las sociedades del conocimiento*. : UNESCO.
- UNICEF. (2005) *Pobreza Infantil en Países Ricos*. : Centro de Investigaciones Innocenti.
- UNESCO. (2009) *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Educación de la UNESCO para América Latina y El Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) y del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación – LLECE*. : UNESCO.
- Watts, Duncan J. (2006) *Seis grados de separación: la ciencia de las redes en la era del acceso*. : Paidós.
- Wolton, Dominique. (2000) *Sobrevivir a Internet*. : Gedisa.
- Wurman, Richard. (2001) *Angustia Informativa. Argentina*. : Pearson Education.
- Ziegler, Jean. (2002) *Los Nuevos Amos del Mundo y los que les resisten*. París. : FAYARD

6.2. - Webgrafía.

Adecco (2010) La crisis obliga a más de 110.000 españoles a expatriarse en busca de un nuevo trabajo en Internet - Consultado el 24-10-2010, en Internet <http://www.adecco.es/_data/NotasPrensa/pdf/225.pdf>

Ágora Talentia (2009). Conferencia de Ken Robinson en el I Foro Mundial sobre el Talento en la Era del Conocimiento. - Consultado el 07-11-2010, en Internet <http://www.agoratalentia.es/documentos/Ponencia_Sir_Ken_Robinson.pdf>

Amnistía Internacional (2010). No más censura en internet. - Consultado el 10-12-2010, en Internet <<http://www.es.amnesty.org/noticias/noticias/articulo/no-mas-censura-en-internet/>>

Anonymous ¿Qué es Anonymous? - Consultado el 10-01-2011, en Internet <<http://anonymoushispano.blogspot.com>>

Aparici, Roberto (1998). El proceso de enseñanza-aprendizaje. Este material es un fragmento del CD-ROM "Nuevas Tecnologías, Comunicación y Educación". - Consultado el 13-12-2010, en Internet <<http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primero/modulos/teoria-de-la-representacion/ensenan.htm>>

Aparici, Roberto (1999) Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías. - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://www.uned.es/ntedu/espanol/temas-de-debate/nmitos/nuevastecnos.htm>>

Aparici, Roberto (1999b). Trece mitos sobre las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. - Consultado el 05-02-2010, en Internet <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.DescargaArticuloIU.descarga&tipo=PDF&articulo_id=6747>

Aparici, Roberto (2000) La reinención de la educomunicación. - Consultado el 10-08-2010, en Internet <http://www.uned.es/ntedu/asignatu/1_Roberto2.htm>

Aparici, Roberto (2000) La reinención de la educomunicación. - Consultado el 05-06-2010, en Internet <http://www.uned.es/ntedu/asignatu/1_Roberto2.htm>

Arsuaga, Juan Luis & Anguita, Francisco (2002). Por una alfabetización científica. El País, 27/12/2002 - Consultado el 10-07-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/alfabetizacion/cientifica/elpepisoc/20021227elpepisoc_11/Tes>

Arzuaga, Juan Luis (2001) Claves de la Evolución Humana. - Consultado el 10-07-2010, en Internet
<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem/claves_evolucion/index.html>

Aunión, J. A. (2011) La educación española tendrá 1.800 millones menos en 2011. – El País, Madrid - 12/01/2011. - Consultado el 12-01-2011, en Internet
<http://www.elpais.com/articulo/sociedad/educacion/espanola/tendra/1800/millones/2011/elpepisoc/20110112elpepisoc_2/Tes>

Aunión, J. A. (2007) Examen a la educación secundaria Informe PISA 2006. La educación española retrocede. El nivel de comprensión lectora de los alumnos españoles de 15 años sufre el mayor descenso de la OCDE - La inversión condiciona pero no es definitiva. El País, Madrid - 05/12/2007. - Consultado el 02-10-2010 en Internet
<http://www.elpais.com/articulo/sociedad/educacion/espanola/retrocede/elpepusoc/20071205elpepisoc_1/Tes>

Aunión, J. A. (2007) La cultura de los padres predispone al éxito escolar de los alumnos. El estatus socioeconómico y cultural español, entre los peores de la OCDE. El País, Madrid - 05/12/2007. - Consultado el 02-10-2010, en Internet
<http://www.elpais.com/articulo/sociedad/cultura/padres/predispone/exito/escolar/alumnos/elpepusoc/20071205elpepisoc_3/Tes>

Berners-Lee, Tim (2010). Long Live the Web: A Call for Continued Open Standards and Neutrality The Web is critical not merely to the digital revolution but to our continued prosperity—and even our liberty. Like democracy itself, it needs defending. November 22, 2010. - Consultado el 07-12-2010, en Internet
<<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=long-live-the-web>>

BOE (2008). ORDEN ESD/1729/2008, de 11 de junio, por la que se regula la ordenación y se establece el Currículo del bachillerato. Miércoles 18 junio 2008 BOE núm. 147 - Consultado el 3-11-2010, en Internet
<http://www.darpa.mil/body/pdf/BridgingTheGap_Feb_05.pdf>

Boto, Angela (2005) Entrevista: Giacomo Rizzolatti, Neurobiólogo: "Las neuronas espejo te ponen en el lugar del otro" - El país - Madrid - 19/10/2005 - Consultado el 05-12-2010 en Internet
<http://www.elpais.com/articulo/futuro/neuronas/espejo/ponen/lugar/elpfutpor/20051019elpepifut_6/Tes>

Buson, Carlos (1998) Internet como recurso educativo en un mundo globalizado. - Consultado el 10-08-2010, en Internet
<<http://www.buson.net/consulta/023.pdf>>

Buson, Carlos (2000) InterNet como recurso educativo en un mundo globalizado. - Consultado el 10-08-2010, en Internet <<http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primeromodulos/internet/congresso.htm>>

Carbonell, Jaume (2007). Entrevista personal: La escuela del siglo XXI debe dar "un cambio radical" - Consultado el 14-11-2010, en Internet <<http://www.europapress.es/epsocial/00313/20070814144013/escuela-siglo-xxi-debe-dar-cambio-radical-experto.html>>

Cebrián Herreros, Mariano (1998) Cambios técnicos, comunicativos y pedagógicos. Conferencia inaugural correspondiente al curso 1998/1999. Master Nuevas Tecnologías y Educación. - Consultado el 12-07-2010, en Internet <<http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primeromodulos/teoria-de-la-informacion-y-comunicacionaudiovisual/confmatiano.htm>>

Cercadillo, L., Sánchez, A. & García, J. (2009). Make it smart: Spanish students and ICT. Proceedings of the PISA Research Conference, 14-16 September, Kiel. en Internet <http://www.pisaresconf09.org/user_uploads/files/poster/Cercadillo_Sanchez_Garcia.pdf> - Consultado el 08-12-2010

Cerf, Vinton (2007) Entrevista personal. - Consultado el 03-11-2010, en Internet <http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=940090>

CERN (2008) Tim Berners-Lee's proposal - Consultado el 08-11-2010, en Internet <<http://info.cern.ch/Proposal.html>>

COM (2001) 172: The eLearning Action Plan: Designing Tomorrow's Education. - Consultado el 15-10-2010, en Internet <http://ec.europa.eu/education/archive/elearning/annex_en.pdf>

COM (2002) 263: eEurope: una sociedad de la información para todos. - Consultado el 17-01-2011, en Internet <http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/l24221_es.htm>

COM (2005) 229: i2010: Una sociedad de la información para el crecimiento y el empleo, UE. - Consultado el 17-01-2011, en Internet <http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/c11328_es.htm>

COM (2005) 24: Working together for growth and jobs: A new start for the Lisbon Strategy, UE. - Consultado el 17-01-2011, en Internet <http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/growth_and_jobs/c11325_en.htm>

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Bruselas, 11.07.2007. SEC(2007)1009. Documento de trabajo de los servicios de la comisión.

- Escuelas para el siglo xxi. - Consultado el 15-10-2010, en Internet <http://ec.europa.eu/education/school21/consultdoc_es.pdf>
- Cury Augusto (2009). Entrevista personal - Consultado el 31-10-2010, en Internet <<http://revista.consumer.es/web/es/20091101/pdf/entrevista.pdf>>
- Domigno, Carlos & Sinclair, Gerri (2009). El extraordinario auge de los mundos virtuales. - Consultado el 29-11-2010, en Internet <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/seccion=1188&idioma=es_ES&id=2009100116310156&activo=4.do?elem=7394>
- Downes Stephen (2008). La realidad del Aprendizaje virtual: DNDLearn Conference, Cornwall Ontario January 30, 2008. - Consultado el 08-09-2010, en Internet <<http://www.dreig.eu/caparazon/2008/02/01/la-realidad-en-elearning/>>
- Downes, Stephen (2005) E-learning 2.0, National Research Council of Canada October 17, 2005 - Consultado el 02-12-2010, en Internet <<http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>>
- Downes, Stephen (2006), *Learning Networks and Connective Knowledge, Discussion Paper #92*: Instructional Technology Forum, - Consultado el 10-12-2010, en Internet <<http://it.coe.uga.edu/itforum/paper92/paper92.html>>
- Downes, Stephen (2008) DNDLearn Conference, Cornwall Ontario January 30, 2008 - Consultado el 20-11-2010, en Internet <<http://www.dreig.eu/caparazon/2008/02/01/la-realidad-en-elearning/>>
- Downes, Stephen (2008) Introducing Edupunk. - Consultado el 07-08-2010, en Internet <<http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=44760>>
- Downes, Stephen (2008) El futuro del aprendizaje en línea: Diez Años Después. - Consultado el 11-02-2010, en Internet <https://docs.google.com/View?id=dmt2x3r_8g8g8s9gf>
- Downes, Stephen (2008). El futuro del aprendizaje en línea: Diez Años Después. - Consultado el 15-05-2010, en Internet <<http://www.diegoleal.org/social/blog/blogs/index.php/2009/06/17/stephen-downes-el-futuro-del-aprendizaje?blog=2>>, en Internet <http://halfanhour.blogspot.com/2008/11/future-of-online-learning-ten-years-on_16.html>
- Downes, Stephen (2009a), *Connectivist Dynamics in Communities*, - Consultado el 10-12-2010 , en Internet <<http://halfanhour.blogspot.com/2009/02/connectivist-dynamics-in-communities.html>> ,

- Downes, Stephen (2009b), *What about teaching?, Week3: CCK09*, - Consultado el 10-12-2010, en Internet <<http://ltc.umanitoba.ca/moodle/mod/forum/discuss.php?d=2460>>
- Downes, Stephen (2009c), *Pedagogical Foundations For Personal Learning*, - Consultado el 08-12-2010, en Internet <<http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?presentation=237>>,
- Echevarría, J. (2000). Conferencia: Derecho a la educación y sociedad globalizada. - Consultado el 10-08-2010, en Internet <<http://www.oei.es/ctsi8.htm#2>>
- Echevarría, J. (2000). Educación y tecnologías telemáticas. - Consultado el 11-09-2010, en Internet <<http://www.rieoei.org/rie24a01.htm>>
- Echevarría, J. (2001). "Indicadores Educativos y Sociedad de la Información". OEI. - Consultado el 11-09-2010, en Internet <<http://www.oei.es/salactsi/indicadores.htm>>
- Echevarría, Javier (2000) Derecho a la educación y sociedad globalizada. - Consultado el 05-06-2010, en Internet <<http://www.oei.es/salactsi/entorno3.htm>>
- Echevarría, Javier (2000). Educación y tecnologías telemáticas. - Consultado el 08-09-2010, en Internet <http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/articulo03_material.pdf>
- EDUNET. the National Education Service System. - Consultado el 25-10-2010, en Internet <<http://www.edunet.net/>>
- Edupunk Manifiesto. - Consultado el 07-08-2010, en Internet <<http://www.edupunkmanifiesto.org/>>
- Epper, R.; Bates, A.W. *Enseñar al profesorado cómo utilizar la tecnología*. : UOC - Consultado el 04-10-2010, en Internet <<http://www.uoc.edu/dt/esp/epper0904/epper0904.pdf>>
- Escuela 2.0. - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://www.ite.educacion.es/es/escuela-20>>
- Facebook (2007) Facebook Unveils Platform for Developers of Social Applications SAN FRANCISCO — Facebook f8 Event, May 24, 2007 - Consultado el 14-01-2011, en Internet <<http://www.facebook.com/press/releases.php?p=3102>>
- Fandos Igado, Manuel (2007). La telemática en los procesos educativos "Educans": propuesta de una plataforma abierta para la Educación Secundaria Obligatoria. (Tesis de Doctorado - Universidad de Huelva)- Consultado el 12-

02-2011 , en Internet < <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/64/12736314.pdf?sequence=1>>

Fontana, Josep (2010) El asalto a la educación pública. - Consultado el 14-12-2010, en Internet < <http://blogs.publico.es/dominiopublico/2809/el-asalto-a-la-educacion-publica/>>

Foro plataforma. - Consultado el 14-03-2011, en Internet <<http://gaia.liberabit.net/foro>>

Friedman, Milton (1955) The role of government in education - Consultado el 12-01-2011, en Internet <<https://webpace.utexas.edu/hcleaver/www/330T/350kPEEFriedmanRoleOfGovtable.pdf>>

Friss de Kereki Guerrero, Inés (2003). Modelo para la Creación de Entornos de Aprendizaje basados en técnicas de Gestión del Conocimiento. (Tesis de Doctorado - Universidad Politécnica de Madrid) - Consultado el 12-01-2011, en Internet <<http://www.ort.edu.uy/fi/pdf/Tesis.pdf>>

Gadotti, Moacir. *Pedagogia da terra: Ecopedagogia e educação sustentável*. pp. 81-132 – consultado el 12-11-2010, en Internet <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/torres/gadotti.pdf>>

Gaia, Blog de trabajo plataforma. - Consultado el 14-03-2011, en Internet <<http://gaia.liberabit.net>>

Galeano, Eduardo (2009). Entrevista personal: "Internet ha reducido el colonialismo cultural". - Consultado el 28-11-2010, en Internet <<http://www.publico.es/culturas/255751/internet-ha-reducido-el-colonialismo-cultural>>

Gapminder - Consultado el 20-02-2011, en Internet <<http://www.gapminder.org>>

Globedia (2010) ¿Los caminos de la Inteligencia Colectiva? Entrevista con Pierre Lévy. - Consultado el 20-11-2010, en Internet <<http://es.globedia.com/google-caminos-inteligencia-colectiva-entrevista-pierre-levy>>

González Esteban, José Luis. (2010) “*La base electoral de Obama, redes sociales virtuales y reales: Los casos de Generation Engage y moms for Obama*”. Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche. Volumen I - Número 6 – Marzo, págs. 131-144. – Consultado el 12-11-2010, en Internet <http://revistasocialesyjuridicas.umh.es/Revista/NUMERO_6_files/01-Gonzalez.pdf>

Gutiérrez Martín, Alfonso (2008). *La educación para los medios como alfabetización digital 2.0 en la sociedad red.* - Consultado el 25-10-2010, en Internet
<http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10432>

Gutiérrez Martín, Alfonso. (2008) *La educación para los medios como alfabetización digital 2.0 en la sociedad red.*- Consultado el 25-10-2010, en Internet <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10432>

Hanneman, R. (2005) *Introduction to social network methods.* Riverside, CA:University of California, Riverside. - Consultado el 15-01-2011, en Internet
<<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>>

Hilbert, Martin & López, Priscila (2011). *The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information.* Published Online 10 February 2011. Science DOI: 10.1126/science.1200970. - Consultado el 11-02-2011, en Internet
<<http://www.sciencemag.org/content/early/2011/02/09/science.1200970>>

INE (2009) *Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología Año 2009.* - Consultado el 24-10-2010, en Internet
<<http://www.ine.es/prensa/np621.pdf>>

Internet Archive. - Consultado el 10-05-2010, en Internet
<<http://www.archive.org/details/software>>

Internet Usage Statistics. - Consultado el 03-01-2011, en Internet
<<http://www.internetworldstats.com>>

KERIS. Korea Education & Research Information Service - Consultado el 25-10-2010, en Internet <<http://english.keris.or.kr/>>

La Vanguardia (2009). *Entrevista a Augusto Cury: "El sistema educativo está enfermo y crea alumnos enfermos".* - Consultado el 06-11-2010, en Internet
<<http://www.lavanguardia.es/ciudadanos/noticias/20091008/53799659755/augusto-cury-el-sistema-educativo-esta-enfermo-y-crea-alumnos-enfermos.html>>

López García, Guillermo (ed.) *Comunicación local y nuevos formatos periodísticos en Internet: cibermedios, confidenciales y weblogs.* Valencia. Ed. Servei de Publicacions de la Universitat de València. 2008. – Consultado el 14-10-2010, en Internet <<http://www.cibermediosvalencianos.es/ComunicacionLocal.pdf>> -

- Manguel, Alberto (2008). Entrevista personal: "La lectura en Internet es necesariamente superficial" - Consultado el 28-11-2010, en Internet <http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=981524>
- Manifiesto por la ciencia (2005). Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 2005, Vol. 2, Nº 3, pp. 448-449. - Consultado el 6-10-2010, en Internet <http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_3/Manifiesto_asociaciones.pdf>
- McKinsey & Company (2008) Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos. Versión en castellano CINDE. - Consultado el 02-12-2010, en Internet <<http://www.educacion.es/cesces/estudios/informe-mckinsey-2008.pdf>>
- Ministerio de Educación (2010). Programa "ESCUELA 2.0". - Consultado el 12-09-2010, en Internet <<http://www.educacion.es/dctm/aula2010/modernizacion/escuela-2-0.pdf?documentId=0901e72b800b1731>>
- Morán, Carmen (2004). Buenos profesores, familias comprometidas y una sólida inversión logran la educación más eficaz del mundo en el país nórdico. El País, Madrid, 19-12-2004 - Consultado el 18-12-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Finlandia/da/nota/elpepusoc/20041219/elpepusoc_3/Tes>
- Moran, J. (2009) Tecnologias na Educação. - Consultado el 2-09-2009, en Internet <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/textost.htm>>
- Morgan Stanley (1997). The Internet Retailing Report May 28, 1997. - Consultado el 10-08-2010, en Internet <<http://www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/inetretail1.pdf>>
- Nelson, T.H. (1993) "The Xanadu Ideal", - Consultado el 10-06-09, en Internet <<http://xanadu.com.au/xanadu/ideal.html>>
- Newscientist (2006). Top climatologist accuses US of trying to gag him. 30/01/2006. - Consultado el 15-12-2010 <<http://www.newscientist.com/article/dn8650-top-climatologist-accuses-us-of-trying-to-gag-him.html>>
- Newscientist (2007). US climate scientists pressured on climate change. 31/01/2007. - Consultado el 15-12-2010, en Internet <<http://www.newscientist.com/article/dn11074-us-climate-scientists-pressured-on-climate-change.html>>
- Nieto, Sandra; RAMOS, Raúl. (2010) Sobreeducación, educación no formal y salarios: Evidencia para España. Ed. Fundación de las Cajas de Ahorros.

Documento de trabajo N° 577/2010 - Consultado el 27-12-2010, en Internet
<<http://www.funcas.ceca.es/Publicaciones/InformacionArticulos/Publicaciones.asp?ID=1650>>

OCDE (2007) Informe PISA 2006. Competencias en ciencias para el mundo futuro. - Consultado el 15-10-2010, en Internet
<<http://dx.doi.org/10.1787/141844475532>>

OCDE (2010). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE. - Consultado el 24-11-2010, en Internet
<http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf>

Oliveira Soares, Ismar (1998). A Comunicação e o ensino médio. - Folha de Sao Paulo - 21/12/1998. - Consultado el 07-12-2010, en Internet
<<http://www.usp.br/nce/?wcp=/aeducomunicacao/saibamais/textos/texto,2,46,231>>

Osuna Acedo, Sara (1999). Educación Multimedia: La clave para el paso de milenio. - Consultado el 14-12-2010, en Internet <
<http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primero/modulos/multimedia/milenio.htm>>

Pérez Moreno, Juan Gabriel (2002). Elaboración de un modelo de plataforma digital para el aprendizaje y la generación de conocimientos. (Tesis de Doctorado - Universidad Complutense de Madrid) - Consultado el 01-01-2011, en Internet <<http://eprints.ucm.es/tesis/edu/ucm-t25695.pdf>>

Perry Barlow, John (1996). Declaración de independencia del ciberespacio. - Consultado el 14-12-2010, en Internet
<http://biblioweb.sindominio.net/telematica/manif_barlow.html>

Pingdom (2009) Internet 2009. - Consultado el 03-01-2011, en Internet
<<http://royal.pingdom.com/2010/01/22/internet-2009-in-numbers/>>

Plataforma Precarios (2010) - Consultado el 10-11-2010, en Internet
<<http://www.precarios.org>>

Pløen Verhagen (2006). Connectivism: a new learning theory? 11/11/2006. - Consultado el 04-12-2010, en Internet
<<http://www.surfspace.nl/nl/Redactieomgeving/Publicaties/Documents/Connectivism%20a%20new%20theory.pdf>>

Prensky, Marc (2001) Digital Natives, Digital Immigrants, From On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001) - Consultado el 15-10-

2010, en Internet <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>

Prensky, Marc. (2008) "*El papel de la tecnología en la enseñanza y en el aula*". En Educational Technonology, Nov-Dic. - Consultado el 01-12-2010, en Internet <http://issuu.com/aprenderapensar/docs/el_papel_de_la_tecnolog_a-marc-prensky>

Punset, Eduard (2010). ¡No me molestes, mamá; estoy aprendiendo! - Consultado el 27-11-2010, en Internet <<http://www.eduardpunset.es/7838/general/%C2%A1no-me-molestes-mama-estoy-aprendiendo>>

Ramonet, Ignacio (1999). Informarse fatiga. El Diplo. Edición Cono Sur Número 1 - Julio 1999. - Consultado el 24-11-2010, en Internet <http://www.eldiplo.org/resumen.php3?numero=1&resumen=1/R_18_20>

Ramonet, Ignacio (2009). El Mega panóptico: Control social total - Consultado el 29-10-2010, en Internet <http://www.avizora.com/atajo/colaboradores/textos_ignacio_ramonet/0005_mega_panoptico.htm>

Rebellion (2006) Entrevista con el Dr. Enrique Meléndez Hevia "España no es el país de las ciencias". - Consultado el 23-10-2010, en Internet <<http://www.rebellion.org/noticia.php?id=27554>>

Recio, Tomás (2010) Examen a la educación en el mundo El informe PISA como arma contra el sistema educativo. El País, Madrid, 3/12/2010. - Consultado el 08-12-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/informe/PISA/arma/sistema/educativo/elpepusoc/20101203elpepusoc_10/Tes>

REDES (2007) ¿Crisis educativa? Entrevista a Roger Schank. - Consultado el 20-11-2010, en Internet <<http://www.rtve.es/tve/b/redes2007/semanal/prg351/entrevista.htm>>

REDES (2007). Entrevista a Roger Shank. - Consultado el 14-11-2010, en Internet <<http://www.rtve.es/tve/b/redes2007/semanal/prg351/entrevista.htm>>

REDES (2010) Entrevista a Robert Roeser: "La revolución educativa". - Consultado el 14-11-2010, en Internet <<http://www.redesparalaciencia.com/wp-content/uploads/2010/06/Entrevista-de-Eduard-Punset-con-Robert-Roeser.pdf>>

Rissanen, Juho (2004). Éste es el secreto de los colegios en Finlandia. - El Mundo, Madrid, 12/12/04. - Consultado el 18-12-2010, en Internet <<http://www.elmundo.es/cronica/2004/478/1102950214.html>>

Rizzolatti, Giacomo (2005). Entrevista personal. El País, Madrid, 19/10/2005. - Consultado el 05-12-2010, en Internet < http://www.elpais.com/articulo/futuro/neuronas/espejo/ponen/lugar/elputpor/20051019elpepifut_6/Tes >

Salas, Javier (2011). 162 bibliotecas de Alejandría por cada ser humano. - Público, Madrid. 10/02/2011 - Consultado el 11-02-2011, en Internet < <http://www.publico.es/ciencias/360735/162-bibliotecas-de-alejandria-por-cada-ser-humano/comentarios-valorados>>

Sanz Gil, Mercedes (2003). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y la autonomía de aprendizaje de lenguas. (Tesis de Doctorado - UNIVERSITAT JAUME I) - Consultado el 23-11-2010, en Internet < <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0628104-113234/index.html>>

Schleicher, Andreas (2010) Entrevista personal: Educación Examen a la educación en el mundo Responsable del Informe PISA de la OCDE. EL PAIS, Madrid - 29/11/2010 - Consultado el 07-12-2010, en Internet <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Hay/chicos/leen/bien/digital/pierden/tercer/clic/elpepusoc/20101129elpepisoc_6/Tes>

Siemens, George (2004) Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. December 12, 2004. - Consultado el 04-12-2010 Internet <<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>> , <<http://www.connectivism.ca/>>

Siemens, George (2010b) dispone de diversos espacios en el ciberespacio en donde expone sus ideas de las conferencias y cursos que imparte en diversas universidades – Consultado el 02-11-2010, en Internet <<http://www.slideshare.net/gsiemens/>>, <<http://www.connectivism.ca/>> , <<http://www.elearnspace.org/>>

Siemens, George. (2005b) *What is the unique idea in Connectivism?* - Consultado el 5 de junio de 2010, en Internet <<http://www.connectivism.ca/?p=116>>

Siemens, George. (2006) Conociendo el conocimiento. – Consultado el 23-11-2010, en Internet <<http://www.nodosele.com/editorial>>

Siemens, George. (2009) *What is Connectivism?*, Week1: CCK09, <https://docs.google.com/Doc?id=anw8wkk6fjc_14gpbqc2dt>, consultado el 06-12-2010.

Siemens, George. (2010) *Connectivism in the Enterprise*, - Consultado el 04-12-2010, en Internet <<http://www.elearnspace.org/blog/2010/07/15/connectivism-in-the-enterprise/>>

- Siemens, George; Downes, Stephen. (2008) *Connectivism & Connective Knowledge CCK08*, - Consultado el 06-12-2010, en Internet <<http://ltc.umanitoba.ca/connectivism/>>
- Torres, Rosa María (2001) *“Repensando lo educativo desde el desarrollo local Y Desde el aprendizaje”*. Documento presentado en el “Simposio Internacional sobre Comunidades de Aprendizaje”, Barcelona Forum 2004, Barcelona, 5-6 Octubre 2001. - Consultado el 20-11-2010, en Internet <<http://www.udlap.mx/rsu/pdf/1/RepensandoloEducativodesdeelDesarrolloLocal.pdf>>
- UNESCO (2003). *Hacia las sociedades del conocimiento. Una entrevista con Abdelaziz Abid (Towards Knowledge Societies. An Interview with Abdul Waheed Khan, World of Science Vol. 1, No. 4 July-September 2003, UNESCO's Natural Sciences Sector)*. - Consultado el 12-01-2011, en Internet <http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=11958&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>
- UNESCO. Estadísticas - Consultado el 4-10-2010, en Internet <http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableView/document.aspx?ReportId=136&F_Language=eng&BR_Topic=0>
- UNICEF (2005). *Aumenta la pobreza infantil en los países ricos*. - Consultado el 08-12-2010, en Internet <<http://www.unicef.es/contenidos/276/index.htm?idtemplate=1>>
- UNICEF. Centro de Investigaciones Innocenti - Consultado el 08-12-2010, en Internet <<http://www.unicef-irc.org/>>
- Weiser, Mark (1991) *“The Computer for the 21st Century”* Scientific American, September, pp. 78-89 - Consultado el 08-02-2011, en Internet <<http://sandbox.xerox.com/want/papers/ubi-sciam-sep91.pdf>>
- Wikipedia (2010) *¡Que inventen ellos!*, Unamuno y Europa. Fábula (1909) - Consultado el 15-05-2010, en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/%C2%A1Que_inventen_ellos!>
- Wikipedia (2010) *Edupunk*. - Consultado el 07-08-2010, en Internet <<http://es.wikipedia.org/wiki/Edupunk>>
- Wikipedia (2010) *Interfaz de programación de aplicaciones o API*.- Consultado el 14-01-2011 en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_programaci%C3%B3n_de_aplicaciones>
- Wikipedia (2010) *La hipótesis de Gaia* - Consultado el 23-01-2010, en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Hip%C3%B3tesis_de_Gaia>

Wikipedia (2010) Robert W. Taylor. - Consultado el 05-11-2010, en Internet <[http://es.wikipedia.org/wiki/Robert_Taylor_\(inform%C3%A1tico\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Robert_Taylor_(inform%C3%A1tico))>

Wikipedia (2010) Sociograma. - Consultado el 14-01-2011, en Internet <<http://es.wikipedia.org/wiki/Sociograma>>

Wikipedia (2010). Tecnología educativa. - Consultado el 11-10-2010, en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_educativa>

Williams, Peter & Rowlands, Ian (2007) Google Generation Information Behaviour of the Researcher of The Future. A British Library and JISC Study (Joint Information Systems Committee). (Work Package II). - Consultado el 23-11-2010, en Internet <<http://www.ucl.ac.uk/slais/research/ciber/downloads/GG%20Work%20Package%20II.pdf>>, <<http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/resourcediscovery/googlegen.aspx>>

Willingham, Daniel (2007), *Critical Thinking, why is it so hard to teach?*, American Educator, 8–18. - Consultado el 04-12-2010, en Internet <http://www.readingfirst.virginia.edu/elibrary_pdfs/Crit_Thinking.pdf>

Zemelman, Steven & Daniels, Harvey y Hyde, Arthur (1998) Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools", Editorial Hienemann. Proyecto 2061: - Consultado el 06-05-2010, en Internet <<http://www.eduteka.org/Proyecto2061.php>> La sección "Classroom Practices" del artículo "What is Meant by Constructivist Science Teaching" escrito por Larry D. Yore, University of Victoria, <<http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/yore.html>> citado por EDUTEKA:<<http://www.eduteka.org/Editorial19.php>>

7.- Anexos

7.- Anexos.

7.1. - Formulario para conocer el uso de Internet de nativos e inmigrantes digitales

[https:](https://spreadsheets2.google.com/viewform?hl=es&formkey=dEJBUWVrVUItWWdpX0FQNG5qT0dFRXc6MQ#gid=0)

[//spreadsheets2.google.com/viewform?hl=es&formkey=dEJBUWVrVUItWWdpX0FQNG5qT0dFRXc6MQ#gid=0](https://spreadsheets2.google.com/viewform?hl=es&formkey=dEJBUWVrVUItWWdpX0FQNG5qT0dFRXc6MQ#gid=0)

Uso de Internet

Hola a todos. Esta es una pequeña encuesta anónima para analizar el uso de Internet. No se piden datos personales de ningún tipo, por lo que se pide la máxima sinceridad, para que los datos puedan ser tratados de forma eficaz. Se realiza para el desarrollo de una investigación de doctorado sobre comunicación y educación. Muchas gracias por tu colaboración, si conoces a más personas que quieran participar en la misma estaría muy agradecido, tan solo envía el enlace.

***Obligatorio**

Edad *

Sexo *

- Femenino
- Masculino

Nivel de estudios *

- Doctorado
- Titulado Superior
- Titulado Grado medio
- Bachillerato/FP
- Graduado escolar
- Sin estudios

¿Con qué frecuencia revisas tu/s cuenta/s de correo electrónico?

- una vez al día
- más de una vez al día
- una vez a la semana
- varias veces a la semana
- alguna vez al mes

Siempre tengo recelos de perder los archivos cuando utilizo el ordenador1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Cuando tengo que realizar una investigación en el trabajo o en la escuela, recorro primero a los libros impresos1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Apunto los e-mails y números de teléfono en una agenda de papel *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Quando mis amigos marcan un encuentro por Internet, siempre llamo después para confirmar *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Tengo dificultades para leer textos largos en la pantalla del ordenador. Siempre prefiero imprimir el texto para leerlo en papel *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Quando tengo que instalar programas en el ordenador, recorro al manual o pido la ayuda a un experto *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Quando mis músicos favoritos lanzan un nuevo álbum, compro el CD en las tiendas *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Si un asunto me interesa mucho, prefiero informarme sobre él en los periódicos y revistas impresas *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Nunca he usado varios recursos digitales al mismo tiempo, como por ejemplo hablar por Internet mientras escucho un iPod *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Conozco personalmente la mayoría de las personas que integran mi lista de contactos en sitios como Orkut, Facebook, tuenti, MSN. *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

No juego con juegos on-line, ni nunca he conocido amigos virtuales mediante ese pasatiempo *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3

- 4
- 5

Te sientes agobiado por el volumen de información en la red *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Después de utilizar Internet de forma continuada, has notado alguna dificultad en la lectura de textos impresos, como realizar un mayor esfuerzo en concentrarse para leer un libro *1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Medianamente de acuerdo; 4= De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Enviar

Con la tecnología de [Google Docs](#)

7.2. - Formulario de investigación alumnado.

Formulario que ha sido cumplimentado por el alumnado, de forma online y en clase

[https:](https://)

[//spreadsheets.google.com/viewform?hl=es&pli=1&formkey=cnZrUXRXQVpKQnl4YW9LMjNlbWFnT0E6MA..#gid=0](https://spreadsheets.google.com/viewform?hl=es&pli=1&formkey=cnZrUXRXQVpKQnl4YW9LMjNlbWFnT0E6MA..#gid=0)

USO DE LAS TIC EN EL AULA DE CIENCIAS NATURALES

Curso Debes de indicar el curso que estás realizando actualmente

- 1º E.S.O.
- 2º E.S.O.
- 3º E.S.O.
- 4º E.S.O.
- 1º BACHILLERATO
- 2º BACHILLERATO

Edad Debes de indicar tu edad actual

Sexo

- Femenino
- Masculino

Dispones de internet en casa

- SI
- NO

¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet?

- En Casa
- En el Instituto
- En un Cybercafé
- Otro

¿Cómo valoras la utilización de materiales audiovisuales, internet, como complemento en el aula de ciencias naturales?

- Positivo
- Negativo
- Me es indiferente
- No sabe / No contesta

Haces uso de las redes sociales tipo tuenti, facebook y similares

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje?

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

¿Usas Internet como una fuente de conocimiento e información?

- Nunca
- A veces
- Siempre
- Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet

¿Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc. ?

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

¿Ves positivo la incorporación de materiales complementarios al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc?

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

Cuando me comunico a través de la red

- Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos
- Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad
- Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante
- No uso herramientas de comunicación en red, mi opinión se pierde con este tipo de herramientas las discusiones mejor cara a cara

Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing,...)

- No conozco ninguna
- Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna
- Me interesan, pero aún no me he animado a participar

- Participo en una, pero no muy activamente
- Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social

¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs,wikis,podcast,foros)

- Siempre
- A veces
- Nunca

¿Tienes en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología y valoras la elección de Software Libre frente al Software Privativo?

- Sí
- No
- Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo

¿Crees que Internet es tan trascendente de cara al futuro?

- Sí
- No
- No sabe/No contesta

¿Ha servido el visionado de documentales en el aula como refuerzo de los conceptos aprendidos?

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

0	
---	--

Enviar

7.3. - Formulario de investigación profesorado.

Formulario que ha sido cumplimentado por el profesorado, de forma online y en los I.E.S.

<https://spreadsheets0.google.com/viewform?hl=es&formkey=dHN6Vk1kZWWhWZEZLNTNfQ1BUVWI1RUE6MA#gid=0>

Uso de las TIC en el aula de ciencias naturales

Ante todo muchas gracias por colaborar: Este formulario esta desarrollado por Carlos Busón Buesa para un proyecto de investigación en los cursos de Doctorado de la UNED, sobre el uso de las tecnologías en el aula de Ciencias Naturales. Las respuestas son anónimas por lo que pedimos la máxima colaboración. Si deseas una mayor información sobre este estudio puedes contactar conmigo en el correo: cbuson@gmail.com

Edad: Debes de indicar tu edad actual

Sexo

- Femenino
- Masculino

Dispones de internet en casa

- SI
- NO

¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet?

- En Casa
- En el Instituto
- En un Cybercafé
- Otro

En qué curso crees que es posible introducir la tecnología en el aula puedes señalar más de un curso

- 1° E.S.O.
- 2° E.S.O.
- 3° E.S.O.
- 4° E.S.O.
- 1° BACHILLERATO
- 2° BACHILLERATO

¿Cómo valoras la utilización de materiales audiovisuales, internet, como complemento en el aula de ciencias naturales?

- Positivo
- Negativo
- Me es indiferente
- No sabe / No contesta

Haces uso de las redes sociales tipo tuenti, facebook y similares

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje?

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

¿Ves positivo el uso de los ordenadores por parte de los alumnos a la hora de desarrollar actividades para las clases?

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

¿Utilizas el ordenador en tus aulas?

- Nunca
- A veces
- Siempre

¿Utilizas medios audiovisuales en tus aulas?

- Nunca
- A veces
- Siempre

¿Utilizas Internet en tus aulas?

- Nunca
- A veces
- Siempre

¿Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc. ?

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

¿Ves positivo la incorporación de materiales complementarios al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc?

- Sí
- No
- No sabe / No contesta

Cuando me comunico a través de la red

- Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos
- Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad
- Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante
- No uso herramientas de comunicación en red, mi opinión se pierde con este tipo de herramientas las discusiones mejor cara a cara

Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing,...)

- No conozco ninguna
- Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna
- Me interesan, pero aún no me he animado a participar
- Participo en una, pero no muy activamente

- Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social

¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs,wikis,podcast,foros)

- Siempre
- A veces
- Nunca

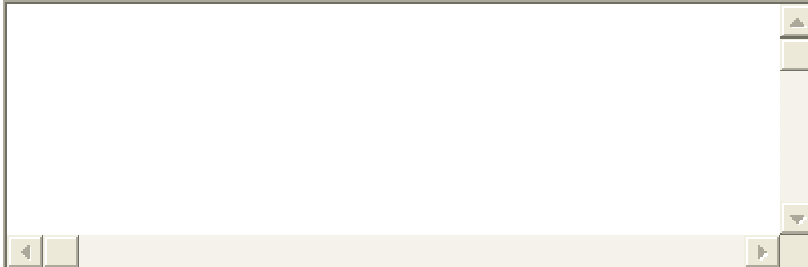
¿Tienes en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología y valoras la elección de Software Libre frente al Software Privativo?

- Sí
- No
- Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo

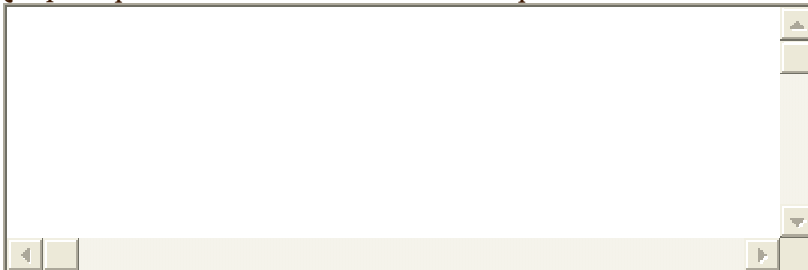
¿Crees que Internet es tan trascendente de cara al futuro?

- Sí
- No
- No sabe/No contesta

¿Qué es la web 2.0? Describe lo que sepas.

An empty text input field with a light beige background and a thin border. It has a vertical scrollbar on the right side and a horizontal scrollbar at the bottom.

¿Explica que uso das al software social en tu quehacer diario?

An empty text input field with a light beige background and a thin border. It has a vertical scrollbar on the right side and a horizontal scrollbar at the bottom.

¿Cómo crees que puede ayudar el desarrollo de blogs y otros materiales similares como complemento de la formación?

Puedes incluir aquí cualquier comentario que creas oportuno

Enviar

Con la tecnología de [Google Docs](#)

7.4. - Base de datos - PISA 2009 datos ERA.

Database - PISA 2009

Interactive Data Selection - Results

Downloadable table in CSV / Excel format: [393080.CSV](#)

Variable:	SC26Q09	"Educational Goals - Classroom"
Full question:	"School Management Behaviours and Activities - I check to see whether classroom activities are in keeping with our educational goals".	
Category:	1	Never
	2	Seldom
	3	Quite often
	4	Very often

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	SC26Q09	1	1.00	(0.72)	569	(8.79)	558	(27.84)	570	(10.31)
Finland	SC26Q09	2	39.66	(3.61)	534	(3.51)	541	(3.48)	553	(3.64)
Finland	SC26Q09	3	48.78	(4.13)	537	(3.24)	540	(3.25)	555	(3.44)
Finland	SC26Q09	4	9.54	(2.40)	531	(5.94)	540	(7.03)	549	(6.40)
Finland	SC26Q09	m	1.01	(0.67)	559	(18.72)	562	(9.46)	570	(11.55)
Korea	SC26Q09	1	1.78	(1.09)	572	(9.05)	594	(13.79)	583	(15.42)
Korea	SC26Q09	2	37.99	(3.81)	538	(4.58)	546	(5.32)	536	(4.43)
Korea	SC26Q09	3	40.96	(3.67)	543	(5.15)	550	(6.35)	542	(5.71)
Korea	SC26Q09	4	19.27	(3.98)	529	(13.80)	534	(16.39)	528	(12.74)
Korea	SC26Q09	m	a	(a)	a	(a)	a	(a)	a	(a)
Spain	SC26Q09	1	7.02	(1.11)	468	(8.03)	473	(7.97)	477	(9.81)

Spain	SC26Q09	2	27.21	(2.46)	471	(3.82)	475	(3.74)	477	(4.09)
Spain	SC26Q09	3	51.75	(2.96)	484	(3.15)	486	(3.18)	492	(2.71)
Spain	SC26Q09	4	13.56	(2.07)	495	(6.22)	494	(6.45)	502	(6.06)
Spain	SC26Q09	m	0.46	(0.40)	494	(5.76)	487	(12.01)	489	(6.65)
OECD Total	SC26Q09	1	1.29	(0.28)	497	(14.44)	499	(14.61)	505	(11.37)
OECD Total	SC26Q09	2	19.71	(0.60)	505	(2.64)	508	(2.51)	514	(2.62)
OECD Total	SC26Q09	3	49.04	(1.33)	489	(2.32)	484	(2.13)	493	(2.36)
OECD Total	SC26Q09	4	29.26	(1.30)	487	(2.81)	480	(3.07)	489	(2.89)
OECD Total	SC26Q09	m	0.69	(0.25)	493	(15.68)	493	(21.15)	496	(14.06)
OECD Average	SC26Q09	1	2.01	(0.19)	500	(3.56)	499	(3.61)	506	(3.31)
OECD Average	SC26Q09	2	25.98	(0.49)	493	(1.59)	496	(1.46)	502	(1.53)
OECD Average	SC26Q09	3	51.33	(0.59)	493	(0.83)	495	(0.83)	501	(0.82)
OECD Average	SC26Q09	4	20.14	(0.46)	496	(1.93)	497	(2.06)	501	(2.02)
OECD Average	SC26Q09	m	1.04	(0.13)	498	(5.04)	498	(4.91)	500	(4.82)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [895400.CSV](#)

Variable:	ST04Q01	Sex
	Full question:	"Are you female or male?"
Category:	1	Female
	2	Male

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST04Q01	1	49.90	(0.51)	563	(2.39)	539	(2.53)	562	(2.58)
Finland	ST04Q01	2	50.10	(0.51)	508	(2.58)	542	(2.50)	546	(2.73)
Finland	ST04Q01	m	a	(a)	a	(a)	a	(a)	a	(a)
Korea	ST04Q01	1	47.25	(1.81)	558	(3.84)	544	(4.52)	539	(4.21)
Korea	ST04Q01	2	52.75	(1.81)	523	(4.87)	548	(6.23)	537	(5.01)
Korea	ST04Q01	m	a	(a)	a	(a)	a	(a)	a	(a)
Spain	ST04Q01	1	49.19	(0.57)	496	(2.21)	474	(2.54)	485	(2.26)
Spain	ST04Q01	2	50.81	(0.57)	467	(2.21)	493	(2.28)	492	(2.48)
Spain	ST04Q01	m	a	(a)	a	(a)	a	(a)	a	(a)
OECD Total	ST04Q01	1	49.28	(0.27)	508	(1.25)	481	(1.33)	494	(1.28)
OECD Total	ST04Q01	2	50.72	(0.27)	475	(1.43)	496	(1.35)	498	(1.46)
OECD Total	ST04Q01	m	c	(c)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
OECD Average	ST04Q01	1	49.55	(0.19)	513	(0.52)	490	(0.56)	501	(0.56)
OECD Average	ST04Q01	2	50.45	(0.19)	474	(0.61)	501	(0.61)	501	(0.62)
OECD Average	ST04Q01	m	0.05	(0.05)	c	(c)	c	(c)	c	(c)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [734420.CSV](#)

Variable:	ST20Q04	Possessions computer									
	Full question:	"Which of the following are in your home? - A computer you can use for school work".									
Category:	1	Yes									
	2	No									
					Reading		Mathematics		Science		
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	
Finland	ST20Q04	1	98.15	(0.21)	537	(2.22)	541	(2.15)	555	(2.34)	
Finland	ST20Q04	2	1.40	(0.17)	503	(14.10)	512	(14.96)	533	(14.47)	
Finland	ST20Q04	m	0.45	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)	
Korea	ST20Q04	1	95.41	(0.34)	542	(3.44)	549	(3.98)	540	(3.41)	
Korea	ST20Q04	2	4.30	(0.33)	499	(7.64)	504	(8.45)	503	(8.44)	
Korea	ST20Q04	m	0.29	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)	
Spain	ST20Q04	1	92.89	(0.41)	486	(2.07)	488	(2.22)	493	(2.08)	
Spain	ST20Q04	2	6.58	(0.40)	424	(5.12)	427	(6.03)	434	(5.62)	
Spain	ST20Q04	m	0.53	(0.09)	412	(10.07)	411	(13.51)	416	(11.50)	
OECD Total	ST20Q04	1	83.83	(0.25)	503	(1.19)	501	(1.15)	509	(1.22)	
OECD Total	ST20Q04	2	15.12	(0.24)	435	(1.57)	429	(1.50)	436	(1.50)	
OECD Total	ST20Q04	m	1.06	(0.05)	398	(4.85)	400	(5.50)	408	(4.86)	
OECD Average	ST20Q04	1	90.91	(0.09)	499	(0.47)	502	(0.49)	507	(0.48)	
OECD Average	ST20Q04	2	8.32	(0.09)	433	(1.61)	435	(1.52)	440	(1.68)	
OECD Average	ST20Q04	m	0.77	(0.02)	399	(2.35)	411	(2.52)	410	(2.62)	

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing**c** - There are too few observations to provide reliable estimates**m** - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)**OECD Average** - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.**OECD Total** - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.Downloadable table in CSV / Excel format: [782950.CSV](#)

Variable:	ST20Q05	Possessions software									
	Full question:	"Which of the following are in your home? - Educational software".									
Category:	1	Yes									
	2	No									
					Reading		Mathematics		Science		
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	
Finland	ST20Q05	1	30.93	(0.73)	537	(3.03)	541	(2.92)	552	(3.20)	
Finland	ST20Q05	2	68.25	(0.75)	536	(2.41)	541	(2.34)	556	(2.49)	
Finland	ST20Q05	m	0.82	(0.12)	478	(19.29)	493	(16.32)	512	(16.03)	
Korea	ST20Q05	1	58.33	(1.05)	554	(3.33)	561	(4.11)	552	(3.41)	
Korea	ST20Q05	2	40.34	(1.01)	519	(4.41)	526	(4.73)	519	(4.35)	
Korea	ST20Q05	m	1.32	(0.18)	519	(15.89)	503	(19.52)	511	(16.60)	
Spain	ST20Q05	1	50.90	(0.76)	489	(2.16)	492	(2.32)	497	(1.98)	
Spain	ST20Q05	2	47.15	(0.74)	474	(2.42)	477	(2.41)	481	(2.53)	
Spain	ST20Q05	m	1.95	(0.18)	449	(6.21)	445	(7.11)	452	(7.30)	
OECD Total	ST20Q05	1	49.61	(0.32)	507	(1.31)	503	(1.31)	511	(1.37)	
OECD Total	ST20Q05	2	48.34	(0.33)	480	(1.27)	477	(1.27)	485	(1.30)	
OECD Total	ST20Q05	m	2.05	(0.06)	419	(3.60)	419	(3.80)	425	(3.55)	
OECD Average	ST20Q05	1	54.49	(0.14)	504	(0.51)	506	(0.54)	511	(0.53)	
OECD Average	ST20Q05	2	43.34	(0.14)	486	(0.60)	487	(0.59)	494	(0.61)	

OECD Average	ST20Q05	m	2.17	(0.04)	430	(2.21)	435	(2.25)	438	(2.25)
--------------	---------	---	------	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [166070.CSV](#)

Variable:	Possessions Internet									
	Full question: "Which of the following are in your home? - A link to the Internet".									
Category:	1	Yes								
	2	No								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST20Q06	1	98.51	(0.18)	537	(2.23)	541	(2.13)	555	(2.32)
Finland	ST20Q06	2	1.04	(0.15)	505	(14.37)	515	(14.93)	533	(16.13)
Finland	ST20Q06	m	0.45	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Korea	ST20Q06	1	96.54	(0.40)	542	(3.41)	549	(3.99)	541	(3.35)
Korea	ST20Q06	2	3.09	(0.38)	474	(10.25)	476	(9.27)	476	(10.62)
Korea	ST20Q06	m	0.37	(0.11)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST20Q06	1	84.27	(0.81)	489	(2.08)	491	(2.26)	496	(2.12)
Spain	ST20Q06	2	15.08	(0.79)	440	(3.16)	444	(3.34)	452	(3.25)
Spain	ST20Q06	m	0.65	(0.09)	418	(12.52)	418	(12.10)	421	(13.44)
OECD Total	ST20Q06	1	81.29	(0.27)	506	(1.22)	503	(1.18)	512	(1.27)
OECD Total	ST20Q06	2	17.60	(0.26)	435	(1.37)	427	(1.37)	434	(1.32)
OECD Total	ST20Q06	m	1.11	(0.05)	397	(4.55)	397	(4.94)	404	(4.75)
OECD Average	ST20Q06	1	88.03	(0.11)	501	(0.48)	503	(0.50)	508	(0.49)
OECD Average	ST20Q06	2	11.14	(0.11)	440	(1.54)	443	(1.47)	448	(1.60)
OECD Average	ST20Q06	m	0.83	(0.03)	397	(2.30)	407	(2.46)	405	(2.58)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [241760.CSV](#)

Variable:	Possessions literature									
	Full question: "Which of the following are in your home? - Classic literature (e.g. <Shakespeare>)".									
Category:	1	Yes								
	2	No								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST20Q07	1	51.29	(0.98)	560	(2.33)	560	(2.36)	578	(2.36)
Finland	ST20Q07	2	47.86	(0.98)	511	(2.29)	521	(2.31)	530	(2.38)
Finland	ST20Q07	m	0.85	(0.13)	456	(16.15)	476	(15.41)	502	(14.64)
Korea	ST20Q07	1	80.66	(0.76)	547	(3.49)	554	(4.19)	546	(3.62)
Korea	ST20Q07	2	18.98	(0.77)	510	(4.68)	515	(5.36)	509	(4.16)
Korea	ST20Q07	m	0.36	(0.11)	c	(c)	c	(c)	c	(c)

Spain	ST20Q07	1	68.51	(0.71)	498	(2.05)	499	(2.22)	505	(1.97)
Spain	ST20Q07	2	30.49	(0.70)	446	(2.54)	450	(2.48)	454	(2.68)
Spain	ST20Q07	m	1.01	(0.11)	419	(8.59)	415	(9.62)	428	(10.19)
OECD Total	ST20Q07	1	49.58	(0.40)	519	(1.46)	513	(1.34)	521	(1.51)
OECD Total	ST20Q07	2	48.65	(0.40)	468	(1.11)	467	(1.25)	475	(1.18)
OECD Total	ST20Q07	m	1.77	(0.06)	401	(4.07)	405	(3.99)	410	(3.92)
OECD Average	ST20Q07	1	52.46	(0.16)	522	(0.51)	521	(0.55)	529	(0.53)
OECD Average	ST20Q07	2	45.63	(0.16)	465	(0.57)	470	(0.56)	474	(0.58)
OECD Average	ST20Q07	m	1.91	(0.04)	406	(2.29)	413	(2.48)	417	(2.51)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [185920.CSV](#)

Variable:	ST21Q01	How many cellular phones								
	Full question:	"How many of these are there at your home? - Cellular phones".								
Category:	1	None								
	2	One								
	3	Two								
	4	Three or more								
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST21Q01	1	0.02	(0.02)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Finland	ST21Q01	2	0.56	(0.11)	492	(17.36)	506	(19.58)	517	(19.43)
Finland	ST21Q01	3	3.09	(0.25)	526	(7.45)	520	(7.95)	541	(8.93)
Finland	ST21Q01	4	95.76	(0.32)	537	(2.24)	542	(2.14)	555	(2.28)
Finland	ST21Q01	m	0.57	(0.11)	468	(19.91)	483	(20.81)	501	(20.76)
Korea	ST21Q01	1	0.54	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Korea	ST21Q01	2	4.50	(0.32)	496	(7.49)	496	(8.67)	494	(7.92)
Korea	ST21Q01	3	7.56	(0.44)	529	(6.05)	537	(6.63)	535	(6.21)
Korea	ST21Q01	4	87.13	(0.65)	543	(3.37)	551	(3.93)	541	(3.37)
Korea	ST21Q01	m	0.26	(0.13)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST21Q01	1	0.45	(0.06)	415	(15.15)	437	(14.32)	430	(12.27)
Spain	ST21Q01	2	1.86	(0.14)	467	(9.22)	467	(7.92)	476	(8.43)
Spain	ST21Q01	3	6.22	(0.28)	477	(4.54)	479	(4.10)	484	(4.34)
Spain	ST21Q01	4	91.19	(0.33)	482	(2.07)	485	(2.14)	490	(2.11)
Spain	ST21Q01	m	0.28	(0.07)	428	(14.00)	428	(17.26)	437	(13.64)
OECD Total	ST21Q01	1	1.82	(0.06)	408	(4.26)	410	(3.90)	412	(4.30)
OECD Total	ST21Q01	2	5.02	(0.11)	442	(3.15)	437	(2.85)	443	(2.89)
OECD Total	ST21Q01	3	12.05	(0.22)	478	(2.22)	469	(2.10)	480	(2.31)
OECD Total	ST21Q01	4	80.47	(0.31)	500	(1.11)	497	(1.13)	505	(1.16)
OECD Total	ST21Q01	m	0.65	(0.05)	393	(6.18)	402	(6.00)	409	(5.95)
OECD Average	ST21Q01	1	0.84	(0.02)	431	(1.67)	435	(1.47)	441	(1.56)
OECD Average	ST21Q01	2	2.88	(0.04)	438	(2.46)	443	(2.31)	445	(2.56)
OECD Average	ST21Q01	3	7.91	(0.07)	485	(1.23)	482	(1.23)	492	(1.32)
OECD Average	ST21Q01	4	87.84	(0.09)	497	(0.48)	500	(0.49)	505	(0.49)
OECD Average	ST21Q01	m	0.53	(0.02)	414	(2.17)	431	(2.26)	427	(2.65)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [441100.CSV](#)

Variable:	ST21Q02	How many televisions								
	Full question:	"How many of these are there at your home? - Televisions".								
Category:	1	None								
	2	One								
	3	Two								
	4	Three or more								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST21Q02	1	2.72	(0.38)	532	(8.38)	549	(7.80)	564	(7.47)
Finland	ST21Q02	2	10.30	(0.43)	550	(4.81)	544	(4.90)	565	(4.95)
Finland	ST21Q02	3	34.79	(0.76)	546	(2.73)	545	(2.66)	562	(2.67)
Finland	ST21Q02	4	51.60	(0.88)	528	(2.60)	537	(2.57)	547	(2.87)
Finland	ST21Q02	m	0.59	(0.12)	467	(18.86)	483	(20.57)	495	(19.42)
Korea	ST21Q02	1	1.29	(0.17)	572	(10.44)	576	(11.96)	574	(11.81)
Korea	ST21Q02	2	43.16	(0.89)	540	(3.18)	546	(3.86)	540	(3.10)
Korea	ST21Q02	3	47.41	(0.92)	540	(4.19)	548	(4.70)	538	(4.24)
Korea	ST21Q02	4	7.92	(0.37)	531	(6.35)	538	(7.31)	526	(6.39)
Korea	ST21Q02	m	0.22	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST21Q02	1	1.35	(0.16)	486	(8.66)	493	(8.65)	491	(8.04)
Spain	ST21Q02	2	11.39	(0.41)	490	(3.99)	489	(3.49)	493	(3.97)
Spain	ST21Q02	3	30.15	(0.71)	482	(2.99)	483	(3.01)	488	(3.10)
Spain	ST21Q02	4	56.78	(0.62)	479	(2.02)	483	(2.27)	488	(2.03)
Spain	ST21Q02	m	0.34	(0.08)	428	(12.68)	428	(15.16)	432	(13.35)
OECD Total	ST21Q02	1	0.88	(0.06)	455	(7.74)	457	(7.07)	461	(7.87)
OECD Total	ST21Q02	2	15.36	(0.18)	488	(2.01)	482	(1.99)	489	(2.15)
OECD Total	ST21Q02	3	28.33	(0.25)	498	(1.51)	494	(1.46)	501	(1.48)
OECD Total	ST21Q02	4	54.76	(0.35)	492	(1.29)	489	(1.35)	498	(1.31)
OECD Total	ST21Q02	m	0.67	(0.05)	415	(6.40)	420	(6.40)	429	(6.28)
OECD Average	ST21Q02	1	1.03	(0.05)	494	(2.18)	503	(2.07)	504	(2.19)
OECD Average	ST21Q02	2	14.38	(0.10)	508	(1.11)	505	(1.08)	514	(1.13)
OECD Average	ST21Q02	3	32.17	(0.13)	499	(0.65)	499	(0.67)	506	(0.68)
OECD Average	ST21Q02	4	51.80	(0.15)	491	(0.56)	495	(0.59)	499	(0.56)
OECD Average	ST21Q02	m	0.62	(0.02)	422	(2.20)	438	(2.20)	437	(2.51)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [930130.CSV](#)

Variable:	ST21Q03	How many computers
-----------	---------	--------------------

		Full question: "How many of these are there at your home? - Computers".				Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	
		1	0.47	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)	
Finland	ST21Q03	2	24.49	(0.65)	533	(3.15)	533	(3.27)	548	(3.25)	
Finland	ST21Q03	3	35.84	(0.73)	539	(2.73)	541	(2.65)	557	(2.99)	
Finland	ST21Q03	4	38.61	(0.73)	538	(2.84)	546	(2.80)	557	(3.05)	
Finland	ST21Q03	m	0.60	(0.11)	463	(16.88)	486	(17.63)	496	(19.32)	
Korea	ST21Q03	1	1.07	(0.20)	503	(11.92)	493	(13.96)	502	(15.43)	
Korea	ST21Q03	2	65.00	(0.91)	534	(3.61)	540	(4.04)	533	(3.52)	
Korea	ST21Q03	3	27.11	(0.86)	547	(3.69)	555	(4.49)	545	(3.48)	
Korea	ST21Q03	4	6.67	(0.48)	565	(6.93)	580	(9.41)	566	(8.66)	
Korea	ST21Q03	m	0.16	(0.05)	c	(c)	c	(c)	c	(c)	
Spain	ST21Q03	1	8.68	(0.63)	446	(3.83)	447	(4.23)	455	(4.74)	
Spain	ST21Q03	2	39.51	(0.63)	472	(2.51)	474	(2.57)	479	(2.49)	
Spain	ST21Q03	3	30.43	(0.61)	488	(2.66)	490	(2.57)	495	(2.64)	
Spain	ST21Q03	4	20.63	(0.60)	508	(2.89)	511	(2.91)	514	(3.01)	
Spain	ST21Q03	m	0.75	(0.10)	420	(9.93)	417	(9.41)	421	(8.62)	
OECD Total	ST21Q03	1	11.61	(0.20)	425	(1.51)	415	(1.49)	422	(1.39)	
OECD Total	ST21Q03	2	37.01	(0.31)	487	(1.17)	482	(1.28)	490	(1.22)	
OECD Total	ST21Q03	3	26.67	(0.22)	503	(1.22)	501	(1.21)	509	(1.25)	
OECD Total	ST21Q03	4	23.70	(0.34)	524	(1.70)	525	(1.51)	534	(1.78)	
OECD Total	ST21Q03	m	1.00	(0.05)	403	(4.76)	409	(4.57)	416	(4.33)	
OECD Average	ST21Q03	1	6.13	(0.08)	432	(1.75)	431	(1.67)	439	(1.78)	
OECD Average	ST21Q03	2	33.35	(0.13)	484	(0.67)	482	(0.69)	489	(0.71)	
OECD Average	ST21Q03	3	29.26	(0.12)	500	(0.59)	502	(0.60)	507	(0.61)	
OECD Average	ST21Q03	4	30.43	(0.13)	516	(0.73)	523	(0.80)	525	(0.76)	
OECD Average	ST21Q03	m	0.84	(0.02)	419	(2.51)	432	(2.59)	431	(2.93)	

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [421190.CSV](#)

Variable:	ST22Q01	How many books at home				Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	
		1	0-10 books								
		2	11-25 books								
		3	26-100 books								
		4	101-200 books								
		5	201-500 books								
		6	More than 500 books								

Finland	ST22Q01	1	5.73	(0.39)	466	(5.99)	490	(5.99)	492	(6.49)
Finland	ST22Q01	2	10.73	(0.55)	495	(4.20)	507	(4.31)	512	(4.35)
Finland	ST22Q01	3	33.31	(0.75)	523	(2.60)	528	(2.73)	539	(3.08)
Finland	ST22Q01	4	23.16	(0.66)	552	(2.83)	552	(2.63)	570	(2.64)
Finland	ST22Q01	5	20.08	(0.68)	571	(3.07)	570	(3.02)	590	(3.28)
Finland	ST22Q01	6	6.33	(0.39)	572	(4.86)	580	(5.86)	593	(4.79)
Finland	ST22Q01	m	0.66	(0.12)	474	(16.27)	502	(16.63)	515	(16.22)
Korea	ST22Q01	1	5.48	(0.57)	461	(8.72)	452	(8.82)	460	(8.64)
Korea	ST22Q01	2	8.69	(0.48)	501	(6.12)	504	(5.98)	499	(5.73)
Korea	ST22Q01	3	31.43	(0.84)	529	(3.19)	531	(3.39)	525	(3.03)
Korea	ST22Q01	4	22.94	(0.59)	546	(4.31)	553	(4.81)	544	(4.39)
Korea	ST22Q01	5	22.20	(0.86)	564	(3.73)	579	(4.38)	567	(3.85)
Korea	ST22Q01	6	9.11	(0.66)	581	(5.28)	602	(7.56)	583	(7.00)
Korea	ST22Q01	m	0.16	(0.06)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST22Q01	1	8.26	(0.38)	402	(3.86)	399	(4.31)	410	(3.81)
Spain	ST22Q01	2	14.25	(0.51)	437	(2.87)	434	(3.09)	443	(2.96)
Spain	ST22Q01	3	31.28	(0.57)	475	(2.42)	476	(2.17)	481	(2.37)
Spain	ST22Q01	4	20.14	(0.54)	505	(2.65)	511	(2.56)	511	(2.46)
Spain	ST22Q01	5	15.43	(0.50)	521	(2.69)	526	(3.02)	530	(2.67)
Spain	ST22Q01	6	9.85	(0.43)	526	(3.64)	531	(3.37)	537	(3.55)
Spain	ST22Q01	m	0.79	(0.10)	410	(14.36)	416	(12.63)	421	(11.99)
OECD Total	ST22Q01	1	16.52	(0.29)	426	(1.35)	424	(1.31)	429	(1.29)
OECD Total	ST22Q01	2	17.58	(0.21)	458	(1.09)	453	(1.24)	460	(1.22)
OECD Total	ST22Q01	3	29.18	(0.23)	496	(1.13)	492	(1.20)	501	(1.13)
OECD Total	ST22Q01	4	16.28	(0.21)	524	(1.48)	520	(1.44)	529	(1.57)
OECD Total	ST22Q01	5	12.39	(0.22)	551	(1.78)	550	(1.60)	560	(1.87)
OECD Total	ST22Q01	6	6.80	(0.16)	552	(2.41)	552	(1.90)	561	(2.41)
OECD Total	ST22Q01	m	1.25	(0.05)	409	(4.48)	417	(3.91)	421	(3.80)
OECD Average	ST22Q01	1	12.06	(0.11)	425	(0.89)	431	(0.88)	432	(0.95)
OECD Average	ST22Q01	2	15.69	(0.10)	458	(0.71)	460	(0.70)	464	(0.72)
OECD Average	ST22Q01	3	30.69	(0.13)	492	(0.52)	492	(0.53)	498	(0.53)
OECD Average	ST22Q01	4	18.06	(0.10)	519	(0.62)	519	(0.67)	525	(0.64)
OECD Average	ST22Q01	5	14.17	(0.10)	542	(0.71)	544	(0.78)	550	(0.74)
OECD Average	ST22Q01	6	8.16	(0.09)	541	(1.07)	546	(1.13)	552	(1.09)
OECD Average	ST22Q01	m	1.17	(0.03)	419	(2.36)	438	(2.41)	436	(2.58)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [380771.CSV](#)

Variable:	ST26Q01	Online - Reading Emails
Full question:	"How often are you involved in the following reading activities? - Reading emails".	
Category:	1	Don't know what it is
		Never or almost never
		Several times a month
	4	Every time a week
	5	Several times a day

Conty	Variable	Coy	%	%SE	Rdig		Mthetics		Sciece	
					Mean	S)	ean	(E	Mean	(SE
inlan	ST1	1	0.22	(05)	c	c)				
Fiand	ST26Q01	2	8.73	(0.36)	514	(4.92)	524	(4.82)	539	(5.40)
Finland	ST26Q01	3	26.69	(0.69)	529	(2.61)	537	(2.91)	548	(2.80)
Finland	ST26Q01	4	50.51	(0.75)	545	(2.74)	546	(2.47)	561	(2.65)
Finland	ST26Q01	5	12.99	(0.51)	534	(4.23)	539	(4.29)	553	(4.41)
Finland	ST26Q01	m	0.86	(0.14)	504	(16.95)	523	(15.57)	524	(17.60)
Korea	ST26Q01	1	5.45	(0.40)	483	(10.88)	494	(11.01)	482	(11.41)
Korea	ST26Q01	2	39.47	(0.79)	544	(3.31)	554	(3.98)	544	(3.33)
Korea	ST26Q01	3	26.70	(0.66)	545	(3.89)	551	(4.32)	542	(3.93)
Korea	ST26Q01	4	22.09	(0.78)	545	(4.65)	547	(5.70)	542	(4.68)
Korea	ST26Q01	5	5.86	(0.39)	519	(6.09)	521	(7.13)	519	(6.73)
Korea	ST26Q01	m	0.42	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST26Q01	1	0.92	(0.09)	376	(10.30)	409	(10.44)	404	(9.37)
Spain	ST26Q01	2	20.26	(0.47)	469	(3.09)	474	(3.19)	480	(3.08)
Spain	ST26Q01	3	23.56	(0.49)	483	(3.06)	486	(3.09)	490	(2.98)
Spain	ST26Q01	4	35.41	(0.48)	495	(2.37)	496	(2.50)	500	(2.39)
Spain	ST26Q01	5	19.36	(0.48)	473	(2.74)	475	(2.96)	481	(2.73)
Spain	ST26Q01	m	0.49	(0.06)	394	(20.95)	415	(16.53)	403	(15.83)
OECD Total	ST26Q01	1	2.84	(0.09)	403	(3.62)	409	(3.43)	411	(3.48)
OECD Total	ST26Q01	2	17.43	(0.22)	472	(1.58)	471	(1.58)	476	(1.61)
OECD Total	ST26Q01	3	19.84	(0.18)	490	(1.67)	487	(1.74)	493	(1.76)
OECD Total	ST26Q01	4	31.95	(0.22)	511	(1.17)	505	(1.24)	515	(1.24)
OECD Total	ST26Q01	5	27.16	(0.23)	497	(1.53)	495	(1.45)	505	(1.57)
OECD Total	ST26Q01	m	0.78	(0.04)	395	(5.56)	395	(5.09)	403	(4.94)
OECD Average	ST26Q01	1	1.78	(0.04)	391	(2.23)	413	(2.13)	409	(2.27)
OECD Average	ST26Q01	2	14.23	(0.09)	470	(0.91)	477	(0.90)	481	(0.92)
OECD Average	ST26Q01	3	19.98	(0.10)	491	(0.73)	495	(0.75)	499	(0.75)
OECD Average	ST26Q01	4	37.60	(0.13)	512	(0.55)	511	(0.58)	517	(0.56)
OECD Average	ST26Q01	5	25.55	(0.12)	492	(0.69)	494	(0.70)	500	(0.71)
OECD Average	ST26Q01	m	0.86	(0.05)	401	(2.49)	418	(2.33)	416	(2.45)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [945420.CSV](#)

Variable:	ST26Q02	Online - Chat on line								
Full question:	"How often are you involved in the following reading activities? - <Chat on line> (e.g. <MSN>)".									
Category:	1	Don't know								
		Never or almost never								
		Several times a month								
		Time a week								
	5	Several times a day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)

Finland	ST26Q02	1	0.28	(0.06)	c	(c)		()	c	(c)
Finland	ST26Q02	2	8.90	(0.42)	545	(4.93)	554	(5.72)	572	(5.15)
Finland	ST26Q02	3	9.87	(0.44)	539	(5.04)	550	(4.14)	563	(4.65)
Finland	ST26Q02	4	31.98	(0.67)	547	(2.78)	547	(2.62)	562	(3.00)
Finland	ST26Q02	5	48.04	(0.87)	528	(2.40)	532	(2.47)	545	(2.45)
Finland	ST26Q02	m	0.93	(0.14)	503	(14.93)	520	(14.18)	521	(15.80)
Korea	ST26Q02	1	1.94	(0.21)	494	(13.07)	514	(13.09)	500	(11.68)
Korea	ST26Q02	2	28.52	(0.94)	568	(3.37)	580	(4.31)	569	(3.57)
Korea	ST26Q02	3	11.93	(0.51)	562	(4.16)	570	(5.22)	561	(4.42)
Korea	ST26Q02	4	28.04	(0.77)	539	(4.48)	544	(4.79)	535	(4.61)
Korea	ST26Q02	5	29.15	(1.18)	506	(3.96)	510	(4.75)	506	(3.88)
Korea	ST26Q02	m	0.43	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST26Q02	1	0.60	(0.08)	420	(12.13)	450	(12.46)	444	(11.17)
Spain	ST26Q02	2	9.96	(0.32)	475	(3.53)	483	(4.14)	490	(3.70)
Spain	ST26Q02	3	11.82	(0.50)	476	(3.32)	481	(3.19)	487	(3.54)
Spain	ST26Q02	4	29.44	(0.58)	491	(2.50)	493	(2.82)	497	(2.63)
Spain	ST26Q02	5	47.62	(0.62)	480	(2.26)	480	(2.24)	485	(2.25)
Spain	ST26Q02	m	0.56	(0.08)	400	(18.61)	422	(15.35)	414	(15.57)
OECD Total	ST26Q02	1	3.02	(0.08)	431	(3.35)	443	(3.34)	445	(3.47)
OECD Total	ST26Q02	2	20.81	(0.26)	495	(2.04)	493	(1.96)	502	(2.05)
OECD Total	ST26Q02	3	12.01	(0.15)	492	(1.91)	486	(1.88)	495	(2.03)
OECD Total	ST26Q02	4	25.28	(0.23)	505	(1.56)	500	(1.58)	508	(1.59)
OECD Total	ST26Q02	5	38.06	(0.32)	490	(1.02)	486	(1.05)	494	(1.12)
OECD Total	ST26Q02	m	0.82	(0.05)	396	(6.51)	399	(5.88)	406	(6.02)
OECD Average	ST26Q02	1	1.79	(0.04)	416	(2.18)	436	(2.16)	436	(2.24)
OECD Average	ST26Q02	2	14.62	(0.10)	493	(0.99)	498	(0.98)	505	(1.00)
OECD Average	ST26Q02	3	10.05	(0.08)	499	(0.95)	503	(0.97)	508	(0.98)
OECD Average	ST26Q02	4	25.98	(0.11)	509	(0.64)	510	(0.65)	515	(0.64)
OECD Average	ST26Q02	5	46.66	(0.15)	490	(0.56)	492	(0.56)	497	(0.57)
OECD Average	ST26Q02	m	0.90	(0.05)	402	(2.74)	419	(2.60)	416	(2.70)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [762130.CSV](#)

Variable:	ST26Q03	Online - Reading News	
	Full question:	"How often are you involved in the following reading activities? - Reading online news".	
Category:	1	Don't know what it is	
	2	Never or almost never	
	3	Several times a month	
	4	er times a week	
	5	Several times a day	

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST26Q03	1	1.65	(0.17)	434	9.80)	467	(10.74)	458	(10.24)
Finland	ST26Q03	2	36.99	(0.89)	531	(2.91)	532	(2.80)	548	(3.04)
Finland	ST26Q03	3	25.82	(0.66)	544	(3.18)	546	(2.96)	559	(2.85)

Finland	ST26Q03	4	23.92	(0.57)	543	(3.51)	548	(3.51)	561	(3.80)
Finland	ST26Q03	5	10.74	(0.53)	537	(4.48)	554	(4.27)	565	(4.74)
Finland	ST26Q03	m	0.88	(0.14)	502	(16.95)	520	(17.03)	523	(17.55)
Korea	ST26Q03	1	2.51	(0.26)	455	(7.10)	468	(8.15)	457	(7.57)
Korea	ST26Q03	2	12.83	(0.52)	507	(6.47)	520	(7.40)	509	(6.74)
Korea	ST26Q03	3	15.83	(0.64)	541	(4.33)	546	(5.19)	539	(4.45)
Korea	ST26Q03	4	39.38	(0.98)	554	(3.32)	560	(4.02)	551	(3.71)
Korea	ST26Q03	5	28.82	(0.90)	541	(3.54)	547	(4.45)	542	(3.55)
Korea	ST26Q03	m	0.63	(0.14)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST26Q03	1	2.51	(0.18)	415	(7.62)	429	(8.28)	426	(7.08)
Spain	ST26Q03	2	41.28	(0.71)	478	(2.40)	476	(2.24)	483	(2.20)
Spain	ST26Q03	3	20.59	(0.49)	487	(2.77)	490	(2.93)	492	(2.96)
Spain	ST26Q03	4	21.58	(0.43)	490	(2.70)	494	(2.92)	498	(2.75)
Spain	ST26Q03	5	13.28	(0.38)	484	(2.53)	493	(3.08)	498	(2.78)
Spain	ST26Q03	m	0.76	(0.09)	425	(15.19)	434	(12.21)	427	(11.34)
OECD Total	ST26Q03	1	2.94	(0.07)	407	(2.89)	422	(2.69)	421	(2.84)
OECD Total	ST26Q03	2	31.04	(0.28)	478	(1.36)	474	(1.41)	482	(1.43)
OECD Total	ST26Q03	3	22.41	(0.28)	499	(1.91)	494	(1.77)	503	(1.88)
OECD Total	ST26Q03	4	24.72	(0.27)	511	(1.26)	507	(1.25)	516	(1.28)
OECD Total	ST26Q03	5	17.77	(0.16)	502	(1.24)	500	(1.29)	509	(1.38)
OECD Total	ST26Q03	m	1.11	(0.06)	410	(5.15)	412	(4.82)	419	(5.07)
OECD Average	ST26Q03	1	2.43	(0.04)	415	(1.84)	434	(1.85)	431	(1.86)
OECD Average	ST26Q03	2	29.24	(0.12)	486	(0.67)	488	(0.67)	494	(0.68)
OECD Average	ST26Q03	3	21.98	(0.10)	500	(0.67)	501	(0.68)	506	(0.68)
OECD Average	ST26Q03	4	26.04	(0.12)	508	(0.61)	508	(0.63)	515	(0.63)
OECD Average	ST26Q03	5	19.09	(0.11)	495	(0.74)	499	(0.76)	505	(0.77)
OECD Average	ST26Q03	m	1.23	(0.05)	414	(2.67)	427	(2.59)	428	(2.69)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [292150.CSV](#)

Variable:	ST26Q04	Online - Using Dictionary
Full question:		"How often are you involved in the following reading activities? - Using an online dictionary or encyclopaedia (e.g. <Wikipedia>)".
Category:	1	Don't know what it
	2	Never or almost never
	3	Several times a month
	4	Several times a week
	5	Several times a day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST26Q04	1	0.70	(0.12)	408	(1.7)	436	(15.30)	434	(13.40)
Finland	ST26Q04	2	12.86	(0.53)	495	(4.08)	507	(4.50)	516	(4.70)
Finland	ST26Q04	3	46.59	(0.82)	538	(2.51)	539	(2.44)	553	(2.55)
Finland	ST26Q04	4	31.14	(0.74)	551	(3.15)	556	(2.93)	571	(3.11)
Finland	ST26Q04	5	7.90	(0.42)	546	(4.96)	552	(5.07)	571	(5.22)

Finland	ST26Q04	m	0.81	(0.13)	507	(18.84)	524	(18.54)	530	(19.04)
Korea	ST26Q04	1	5.72	(0.37)	482	(6.51)	491	(6.79)	482	(6.00)
Korea	ST26Q04	2	23.97	(0.76)	519	(4.92)	529	(5.45)	520	(4.60)
Korea	ST26Q04	3	35.15	(0.76)	548	(3.12)	555	(3.74)	546	(3.33)
Korea	ST26Q04	4	26.35	(0.81)	554	(4.12)	560	(4.90)	553	(4.11)
Korea	ST26Q04	5	8.33	(0.39)	555	(4.78)	561	(6.18)	555	(5.19)
Korea	ST26Q04	m	0.48	(0.13)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST26Q04	1	1.81	(0.20)	377	(8.55)	404	(7.45)	401	(7.16)
Spain	ST26Q04	2	16.43	(0.55)	434	(3.34)	443	(3.54)	447	(3.73)
Spain	ST26Q04	3	35.01	(0.61)	490	(2.41)	492	(2.38)	496	(2.42)
Spain	ST26Q04	4	33.92	(0.69)	501	(2.11)	501	(2.31)	506	(2.15)
Spain	ST26Q04	5	12.18	(0.36)	484	(2.95)	482	(3.48)	491	(3.15)
Spain	ST26Q04	m	0.65	(0.11)	418	(18.59)	428	(14.52)	422	(13.87)
OECD Total	ST26Q04	1	3.64	(0.09)	402	(2.29)	416	(2.22)	414	(2.50)
OECD Total	ST26Q04	2	23.79	(0.23)	461	(1.33)	463	(1.40)	468	(1.42)
OECD Total	ST26Q04	3	33.73	(0.27)	505	(1.61)	501	(1.54)	509	(1.65)
OECD Total	ST26Q04	4	27.11	(0.24)	517	(1.29)	509	(1.26)	519	(1.36)
OECD Total	ST26Q04	5	10.79	(0.15)	499	(1.76)	492	(1.81)	504	(1.80)
OECD Total	ST26Q04	m	0.94	(0.05)	395	(5.44)	397	(4.92)	403	(5.26)
OECD Average	ST26Q04	1	2.94	(0.05)	393	(1.57)	415	(1.60)	411	(1.66)
OECD Average	ST26Q04	2	21.25	(0.12)	455	(0.72)	462	(0.72)	465	(0.74)
OECD Average	ST26Q04	3	36.22	(0.13)	505	(0.53)	505	(0.56)	511	(0.55)
OECD Average	ST26Q04	4	28.15	(0.13)	519	(0.59)	518	(0.63)	525	(0.61)
OECD Average	ST26Q04	5	10.42	(0.08)	502	(0.92)	504	(0.95)	512	(0.95)
OECD Average	ST26Q04	m	1.02	(0.05)	402	(2.91)	417	(2.70)	417	(2.79)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [945270.CSV](#)

Variable:	ST26Q05	Online - Particular Topic
Full question:		"How often are you involved in the following reading activities? - Searching online information to learn about a particular topic".
Category:	1	Don't know what it is
		Never or almost never
	3	Several times a month
	4	Several times a week
	5	Several times a day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST26Q05	1	0.84	(0.14)	416	4.44	450	(15.51)	445	(13.29)
Finland	ST26Q05	2	20.05	(0.59)	520	(3.78)	526	(3.62)	539	(3.65)
Finland	ST26Q05	3	48.42	(0.73)	542	(2.51)	543	(2.43)	558	(2.71)
Finland	ST26Q05	4	23.33	(0.73)	542	(3.50)	551	(3.70)	564	(3.57)
Finland	ST26Q05	5	6.44	(0.38)	533	(6.16)	545	(6.01)	558	(6.52)
Finland	ST26Q05	m	0.93	(0.14)	509	(16.93)	524	(17.18)	529	(17.42)
Korea	ST26Q05	1	3.15	(0.28)	468	(7.85)	482	(9.45)	468	(8.30)

Korea	ST26Q05	2	9.22	(0.53)	493	(5.63)	503	(6.54)	493	(5.67)
Korea	ST26Q05	3	28.09	(0.86)	541	(4.67)	547	(5.01)	538	(4.40)
Korea	ST26Q05	4	39.94	(0.94)	552	(3.35)	559	(3.88)	551	(3.47)
Korea	ST26Q05	5	19.18	(0.85)	546	(4.89)	552	(5.81)	546	(4.82)
Korea	ST26Q05	m	0.43	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST26Q05	1	1.08	(0.12)	387	(8.99)	421	(9.04)	405	(9.24)
Spain	ST26Q05	2	12.52	(0.42)	447	(3.74)	455	(4.08)	459	(4.10)
Spain	ST26Q05	3	35.25	(0.46)	484	(2.27)	487	(2.51)	491	(2.30)
Spain	ST26Q05	4	34.61	(0.46)	497	(2.24)	497	(2.68)	502	(2.38)
Spain	ST26Q05	5	15.97	(0.40)	477	(2.90)	476	(3.16)	485	(2.90)
Spain	ST26Q05	m	0.57	(0.08)	397	(18.08)	419	(13.90)	410	(13.68)
OECD Total	ST26Q05	1	1.94	(0.07)	390	(3.35)	409	(3.30)	406	(3.42)
OECD Total	ST26Q05	2	12.05	(0.20)	452	(1.81)	458	(1.79)	461	(1.75)
OECD Total	ST26Q05	3	33.98	(0.30)	496	(1.45)	493	(1.37)	500	(1.54)
OECD Total	ST26Q05	4	34.25	(0.23)	509	(1.33)	502	(1.30)	512	(1.36)
OECD Total	ST26Q05	5	16.83	(0.21)	496	(1.58)	491	(1.74)	502	(1.71)
OECD Total	ST26Q05	m	0.94	(0.05)	408	(6.10)	410	(5.83)	418	(5.97)
OECD Average	ST26Q05	1	1.46	(0.03)	386	(2.06)	411	(2.01)	405	(2.06)
OECD Average	ST26Q05	2	10.68	(0.09)	449	(0.94)	458	(0.92)	460	(0.93)
OECD Average	ST26Q05	3	36.05	(0.13)	498	(0.56)	498	(0.57)	503	(0.57)
OECD Average	ST26Q05	4	34.66	(0.12)	511	(0.55)	510	(0.59)	517	(0.57)
OECD Average	ST26Q05	5	16.15	(0.10)	494	(0.81)	498	(0.82)	505	(0.83)
OECD Average	ST26Q05	m	1.01	(0.05)	405	(3.09)	421	(2.90)	421	(3.00)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [853030.CSV](#)

Variable:	ST26Q06	Online - Group Discussions
	Full question:	"How often are you involved in the following reading activities? - Taking part in online group discussions or forums".
Category:	1	Don't know what it is
	2	Never/most never
	3	Several times a month
	4	Several times a week
	5	Several times a day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST26Q06	1	2.15	(0.20)	453	9.20)	472	(9.57)	474	(9.78)
Finland	ST26Q06	2	50.15	(0.81)	535	(2.87)	536	(2.59)	550	(3.01)
Finland	ST26Q06	3	20.91	(0.54)	538	(2.89)	543	(3.10)	556	(3.31)
Finland	ST26Q06	4	16.55	(0.52)	542	(2.96)	551	(3.50)	565	(3.24)
Finland	ST26Q06	5	9.33	(0.47)	550	(4.41)	557	(5.05)	572	(5.43)
Finland	ST26Q06	m	0.91	(0.14)	514	(14.84)	534	(14.26)	536	(15.60)
Korea	ST26Q06	1	11.94	(0.60)	505	(5.34)	511	(5.32)	505	(4.66)
Korea	ST26Q06	2	70.66	(0.94)	548	(3.30)	555	(3.90)	546	(3.42)
Korea	ST26Q06	3	10.90	(0.57)	532	(5.77)	540	(7.04)	535	(6.20)

Korea	ST26Q06	4	4.42	(0.32)	524	(6.89)	532	(8.29)	527	(7.25)
Korea	ST26Q06	5	1.71	(0.20)	515	(11.51)	523	(12.46)	520	(12.15)
Korea	ST26Q06	m	0.37	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST26Q06	1	11.00	(0.36)	443	(3.47)	452	(3.50)	456	(3.60)
Spain	ST26Q06	2	66.59	(0.52)	488	(2.01)	487	(2.21)	493	(2.11)
Spain	ST26Q06	3	10.13	(0.29)	482	(3.81)	490	(4.24)	493	(4.30)
Spain	ST26Q06	4	6.79	(0.21)	489	(3.86)	495	(3.76)	500	(3.23)
Spain	ST26Q06	5	4.96	(0.31)	478	(5.59)	485	(5.28)	491	(5.37)
Spain	ST26Q06	m	0.53	(0.07)	398	(18.33)	418	(14.03)	409	(14.55)
OECD Total	ST26Q06	1	12.03	(0.14)	457	(1.58)	460	(1.68)	464	(1.73)
OECD Total	ST26Q06	2	60.02	(0.28)	501	(1.33)	496	(1.32)	504	(1.35)
OECD Total	ST26Q06	3	12.35	(0.15)	492	(1.68)	491	(1.84)	499	(1.72)
OECD Total	ST26Q06	4	8.23	(0.13)	493	(1.72)	490	(1.84)	501	(1.81)
OECD Total	ST26Q06	5	6.41	(0.11)	490	(2.04)	487	(2.19)	500	(2.19)
OECD Total	ST26Q06	m	0.96	(0.06)	393	(5.75)	398	(5.37)	403	(5.32)
OECD Average	ST26Q06	1	9.13	(0.07)	447	(1.06)	456	(1.07)	457	(1.10)
OECD Average	ST26Q06	2	55.85	(0.14)	503	(0.51)	502	(0.53)	508	(0.53)
OECD Average	ST26Q06	3	14.60	(0.09)	494	(0.82)	498	(0.82)	504	(0.84)
OECD Average	ST26Q06	4	10.90	(0.08)	495	(0.90)	501	(0.92)	507	(0.93)
OECD Average	ST26Q06	5	8.52	(0.07)	489	(1.11)	496	(1.13)	504	(1.15)
OECD Average	ST26Q06	m	1.01	(0.05)	400	(2.86)	417	(2.73)	414	(2.82)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [98990.CSV](#)

Variable:	ST26Q07	Online - Practical Information								
	Full question:	"How often are you involved in the following reading activities? - Searching for practical information on line (e.g. schedules, events, tips, recipes)".								
Category:	1	Don't know what it is								
	2	Never or almost never								
	3	Several times a month								
	4	Several times a week								
	5	Several times a day								

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	ST26Q07	1	1.37	(0.16)	419	(10.14)	453	(9.89)	449	(9.30)
Finland	ST26Q07	2	22.32	(0.70)	508	(3.15)	522	(2.92)	532	(3.71)
Finland	ST26Q07	3	47.27	(0.63)	548	(2.28)	547	(2.41)	563	(2.49)
Finland	ST26Q07	4	22.73	(0.62)	547	(3.55)	551	(3.09)	564	(3.39)
Finland	ST26Q07	5	5.47	(0.35)	534	(6.52)	544	(6.42)	557	(7.18)
Finland	ST26Q07	m	0.86	(0.14)	518	(15.61)	531	(14.97)	537	(16.68)
Korea	ST26Q07	1	4.23	(0.36)	478	(9.22)	488	(9.66)	479	(8.85)
Korea	ST26Q07	2	12.73	(0.53)	500	(5.55)	515	(5.96)	503	(5.60)
Korea	ST26Q07	3	34.59	(0.85)	549	(3.22)	555	(3.90)	546	(3.45)
Korea	ST26Q07	4	34.14	(0.65)	551	(3.48)	557	(4.15)	550	(3.59)
Korea	ST26Q07	5	13.95	(0.61)	544	(5.16)	547	(6.42)	542	(5.38)

Korea	ST26Q07	m	0.37	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	ST26Q07	1	3.52	(0.19)	404	(6.06)	422	(5.40)	420	(6.18)
Spain	ST26Q07	2	31.12	(0.48)	462	(2.11)	467	(2.42)	471	(2.34)
Spain	ST26Q07	3	35.27	(0.55)	498	(2.39)	498	(2.54)	503	(2.29)
Spain	ST26Q07	4	20.66	(0.43)	502	(2.45)	502	(2.71)	508	(2.59)
Spain	ST26Q07	5	8.72	(0.36)	471	(4.02)	470	(4.41)	479	(4.42)
Spain	ST26Q07	m	0.73	(0.08)	415	(17.26)	441	(22.22)	437	(18.36)
OECD Total	ST26Q07	1	4.15	(0.09)	416	(2.43)	428	(2.39)	427	(2.55)
OECD Total	ST26Q07	2	27.29	(0.23)	468	(1.34)	467	(1.54)	473	(1.42)
OECD Total	ST26Q07	3	33.89	(0.23)	509	(1.15)	504	(1.13)	513	(1.16)
OECD Total	ST26Q07	4	23.52	(0.22)	515	(1.80)	509	(1.57)	519	(1.82)
OECD Total	ST26Q07	5	10.26	(0.14)	489	(1.88)	483	(1.87)	494	(1.94)
OECD Total	ST26Q07	m	0.90	(0.05)	395	(6.04)	398	(5.26)	406	(5.36)
OECD Average	ST26Q07	1	3.14	(0.05)	405	(1.63)	424	(1.62)	421	(1.70)
OECD Average	ST26Q07	2	23.84	(0.12)	471	(0.69)	477	(0.70)	480	(0.72)
OECD Average	ST26Q07	3	36.96	(0.13)	508	(0.53)	507	(0.55)	513	(0.55)
OECD Average	ST26Q07	4	24.86	(0.11)	512	(0.61)	512	(0.65)	519	(0.62)
OECD Average	ST26Q07	5	10.30	(0.08)	486	(0.93)	490	(0.95)	497	(0.97)
OECD Average	ST26Q07	m	0.90	(0.05)	399	(2.67)	420	(2.58)	415	(2.70)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [819340.CSV](#)

Variable:	IC01Q01	"At home - Desktop Computer"
Full question:	"Is any of these devices available for you to use at home? - Desktop computer".	
Category:	1	Yes, I use it
	2	Yes, but I don't use it
	3	No

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC01Q01	1	76.98	(0.58)	534	(2.41)	541	(2.36)	554	(2.54)
Finland	IC01Q01	2	9.70	(0.43)	552	(3.93)	544	(4.36)	561	(4.04)
Finland	IC01Q01	3	11.11	(0.41)	549	(4.53)	543	(4.66)	560	(4.22)
Finland	IC01Q01	m	2.21	(0.29)	478	(11.07)	497	(11.60)	496	(11.98)
Korea	IC01Q01	1	83.56	(0.80)	548	(3.49)	556	(4.18)	547	(3.49)
Korea	IC01Q01	2	3.26	(0.29)	493	(7.48)	494	(8.46)	492	(7.57)
Korea	IC01Q01	3	12.73	(0.65)	497	(4.54)	497	(5.31)	492	(5.25)
Korea	IC01Q01	m	0.45	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC01Q01	1	80.17	(0.59)	487	(1.88)	490	(1.95)	495	(1.88)
Spain	IC01Q01	2	7.15	(0.28)	478	(4.49)	480	(5.04)	484	(4.45)
Spain	IC01Q01	3	11.21	(0.46)	454	(3.74)	454	(4.38)	461	(4.33)
Spain	IC01Q01	m	1.47	(0.16)	385	(8.20)	400	(8.90)	396	(8.94)
OECD Total	IC01Q01	1	73.88	(0.22)	507	(0.70)	510	(0.77)	516	(0.71)
OECD Total	IC01Q01	2	7.06	(0.10)	501	(1.70)	501	(1.80)	509	(1.75)
OECD Total	IC01Q01	3	16.66	(0.20)	480	(1.91)	473	(2.02)	484	(1.99)
OECD Total	IC01Q01	m	2.41	(0.08)	439	(4.36)	452	(4.13)	453	(4.41)

OECD Average	IC01Q01	1	78.10	(0.13)	502	(0.53)	505	(0.55)	510	(0.54)
OECD Average	IC01Q01	2	8.38	(0.08)	497	(1.32)	496	(1.31)	502	(1.28)
OECD Average	IC01Q01	3	11.54	(0.10)	479	(1.18)	475	(1.18)	483	(1.26)
OECD Average	IC01Q01	m	1.98	(0.06)	412	(2.57)	427	(2.64)	420	(2.67)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [479290.CSV](#)

Variable:	IC01Q02	"At home - Portable laptop"
	Full question:	"Is any of these devices available for you to use at home? - Portable laptop or notebook".
Category:	1	Yes, I use it
	2	Yes, but I don't use it
	3	No

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC01Q02	1	59.43	(0.77)	538	(2.48)	540	(2.34)	555	(2.59)
Finland	IC01Q02	2	12.65	(0.45)	547	(3.87)	558	(4.10)	571	(4.12)
Finland	IC01Q02	3	25.91	(0.68)	530	(3.13)	536	(3.21)	550	(3.30)
Finland	IC01Q02	m	2.01	(0.29)	473	(11.53)	497	(11.81)	494	(12.71)
Korea	IC01Q02	1	22.37	(1.01)	550	(4.25)	562	(5.38)	548	(4.73)
Korea	IC01Q02	2	9.51	(0.54)	533	(7.33)	544	(7.86)	536	(6.95)
Korea	IC01Q02	3	66.95	(1.15)	537	(3.37)	542	(3.98)	536	(3.27)
Korea	IC01Q02	m	1.17	(0.17)	496	(13.52)	516	(17.13)	477	(18.54)
Spain	IC01Q02	1	49.18	(0.75)	490	(2.33)	491	(2.41)	496	(2.43)
Spain	IC01Q02	2	10.33	(0.37)	491	(3.20)	496	(3.25)	499	(3.33)
Spain	IC01Q02	3	38.92	(0.74)	473	(2.53)	475	(2.55)	480	(2.19)
Spain	IC01Q02	m	1.57	(0.15)	383	(7.82)	400	(7.56)	397	(8.28)
OECD Total	IC01Q02	1	43.47	(0.23)	510	(0.91)	515	(0.92)	520	(0.88)
OECD Total	IC01Q02	2	10.89	(0.14)	513	(1.49)	519	(1.50)	525	(1.49)
OECD Total	IC01Q02	3	43.02	(0.24)	492	(0.94)	488	(1.08)	496	(1.05)
OECD Total	IC01Q02	m	2.62	(0.08)	438	(4.00)	451	(3.75)	452	(4.04)
OECD Average	IC01Q02	1	52.05	(0.14)	504	(0.61)	507	(0.64)	511	(0.61)
OECD Average	IC01Q02	2	10.70	(0.09)	505	(1.01)	511	(1.02)	517	(0.99)
OECD Average	IC01Q02	3	35.17	(0.14)	491	(0.72)	492	(0.74)	499	(0.73)
OECD Average	IC01Q02	m	2.09	(0.06)	413	(2.65)	430	(2.56)	422	(2.77)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [725350.CSV](#)

Variable:	IC01Q03	"At home - Internet connection"
	Full question:	"Is any of these devices available for you to use at home? - Internet connection".
Category:	1	Yes, I use it

	2	Yes, but I don't use it								
	3	No								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC01Q03	1	96.65	(0.32)	538	(2.24)	542	(2.12)	556	(2.33)
Finland	IC01Q03	2	0.42	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Finland	IC01Q03	3	1.00	(0.14)	505	(12.54)	512	(14.13)	531	(14.13)
Finland	IC01Q03	m	1.93	(0.28)	473	(12.00)	497	(12.35)	494	(13.04)
Korea	IC01Q03	1	95.60	(0.43)	542	(3.44)	549	(4.05)	541	(3.38)
Korea	IC01Q03	2	1.49	(0.22)	474	(11.76)	474	(12.75)	478	(12.93)
Korea	IC01Q03	3	2.44	(0.34)	486	(13.03)	481	(13.16)	485	(12.53)
Korea	IC01Q03	m	0.46	(0.11)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC01Q03	1	82.87	(0.75)	490	(1.98)	492	(2.15)	497	(2.05)
Spain	IC01Q03	2	1.95	(0.15)	430	(8.03)	442	(8.81)	441	(7.26)
Spain	IC01Q03	3	13.76	(0.72)	445	(2.98)	449	(3.26)	457	(3.31)
Spain	IC01Q03	m	1.41	(0.15)	381	(8.18)	402	(8.21)	394	(8.35)
OECD Total	IC01Q03	1	81.54	(0.22)	511	(0.75)	514	(0.82)	519	(0.76)
OECD Total	IC01Q03	2	2.56	(0.07)	461	(3.52)	467	(3.72)	475	(3.66)
OECD Total	IC01Q03	3	13.50	(0.20)	455	(1.81)	444	(2.08)	458	(1.97)
OECD Total	IC01Q03	m	2.40	(0.08)	437	(4.43)	452	(4.10)	452	(4.53)
OECD Average	IC01Q03	1	87.36	(0.13)	505	(0.51)	507	(0.54)	512	(0.53)
OECD Average	IC01Q03	2	1.66	(0.03)	425	(2.22)	436	(2.18)	441	(2.19)
OECD Average	IC01Q03	3	9.08	(0.11)	446	(1.76)	448	(1.67)	456	(1.76)
OECD Average	IC01Q03	m	1.90	(0.06)	406	(2.70)	424	(2.66)	415	(2.71)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [903390.CSV](#)

Variable:	IC01Q04	"At home - Video games console"
Full question:	"Is any of these devices available for you to use at home? - <Video games console>, e.g. <Sony Play Station TM>".	
Category:	1	Yes, I use it
	2	Yes, but I don't use it
	3	No

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC01Q04	1	58.71	(0.80)	529	(2.51)	539	(2.43)	551	(2.63)
Finland	IC01Q04	2	18.86	(0.60)	546	(3.14)	543	(3.14)	559	(3.47)
Finland	IC01Q04	3	20.35	(0.67)	554	(3.41)	548	(3.14)	567	(3.19)
Finland	IC01Q04	m	2.08	(0.29)	471	(11.51)	495	(11.70)	492	(12.48)
Korea	IC01Q04	1	31.63	(0.85)	529	(4.32)	537	(5.10)	527	(4.38)
Korea	IC01Q04	2	9.62	(0.44)	542	(5.59)	550	(6.30)	541	(5.42)
Korea	IC01Q04	3	58.24	(0.88)	545	(3.31)	551	(3.85)	544	(3.36)
Korea	IC01Q04	m	0.51	(0.13)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC01Q04	1	56.70	(0.54)	481	(2.12)	489	(2.21)	494	(2.17)
Spain	IC01Q04	2	24.49	(0.44)	494	(2.83)	488	(2.88)	492	(2.73)

Spain	IC01Q04	3	17.38	(0.40)	474	(2.89)	466	(2.95)	472	(2.96)
Spain	IC01Q04	m	1.43	(0.15)	382	(8.18)	398	(9.04)	393	(8.78)
OECD Total	IC01Q04	1	49.06	(0.26)	497	(0.97)	507	(0.97)	512	(0.96)
OECD Total	IC01Q04	2	15.57	(0.15)	513	(1.14)	506	(1.15)	515	(1.16)
OECD Total	IC01Q04	3	32.91	(0.26)	505	(1.14)	496	(1.47)	505	(1.24)
OECD Total	IC01Q04	m	2.45	(0.08)	437	(4.24)	449	(4.11)	451	(4.44)
OECD Average	IC01Q04	1	50.09	(0.15)	487	(0.61)	496	(0.63)	500	(0.62)
OECD Average	IC01Q04	2	17.33	(0.11)	508	(0.79)	502	(0.84)	509	(0.81)
OECD Average	IC01Q04	3	30.60	(0.14)	512	(0.72)	507	(0.74)	514	(0.74)
OECD Average	IC01Q04	m	1.98	(0.06)	409	(2.67)	424	(2.68)	418	(2.77)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [520560.CSV](#)

Variable:	IC01Q05	"At home - Cell Phone"								
	Full question:	"Is any of these devices available for you to use at home? - Cell phone".								
Category:	1	Yes, I use it								
	2	Yes, but I don't use it								
	3	No								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC01Q05	1	97.51	(0.30)	538	(2.24)	542	(2.14)	556	(2.31)
Finland	IC01Q05	2	0.37	(0.08)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Finland	IC01Q05	3	0.17	(0.07)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Finland	IC01Q05	m	1.95	(0.28)	472	(11.73)	496	(12.14)	492	(12.77)
Korea	IC01Q05	1	96.32	(0.35)	541	(3.57)	547	(4.11)	539	(3.54)
Korea	IC01Q05	2	1.57	(0.18)	527	(10.54)	543	(10.58)	539	(10.74)
Korea	IC01Q05	3	1.70	(0.22)	503	(12.10)	520	(11.58)	514	(10.96)
Korea	IC01Q05	m	0.40	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC01Q05	1	92.61	(0.29)	484	(2.02)	486	(2.08)	491	(2.06)
Spain	IC01Q05	2	4.15	(0.21)	466	(5.71)	477	(5.68)	482	(5.49)
Spain	IC01Q05	3	1.86	(0.12)	435	(9.11)	446	(9.24)	443	(8.19)
Spain	IC01Q05	m	1.39	(0.15)	383	(8.48)	400	(8.90)	396	(8.64)
OECD Total	IC01Q05	1	90.11	(0.15)	505	(0.79)	506	(0.87)	512	(0.81)
OECD Total	IC01Q05	2	4.30	(0.09)	484	(2.35)	484	(2.31)	493	(2.39)
OECD Total	IC01Q05	3	3.34	(0.10)	454	(3.02)	452	(3.60)	461	(3.59)
OECD Total	IC01Q05	m	2.25	(0.08)	436	(4.55)	452	(4.21)	452	(4.69)
OECD Average	IC01Q05	1	92.67	(0.09)	501	(0.52)	502	(0.54)	508	(0.53)
OECD Average	IC01Q05	2	3.31	(0.05)	476	(2.18)	490	(2.27)	495	(2.30)
OECD Average	IC01Q05	3	2.26	(0.05)	443	(2.48)	455	(2.36)	457	(2.58)
OECD Average	IC01Q05	m	1.75	(0.06)	404	(2.75)	423	(2.79)	413	(2.85)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in

its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [842490.CSV](#)

Variable:	IC01Q06 "At home - Mp3\Mp4 Player"									
Full question:	"Is any of these devices available for you to use at home? - Mp3\Mp4 player, iPod or similar".									
Category:	1	Yes, I use it								
	2	Yes, but I don't use it								
	3	No								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC01Q06	1	86.57	(0.50)	537	(2.25)	540	(2.15)	554	(2.36)
Finland	IC01Q06	2	6.13	(0.36)	543	(5.87)	557	(6.02)	572	(6.14)
Finland	IC01Q06	3	5.25	(0.39)	542	(6.77)	554	(5.70)	568	(7.41)
Finland	IC01Q06	m	2.05	(0.29)	467	(11.82)	493	(12.01)	488	(12.80)
Korea	IC01Q06	1	80.77	(0.74)	543	(3.58)	550	(4.10)	541	(3.56)
Korea	IC01Q06	2	5.67	(0.34)	540	(6.51)	551	(8.22)	544	(6.95)
Korea	IC01Q06	3	13.13	(0.63)	521	(4.48)	526	(5.25)	522	(4.76)
Korea	IC01Q06	m	0.42	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC01Q06	1	81.31	(0.65)	486	(2.10)	487	(2.17)	493	(2.11)
Spain	IC01Q06	2	10.73	(0.44)	473	(3.14)	481	(3.96)	485	(3.62)
Spain	IC01Q06	3	6.57	(0.30)	453	(4.92)	464	(4.66)	461	(5.95)
Spain	IC01Q06	m	1.38	(0.14)	380	(8.30)	398	(8.74)	391	(8.86)
OECD Total	IC01Q06	1	76.02	(0.22)	507	(0.74)	509	(0.81)	514	(0.75)
OECD Total	IC01Q06	2	7.38	(0.08)	497	(1.61)	503	(1.71)	509	(1.60)
OECD Total	IC01Q06	3	14.29	(0.19)	481	(1.81)	474	(1.98)	485	(1.98)
OECD Total	IC01Q06	m	2.31	(0.09)	433	(4.71)	448	(4.40)	448	(4.76)
OECD Average	IC01Q06	1	81.50	(0.13)	501	(0.53)	503	(0.55)	508	(0.54)
OECD Average	IC01Q06	2	7.49	(0.07)	498	(1.11)	507	(1.14)	511	(1.14)
OECD Average	IC01Q06	3	9.21	(0.09)	482	(1.31)	488	(1.26)	494	(1.33)
OECD Average	IC01Q06	m	1.80	(0.06)	404	(2.63)	422	(2.61)	414	(2.74)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [888470.CSV](#)

Variable:	IC01Q07 "At home - Printer"									
Full question:	"Is any of these devices available for you to use at home? - Printer".									
Category:	1	Yes, I use it								
	2	Yes, but I don't use it								
	3	No								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC01Q07	1	73.24	(0.71)	542	(2.18)	546	(2.22)	560	(2.39)
Finland	IC01Q07	2	12.08	(0.44)	513	(4.05)	527	(3.54)	536	(4.44)
Finland	IC01Q07	3	12.63	(0.47)	531	(4.25)	531	(3.87)	546	(3.95)
Finland	IC01Q07	m	2.04	(0.29)	473	(12.00)	495	(12.34)	492	(13.16)
Korea	IC01Q07	1	75.39	(1.21)	548	(3.12)	556	(3.80)	546	(3.34)

Korea	IC01Q07	2	13.48	(0.61)	522	(5.11)	527	(5.68)	521	(4.60)
Korea	IC01Q07	3	10.71	(0.81)	505	(7.28)	506	(7.83)	507	(7.32)
Korea	IC01Q07	m	0.42	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC01Q07	1	74.85	(0.58)	493	(2.06)	495	(2.20)	500	(2.04)
Spain	IC01Q07	2	11.77	(0.38)	462	(3.00)	466	(3.36)	470	(3.15)
Spain	IC01Q07	3	11.93	(0.36)	441	(3.20)	442	(3.13)	448	(3.81)
Spain	IC01Q07	m	1.45	(0.15)	382	(8.39)	397	(8.46)	393	(8.59)
OECD Total	IC01Q07	1	69.25	(0.23)	514	(0.77)	517	(0.85)	522	(0.78)
OECD Total	IC01Q07	2	11.23	(0.15)	491	(1.57)	494	(1.59)	501	(1.58)
OECD Total	IC01Q07	3	17.19	(0.19)	462	(1.60)	453	(1.78)	464	(1.67)
OECD Total	IC01Q07	m	2.33	(0.08)	433	(4.45)	448	(4.20)	449	(4.54)
OECD Average	IC01Q07	1	74.56	(0.15)	508	(0.51)	510	(0.55)	515	(0.53)
OECD Average	IC01Q07	2	9.91	(0.08)	474	(0.99)	480	(1.05)	485	(1.05)
OECD Average	IC01Q07	3	13.68	(0.12)	464	(1.09)	464	(1.03)	471	(1.12)
OECD Average	IC01Q07	m	1.85	(0.06)	401	(2.68)	419	(2.63)	411	(2.74)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [121780.CSV](#)

Variable:	IC01Q08	"At home - USB (memory) stick"
Full question:	"Is any of these devices available for you to use at home? - USB (memory) stick".	
Category:	1	Yes, I use it
	2	Yes, but I don't use it
	3	No

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC01Q08	1	71.42	(0.73)	537	(2.43)	543	(2.35)	556	(2.48)
Finland	IC01Q08	2	17.96	(0.54)	544	(3.47)	545	(3.21)	560	(3.97)
Finland	IC01Q08	3	8.55	(0.46)	526	(4.01)	525	(4.69)	542	(4.83)
Finland	IC01Q08	m	2.06	(0.28)	471	(11.85)	495	(11.76)	491	(12.68)
Korea	IC01Q08	1	75.60	(0.90)	544	(3.43)	552	(4.08)	543	(3.58)
Korea	IC01Q08	2	11.82	(0.49)	526	(5.53)	534	(5.88)	525	(5.53)
Korea	IC01Q08	3	12.20	(0.65)	524	(4.96)	525	(6.25)	523	(4.88)
Korea	IC01Q08	m	0.38	(0.11)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC01Q08	1	75.90	(0.56)	493	(2.07)	495	(2.19)	499	(2.09)
Spain	IC01Q08	2	9.42	(0.35)	464	(3.18)	466	(3.31)	475	(3.29)
Spain	IC01Q08	3	13.20	(0.43)	440	(3.65)	441	(4.08)	447	(4.00)
Spain	IC01Q08	m	1.48	(0.15)	383	(8.42)	400	(8.52)	391	(8.49)
OECD Total	IC01Q08	1	70.30	(0.24)	507	(0.74)	510	(0.84)	515	(0.76)
OECD Total	IC01Q08	2	12.71	(0.17)	509	(1.50)	510	(1.48)	517	(1.47)
OECD Total	IC01Q08	3	14.71	(0.22)	474	(1.88)	464	(2.03)	476	(2.01)
OECD Total	IC01Q08	m	2.29	(0.08)	435	(4.67)	450	(4.34)	450	(4.73)
OECD Average	IC01Q08	1	75.91	(0.14)	503	(0.54)	507	(0.56)	512	(0.55)
OECD Average	IC01Q08	2	11.66	(0.09)	492	(1.03)	493	(1.03)	499	(1.02)
OECD Average	IC01Q08	3	10.63	(0.10)	469	(1.17)	467	(1.16)	474	(1.21)
OECD Average	IC01Q08	m	1.80	(0.06)	404	(2.73)	421	(2.77)	413	(2.80)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [142600.CSV](#)

Variable:	IC02Q01	"At School - Desktop Computer"
	Full question:	"Is any of these devices available for you to use at school? - Desktop computer".
Category:	1	Yes, I use it
	2	Yes, but I don't use it
	3	No

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC02Q01	1	83.94	(0.93)	539	(2.36)	542	(2.29)	556	(2.43)
Finland	IC02Q01	2	9.82	(0.62)	539	(4.49)	541	(4.38)	559	(4.82)
Finland	IC02Q01	3	4.06	(0.51)	509	(11.10)	522	(8.09)	536	(10.61)
Finland	IC02Q01	m	2.19	(0.31)	473	(12.85)	496	(12.38)	492	(13.98)
Korea	IC02Q01	1	57.60	(1.72)	541	(4.49)	547	(5.44)	539	(4.48)
Korea	IC02Q01	2	28.56	(1.42)	550	(3.30)	561	(3.74)	551	(3.40)
Korea	IC02Q01	3	13.18	(0.76)	513	(4.39)	519	(5.10)	513	(4.80)
Korea	IC02Q01	m	0.67	(0.14)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC02Q01	1	62.28	(1.07)	487	(2.08)	488	(2.19)	494	(2.14)
Spain	IC02Q01	2	24.40	(0.75)	485	(3.29)	486	(3.38)	491	(3.12)
Spain	IC02Q01	3	11.96	(0.78)	457	(4.11)	463	(4.18)	467	(4.09)
Spain	IC02Q01	m	1.36	(0.14)	386	(8.14)	401	(8.63)	398	(9.09)
OECD Total	IC02Q01	1	61.99	(0.46)	503	(0.85)	505	(0.97)	511	(0.89)
OECD Total	IC02Q01	2	25.35	(0.35)	514	(1.37)	513	(1.51)	519	(1.40)
OECD Total	IC02Q01	3	10.78	(0.23)	470	(2.92)	471	(3.32)	476	(3.23)
OECD Total	IC02Q01	m	1.88	(0.06)	432	(4.43)	444	(4.40)	447	(4.70)
OECD Average	IC02Q01	1	67.06	(0.25)	499	(0.59)	501	(0.61)	507	(0.60)
OECD Average	IC02Q01	2	22.73	(0.19)	507	(0.84)	508	(0.87)	514	(0.88)
OECD Average	IC02Q01	3	8.36	(0.13)	464	(2.01)	471	(1.93)	474	(2.08)
OECD Average	IC02Q01	m	1.84	(0.06)	410	(2.45)	427	(2.37)	421	(2.61)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [8320.CSV](#)

Variable:	IC02Q02	"At School - Portable laptop"
	Full question:	"Is any of these devices available for you to use at school? - Portable laptop or notebook".
Category:	1	Yes, I use it
	2	Yes, but I don't use it
	3	No

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)

Finland	IC02Q02	1	16.83	(1.77)	523	(5.19)	534	(5.47)	542	(5.13)
Finland	IC02Q02	2	9.97	(0.75)	525	(5.01)	537	(5.11)	548	(5.06)
Finland	IC02Q02	3	69.87	(1.99)	543	(2.29)	545	(2.28)	561	(2.43)
Finland	IC02Q02	m	3.33	(0.34)	477	(8.27)	493	(7.89)	495	(8.57)
Korea	IC02Q02	1	19.94	(1.32)	531	(4.74)	539	(6.19)	529	(5.11)
Korea	IC02Q02	2	24.08	(1.17)	543	(4.34)	554	(5.13)	544	(4.56)
Korea	IC02Q02	3	55.28	(1.92)	542	(3.77)	547	(4.34)	540	(3.63)
Korea	IC02Q02	m	0.70	(0.14)	432	(31.27)	439	(36.95)	417	(37.54)
Spain	IC02Q02	1	10.02	(0.87)	455	(5.22)	461	(5.09)	464	(5.12)
Spain	IC02Q02	2	13.62	(0.61)	481	(3.77)	484	(3.92)	489	(3.77)
Spain	IC02Q02	3	74.56	(1.22)	487	(2.07)	489	(2.22)	494	(2.07)
Spain	IC02Q02	m	1.80	(0.16)	393	(7.68)	406	(8.20)	404	(8.75)
OECD Total	IC02Q02	1	13.89	(0.27)	496	(2.01)	505	(2.18)	507	(2.10)
OECD Total	IC02Q02	2	16.74	(0.21)	509	(1.46)	513	(1.56)	518	(1.47)
OECD Total	IC02Q02	3	66.88	(0.33)	502	(0.83)	501	(0.92)	508	(0.89)
OECD Total	IC02Q02	m	2.49	(0.07)	431	(3.75)	441	(3.32)	444	(3.85)
OECD Average	IC02Q02	1	18.10	(0.24)	475	(1.32)	484	(1.34)	487	(1.29)
OECD Average	IC02Q02	2	15.90	(0.15)	498	(0.90)	502	(0.92)	507	(0.89)
OECD Average	IC02Q02	3	63.40	(0.28)	503	(0.62)	504	(0.66)	510	(0.65)
OECD Average	IC02Q02	m	2.60	(0.07)	421	(2.38)	435	(2.43)	432	(2.56)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [97930.CSV](#)

Variable:	IC02Q03	"At School - Internet connection"
Full question:	"Is any of these devices available for you to use at school? - Internet connection".	
Category:	1	Yes, I use it
	2	Yes, but I don't use it
	3	No

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC02Q03	1	86.32	(0.84)	537	(2.33)	542	(2.25)	555	(2.39)
Finland	IC02Q03	2	8.66	(0.62)	542	(4.55)	547	(4.51)	564	(4.79)
Finland	IC02Q03	3	2.90	(0.43)	517	(12.24)	523	(9.22)	546	(11.31)
Finland	IC02Q03	m	2.12	(0.30)	477	(11.88)	498	(12.14)	496	(12.74)
Korea	IC02Q03	1	65.10	(1.47)	538	(4.39)	543	(5.09)	535	(4.36)
Korea	IC02Q03	2	25.94	(1.32)	553	(3.16)	564	(3.74)	553	(3.39)
Korea	IC02Q03	3	8.54	(0.64)	518	(4.85)	529	(6.01)	524	(4.97)
Korea	IC02Q03	m	0.42	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC02Q03	1	64.23	(1.04)	485	(2.03)	487	(2.20)	492	(2.09)
Spain	IC02Q03	2	24.71	(0.82)	486	(3.06)	488	(3.40)	493	(2.91)
Spain	IC02Q03	3	9.69	(0.61)	458	(5.68)	464	(5.15)	470	(5.52)
Spain	IC02Q03	m	1.37	(0.13)	385	(8.56)	403	(8.95)	398	(10.02)
OECD Total	IC02Q03	1	61.16	(0.42)	503	(0.87)	505	(1.01)	511	(0.97)
OECD Total	IC02Q03	2	25.94	(0.30)	514	(1.36)	513	(1.52)	520	(1.34)
OECD Total	IC02Q03	3	11.03	(0.23)	469	(2.13)	469	(2.39)	475	(2.20)

OECD Total	IC02Q03	m	1.87	(0.07)	425	(4.67)	437	(4.29)	441	(4.80)
OECD Average	IC02Q03	1	69.63	(0.22)	498	(0.59)	501	(0.61)	506	(0.60)
OECD Average	IC02Q03	2	21.32	(0.18)	504	(0.88)	507	(0.92)	512	(0.93)
OECD Average	IC02Q03	3	7.26	(0.11)	457	(2.18)	466	(2.01)	469	(2.09)
OECD Average	IC02Q03	m	1.79	(0.06)	404	(2.56)	422	(2.59)	417	(2.66)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [825350.CSV](#)

Variable:	IC02Q04	"At School - Printer"								
	Full question:	"Is any of these devices available for you to use at school? - Printer".								
Category:	1	Yes, I use it								
	2	Yes, but I don't use it								
	3	No								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC02Q04	1	80.86	(0.93)	539	(2.47)	542	(2.32)	556	(2.49)
Finland	IC02Q04	2	13.41	(0.73)	534	(4.37)	542	(4.12)	557	(4.63)
Finland	IC02Q04	3	3.43	(0.41)	507	(10.10)	522	(7.78)	535	(9.23)
Finland	IC02Q04	m	2.30	(0.30)	472	(11.61)	494	(12.88)	492	(13.05)
Korea	IC02Q04	1	38.21	(1.39)	534	(4.47)	540	(5.85)	532	(5.27)
Korea	IC02Q04	2	37.55	(1.23)	554	(3.15)	562	(3.37)	552	(3.01)
Korea	IC02Q04	3	23.71	(1.16)	529	(4.95)	535	(5.57)	530	(4.27)
Korea	IC02Q04	m	0.54	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC02Q04	1	24.15	(0.72)	473	(3.16)	477	(3.18)	482	(3.14)
Spain	IC02Q04	2	39.20	(0.75)	493	(2.52)	494	(2.57)	499	(2.39)
Spain	IC02Q04	3	35.10	(0.86)	478	(2.61)	481	(2.62)	486	(2.50)
Spain	IC02Q04	m	1.56	(0.14)	388	(7.41)	400	(9.06)	403	(8.27)
OECD Total	IC02Q04	1	45.20	(0.34)	501	(0.91)	504	(1.00)	510	(0.96)
OECD Total	IC02Q04	2	33.29	(0.30)	515	(1.22)	515	(1.30)	522	(1.23)
OECD Total	IC02Q04	3	19.56	(0.23)	482	(1.49)	481	(1.70)	488	(1.62)
OECD Total	IC02Q04	m	1.95	(0.07)	426	(4.63)	437	(4.19)	441	(4.68)
OECD Average	IC02Q04	1	54.81	(0.20)	494	(0.64)	496	(0.66)	502	(0.65)
OECD Average	IC02Q04	2	29.62	(0.17)	507	(0.79)	510	(0.81)	515	(0.84)
OECD Average	IC02Q04	3	13.66	(0.14)	469	(1.58)	475	(1.45)	479	(1.55)
OECD Average	IC02Q04	m	1.90	(0.06)	406	(2.52)	423	(2.62)	417	(2.68)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [560050.CSV](#)

Variable:	IC02Q05	"At School - USB (memory) stick"								
	Full question:	"Is any of these devices available for you to use at school? - USB (memory) stick".								

Category:	1	Yes, I use it
	2	Yes, but I don't use it
	3	No

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC02Q05	1	28.64	(1.25)	525	(3.59)	537	(3.30)	545	(3.37)
Finland	IC02Q05	2	25.17	(0.62)	540	(2.77)	542	(2.86)	556	(2.88)
Finland	IC02Q05	3	43.34	(1.29)	545	(2.57)	545	(2.60)	563	(2.84)
Finland	IC02Q05	m	2.85	(0.31)	479	(8.93)	494	(10.46)	497	(10.41)
Korea	IC02Q05	1	29.50	(1.21)	530	(5.05)	536	(6.59)	528	(5.76)
Korea	IC02Q05	2	29.54	(0.98)	544	(3.58)	552	(3.97)	543	(3.46)
Korea	IC02Q05	3	40.29	(1.11)	544	(3.69)	552	(4.17)	544	(3.45)
Korea	IC02Q05	m	0.67	(0.13)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC02Q05	1	25.65	(0.76)	488	(2.94)	491	(2.78)	495	(2.84)
Spain	IC02Q05	2	16.42	(0.43)	480	(3.13)	481	(3.30)	488	(3.10)
Spain	IC02Q05	3	56.39	(0.77)	481	(2.23)	483	(2.37)	488	(2.23)
Spain	IC02Q05	m	1.54	(0.15)	388	(8.76)	402	(8.77)	398	(9.38)
OECD Total	IC02Q05	1	20.70	(0.32)	487	(1.68)	491	(1.82)	496	(1.76)
OECD Total	IC02Q05	2	22.98	(0.18)	507	(1.31)	508	(1.41)	514	(1.31)
OECD Total	IC02Q05	3	53.92	(0.33)	506	(0.88)	506	(0.98)	514	(0.94)
OECD Total	IC02Q05	m	2.40	(0.08)	433	(3.56)	440	(3.23)	445	(3.71)
OECD Average	IC02Q05	1	22.24	(0.18)	476	(0.90)	484	(0.91)	487	(0.91)
OECD Average	IC02Q05	2	22.16	(0.14)	500	(0.71)	502	(0.73)	507	(0.72)
OECD Average	IC02Q05	3	53.20	(0.21)	506	(0.59)	507	(0.60)	514	(0.59)
OECD Average	IC02Q05	m	2.40	(0.06)	422	(2.34)	434	(2.33)	432	(2.41)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [245690.CSV](#)

Variable:	IC03Q01	"Ever Used Computer"
	Full question:	"Have you ever used a computer?".
Category:	1	Yes
	2	No

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC03Q01	1	99.19	(0.18)	537	(2.23)	541	(2.15)	555	(2.31)
Finland	IC03Q01	2	a	(a)	a	(a)	a	(a)	a	(a)
Finland	IC03Q01	m	0.81	(0.18)	451	(18.12)	472	(22.50)	480	(22.67)
Korea	IC03Q01	1	99.84	(0.09)	540	(3.46)	547	(4.02)	538	(3.44)
Korea	IC03Q01	2	a	(a)	a	(a)	a	(a)	a	(a)
Korea	IC03Q01	m	0.16	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC03Q01	1	98.02	(0.16)	483	(1.99)	485	(2.05)	490	(2.01)
Spain	IC03Q01	2	0.77	(0.08)	391	(10.48)	403	(11.01)	399	(11.71)
Spain	IC03Q01	m	1.21	(0.13)	377	(10.09)	394	(9.78)	390	(10.58)
OECD Total	IC03Q01	1	97.23	(0.09)	503	(0.79)	504	(0.85)	510	(0.81)
OECD Total	IC03Q01	2	1.20	(0.06)	422	(4.69)	432	(4.45)	434	(4.31)

OECD Total	IC03Q01	m	1.57	(0.07)	426	(5.06)	441	(4.92)	441	(5.25)
OECD Average	IC03Q01	1	97.69	(0.06)	499	(0.52)	502	(0.54)	507	(0.53)
OECD Average	IC03Q01	2	0.86	(0.03)	405	(1.92)	426	(1.82)	421	(1.90)
OECD Average	IC03Q01	m	1.51	(0.06)	408	(2.60)	430	(2.56)	419	(2.75)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [824720.CSV](#)

Variable:	IC04Q01	"At Home - One Player Games"								
	Full question:	"How often do you use a computer for following activities at home? - Play one-player games".								
Category:	1	Never or hardly ever								
	2	Once or twice a month								
	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q01	1	27.45	(0.73)	548	(3.07)	539	(3.00)	556	(3.42)
Finland	IC04Q01	2	26.26	(0.63)	542	(2.79)	543	(2.91)	557	(3.29)
Finland	IC04Q01	3	25.66	(0.66)	535	(3.26)	545	(3.26)	559	(3.32)
Finland	IC04Q01	4	18.86	(0.65)	516	(3.04)	537	(3.24)	546	(3.39)
Finland	IC04Q01	m	1.76	(0.24)	466	(12.21)	494	(14.97)	497	(14.50)
Korea	IC04Q01	1	35.23	(1.05)	555	(3.43)	558	(4.05)	549	(3.53)
Korea	IC04Q01	2	24.31	(0.68)	552	(4.01)	557	(4.81)	549	(4.25)
Korea	IC04Q01	3	26.37	(0.72)	531	(4.47)	544	(4.96)	536	(4.70)
Korea	IC04Q01	4	13.68	(0.99)	494	(4.94)	505	(6.84)	500	(4.97)
Korea	IC04Q01	m	0.40	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q01	1	37.86	(0.66)	490	(2.32)	483	(2.42)	490	(2.48)
Spain	IC04Q01	2	24.80	(0.41)	488	(2.54)	488	(2.82)	494	(2.66)
Spain	IC04Q01	3	22.87	(0.50)	481	(2.69)	491	(2.89)	494	(2.76)
Spain	IC04Q01	4	12.59	(0.37)	458	(3.23)	476	(3.25)	478	(3.29)
Spain	IC04Q01	m	1.88	(0.19)	388	(7.46)	406	(8.52)	392	(8.29)
OECD Total	IC04Q01	1	34.86	(0.22)	508	(1.12)	501	(1.27)	510	(1.14)
OECD Total	IC04Q01	2	22.93	(0.16)	511	(1.06)	509	(1.15)	516	(1.07)
OECD Total	IC04Q01	3	22.86	(0.16)	501	(1.14)	507	(1.23)	512	(1.17)
OECD Total	IC04Q01	4	16.16	(0.16)	481	(1.05)	494	(1.16)	498	(1.12)
OECD Total	IC04Q01	m	3.19	(0.09)	434	(3.68)	441	(3.47)	445	(3.67)
OECD Average	IC04Q01	1	30.59	(0.14)	504	(0.68)	495	(0.69)	503	(0.68)
OECD Average	IC04Q01	2	22.92	(0.12)	508	(0.68)	505	(0.71)	512	(0.69)
OECD Average	IC04Q01	3	24.47	(0.12)	500	(0.67)	507	(0.70)	511	(0.70)
OECD Average	IC04Q01	4	19.46	(0.13)	479	(0.80)	496	(0.82)	499	(0.84)
OECD Average	IC04Q01	m	2.56	(0.07)	413	(2.29)	429	(2.32)	424	(2.36)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in

its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [182860.CSV](#)

Variable:	IC04Q02	"At Home - Collaborative Games"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at home? - Play collaborative online games".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q02	1	43.32	(0.75)	557	(2.68)	546	(2.67)	564	(2.80)
Finland	IC04Q02	2	17.90	(0.48)	537	(3.48)	538	(3.67)	552	(3.70)
Finland	IC04Q02	3	14.33	(0.46)	517	(3.65)	534	(4.19)	545	(4.00)
Finland	IC04Q02	4	22.74	(0.69)	514	(2.79)	541	(2.77)	547	(2.97)
Finland	IC04Q02	m	1.71	(0.24)	456	(12.04)	479	(13.44)	484	(14.02)
Korea	IC04Q02	1	35.09	(1.19)	561	(3.53)	557	(4.22)	550	(3.70)
Korea	IC04Q02	2	19.36	(0.63)	546	(4.56)	551	(5.20)	542	(4.76)
Korea	IC04Q02	3	28.11	(0.83)	533	(4.59)	550	(5.60)	541	(4.95)
Korea	IC04Q02	4	16.81	(1.07)	500	(4.12)	516	(5.85)	509	(4.22)
Korea	IC04Q02	m	0.63	(0.16)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q02	1	55.21	(0.72)	491	(2.15)	486	(2.39)	492	(2.20)
Spain	IC04Q02	2	17.23	(0.45)	478	(2.66)	482	(2.70)	486	(2.63)
Spain	IC04Q02	3	14.38	(0.48)	475	(2.80)	486	(3.24)	491	(2.92)
Spain	IC04Q02	4	11.26	(0.37)	465	(4.21)	486	(4.31)	488	(4.02)
Spain	IC04Q02	m	1.92	(0.19)	387	(7.16)	405	(8.63)	392	(8.25)
OECD Total	IC04Q02	1	50.86	(0.23)	514	(0.98)	507	(1.13)	516	(1.02)
OECD Total	IC04Q02	2	15.88	(0.13)	498	(1.13)	497	(1.13)	503	(1.15)
OECD Total	IC04Q02	3	15.07	(0.14)	492	(1.30)	501	(1.38)	504	(1.37)
OECD Total	IC04Q02	4	14.84	(0.17)	481	(1.04)	500	(1.10)	502	(1.11)
OECD Total	IC04Q02	m	3.36	(0.09)	433	(3.63)	439	(3.36)	443	(3.65)
OECD Average	IC04Q02	1	45.86	(0.16)	513	(0.57)	503	(0.61)	512	(0.59)
OECD Average	IC04Q02	2	17.10	(0.11)	496	(0.78)	498	(0.79)	503	(0.80)
OECD Average	IC04Q02	3	16.13	(0.11)	486	(0.81)	498	(0.84)	501	(0.84)
OECD Average	IC04Q02	4	18.22	(0.12)	478	(0.86)	500	(0.88)	501	(0.90)
OECD Average	IC04Q02	m	2.68	(0.07)	414	(2.18)	428	(2.13)	422	(2.21)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [50600.CSV](#)

Variable:	IC04Q03	"At Home - Homework"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at home? - Doing homework on the computer".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week

		4	Almost every day							
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q03	1	39.48	(1.00)	523	(2.89)	532	(2.74)	544	(2.82)
Finland	IC04Q03	2	43.31	(0.84)	551	(2.25)	551	(2.35)	566	(2.63)
Finland	IC04Q03	3	12.30	(0.64)	541	(4.85)	544	(4.36)	558	(4.47)
Finland	IC04Q03	4	3.20	(0.41)	511	(11.58)	523	(11.30)	529	(12.65)
Finland	IC04Q03	m	1.71	(0.23)	466	(11.51)	489	(12.94)	494	(13.34)
Korea	IC04Q03	1	7.80	(0.67)	480	(6.94)	497	(7.48)	486	(7.06)
Korea	IC04Q03	2	41.18	(1.08)	544	(3.65)	552	(4.15)	543	(3.51)
Korea	IC04Q03	3	39.36	(1.02)	548	(3.50)	553	(4.53)	546	(3.88)
Korea	IC04Q03	4	11.20	(0.54)	535	(4.82)	541	(5.76)	533	(4.51)
Korea	IC04Q03	m	0.46	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q03	1	29.18	(0.57)	462	(2.77)	465	(2.69)	473	(2.61)
Spain	IC04Q03	2	28.70	(0.52)	494	(2.42)	495	(2.77)	499	(2.57)
Spain	IC04Q03	3	29.16	(0.52)	496	(2.39)	497	(2.54)	502	(2.58)
Spain	IC04Q03	4	10.98	(0.41)	480	(3.76)	481	(3.62)	486	(3.20)
Spain	IC04Q03	m	1.99	(0.18)	388	(7.12)	406	(7.91)	391	(7.93)
OECD Total	IC04Q03	1	26.19	(0.24)	490	(1.65)	496	(1.64)	504	(1.70)
OECD Total	IC04Q03	2	25.58	(0.25)	512	(1.11)	513	(1.24)	518	(1.14)
OECD Total	IC04Q03	3	30.06	(0.18)	509	(0.91)	507	(1.07)	513	(0.97)
OECD Total	IC04Q03	4	14.85	(0.15)	498	(1.19)	492	(1.41)	501	(1.32)
OECD Total	IC04Q03	m	3.32	(0.10)	432	(3.58)	439	(3.54)	443	(3.60)
OECD Average	IC04Q03	1	19.12	(0.13)	460	(0.91)	467	(0.91)	472	(0.94)
OECD Average	IC04Q03	2	29.69	(0.15)	504	(0.67)	506	(0.72)	511	(0.68)
OECD Average	IC04Q03	3	33.37	(0.15)	509	(0.65)	509	(0.67)	515	(0.66)
OECD Average	IC04Q03	4	15.17	(0.13)	495	(1.19)	497	(1.18)	503	(1.26)
OECD Average	IC04Q03	m	2.65	(0.07)	412	(2.23)	428	(2.20)	422	(2.33)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [25420.CSV](#)

Variable:	IC04Q04	"At Home - Use email"								
	Full question:	"How often do you use a computer for following activities at home? - Use e-mail".								
Category:	1	Never or hardly ever								
	2	Once or twice a month								
	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q04	1	6.32	(0.31)	514	(5.08)	521	(5.03)	538	(5.71)
Finland	IC04Q04	2	17.06	(0.60)	531	(3.34)	537	(3.44)	550	(3.81)
Finland	IC04Q04	3	33.61	(0.65)	539	(2.61)	543	(2.69)	556	(3.13)
Finland	IC04Q04	4	41.38	(0.78)	542	(2.95)	545	(2.85)	560	(3.15)
Finland	IC04Q04	m	1.63	(0.22)	461	(11.36)	485	(13.17)	492	(13.45)
Korea	IC04Q04	1	35.44	(0.82)	542	(3.30)	554	(3.89)	543	(3.30)

Korea	IC04Q04	2	31.66	(0.75)	543	(4.21)	550	(4.89)	541	(4.12)
Korea	IC04Q04	3	21.09	(0.69)	540	(4.45)	545	(5.31)	539	(4.71)
Korea	IC04Q04	4	11.34	(0.59)	520	(5.92)	521	(6.32)	518	(6.06)
Korea	IC04Q04	m	0.47	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q04	1	15.31	(0.39)	462	(2.95)	465	(3.03)	475	(3.21)
Spain	IC04Q04	2	15.92	(0.39)	488	(3.18)	490	(3.08)	493	(3.23)
Spain	IC04Q04	3	28.99	(0.56)	491	(2.32)	494	(2.46)	498	(2.61)
Spain	IC04Q04	4	37.83	(0.65)	484	(2.44)	485	(2.58)	490	(2.37)
Spain	IC04Q04	m	1.95	(0.18)	391	(7.36)	411	(8.16)	395	(7.89)
OECD Total	IC04Q04	1	25.81	(0.21)	495	(1.49)	496	(1.55)	504	(1.52)
OECD Total	IC04Q04	2	16.28	(0.15)	511	(1.18)	511	(1.29)	516	(1.24)
OECD Total	IC04Q04	3	23.54	(0.16)	507	(0.92)	508	(0.98)	514	(1.05)
OECD Total	IC04Q04	4	30.98	(0.21)	502	(0.84)	502	(0.89)	509	(0.89)
OECD Total	IC04Q04	m	3.39	(0.09)	431	(3.44)	437	(3.35)	441	(3.48)
OECD Average	IC04Q04	1	15.65	(0.11)	469	(0.93)	473	(0.98)	480	(0.98)
OECD Average	IC04Q04	2	15.71	(0.10)	498	(0.81)	501	(0.83)	506	(0.81)
OECD Average	IC04Q04	3	28.13	(0.13)	505	(0.66)	507	(0.70)	513	(0.68)
OECD Average	IC04Q04	4	37.84	(0.15)	503	(0.65)	504	(0.67)	510	(0.66)
OECD Average	IC04Q04	m	2.67	(0.07)	411	(2.21)	426	(2.21)	419	(2.30)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [971320.CSV](#)

Variable:	IC04Q05 "At Home - Chat on line"									
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at home? - <Chat on line> (e.g. <MSN>)"									
Category:	1	Never or hardly ever								
	2	Once or twice a month								
	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q05	1	7.80	(0.39)	545	(5.35)	553	(6.33)	572	(5.37)
Finland	IC04Q05	2	6.07	(0.33)	544	(6.23)	554	(5.53)	566	(5.71)
Finland	IC04Q05	3	14.70	(0.41)	537	(3.87)	546	(3.59)	560	(4.00)
Finland	IC04Q05	4	69.89	(0.66)	536	(2.25)	538	(2.22)	551	(2.41)
Finland	IC04Q05	m	1.54	(0.22)	456	(12.51)	483	(14.55)	488	(14.95)
Korea	IC04Q05	1	28.15	(0.87)	564	(3.71)	575	(4.60)	565	(3.91)
Korea	IC04Q05	2	12.88	(0.63)	557	(4.61)	568	(5.06)	558	(4.85)
Korea	IC04Q05	3	22.89	(0.72)	543	(4.82)	550	(5.09)	541	(4.78)
Korea	IC04Q05	4	35.65	(1.35)	512	(3.98)	515	(4.82)	510	(3.81)
Korea	IC04Q05	m	0.42	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q05	1	10.50	(0.35)	469	(3.17)	477	(2.90)	486	(3.31)
Spain	IC04Q05	2	7.61	(0.37)	477	(5.91)	484	(4.06)	487	(4.66)
Spain	IC04Q05	3	19.91	(0.52)	486	(2.72)	489	(2.98)	495	(3.01)
Spain	IC04Q05	4	60.03	(0.57)	485	(2.22)	485	(2.25)	490	(2.12)

Spain	IC04Q05	m	1.95	(0.18)	391	(7.53)	410	(8.03)	394	(7.91)
OECD Total	IC04Q05	1	26.58	(0.21)	509	(1.72)	511	(1.83)	520	(1.77)
OECD Total	IC04Q05	2	8.07	(0.10)	499	(1.78)	500	(1.96)	507	(1.81)
OECD Total	IC04Q05	3	16.08	(0.14)	504	(1.17)	504	(1.39)	508	(1.26)
OECD Total	IC04Q05	4	45.93	(0.21)	499	(0.75)	499	(0.75)	505	(0.80)
OECD Total	IC04Q05	m	3.34	(0.10)	433	(3.51)	439	(3.35)	443	(3.51)
OECD Average	IC04Q05	1	16.37	(0.12)	493	(1.05)	497	(1.07)	505	(1.06)
OECD Average	IC04Q05	2	7.49	(0.08)	496	(1.25)	502	(1.23)	507	(1.26)
OECD Average	IC04Q05	3	16.93	(0.11)	503	(0.82)	506	(0.84)	512	(0.83)
OECD Average	IC04Q05	4	56.59	(0.16)	499	(0.63)	500	(0.65)	505	(0.66)
OECD Average	IC04Q05	m	2.62	(0.07)	413	(2.31)	427	(2.32)	421	(2.41)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [293160.CSV](#)

Variable:	IC04Q06	"At Home - Browse for fun"
Full question:		"How often do you use a computer for following activities at home? - Browse the Internet for fun (such as watching videos, e.g. <YouTube>)"
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q06	1	1.77	(0.22)	512	(11.62)	522	(11.61)	536	(11.72)
Finland	IC04Q06	2	4.44	(0.30)	542	(7.05)	549	(6.20)	563	(6.54)
Finland	IC04Q06	3	18.36	(0.54)	544	(3.94)	547	(3.75)	562	(4.10)
Finland	IC04Q06	4	73.94	(0.64)	536	(2.16)	540	(2.17)	554	(2.25)
Finland	IC04Q06	m	1.50	(0.22)	457	(13.20)	484	(15.11)	488	(15.30)
Korea	IC04Q06	1	6.58	(0.39)	513	(8.49)	515	(8.49)	510	(8.36)
Korea	IC04Q06	2	19.41	(0.60)	539	(4.01)	549	(4.26)	539	(3.84)
Korea	IC04Q06	3	43.92	(0.86)	549	(3.75)	557	(4.68)	548	(4.05)
Korea	IC04Q06	4	29.69	(0.90)	532	(4.05)	537	(5.06)	531	(3.72)
Korea	IC04Q06	m	0.40	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q06	1	8.31	(0.33)	452	(3.85)	455	(3.80)	465	(3.71)
Spain	IC04Q06	2	8.40	(0.32)	467	(2.95)	473	(3.89)	478	(3.74)
Spain	IC04Q06	3	25.52	(0.48)	490	(2.77)	492	(2.77)	497	(2.64)
Spain	IC04Q06	4	55.83	(0.60)	487	(2.12)	488	(2.21)	493	(2.20)
Spain	IC04Q06	m	1.93	(0.19)	390	(7.74)	409	(8.30)	396	(7.60)
OECD Total	IC04Q06	1	11.22	(0.19)	467	(1.75)	459	(1.95)	471	(1.76)
OECD Total	IC04Q06	2	12.63	(0.16)	506	(1.53)	505	(1.58)	512	(1.56)
OECD Total	IC04Q06	3	27.50	(0.18)	516	(1.13)	518	(1.20)	523	(1.14)
OECD Total	IC04Q06	4	45.41	(0.21)	503	(0.72)	505	(0.75)	511	(0.77)
OECD Total	IC04Q06	m	3.25	(0.10)	432	(3.51)	439	(3.33)	443	(3.52)
OECD Average	IC04Q06	1	7.49	(0.09)	466	(1.59)	468	(1.58)	475	(1.64)
OECD Average	IC04Q06	2	9.20	(0.08)	497	(1.16)	498	(1.14)	504	(1.15)

OECD Average	IC04Q06	3	25.36	(0.13)	507	(0.68)	509	(0.72)	515	(0.68)
OECD Average	IC04Q06	4	55.41	(0.16)	500	(0.56)	502	(0.59)	508	(0.57)
OECD Average	IC04Q06	m	2.55	(0.07)	411	(2.32)	427	(2.31)	420	(2.40)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [416180.CSV](#)

Variable:	IC04Q07	"At Home - Download music"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at home? - Download music, films, games or software from the Internet".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q07	1	23.08	(0.59)	558	(3.57)	555	(3.43)	574	(3.34)
Finland	IC04Q07	2	19.46	(0.58)	554	(3.14)	553	(3.59)	570	(3.52)
Finland	IC04Q07	3	24.65	(0.68)	538	(2.95)	543	(2.98)	556	(3.42)
Finland	IC04Q07	4	31.15	(0.71)	511	(2.77)	523	(2.74)	531	(2.89)
Finland	IC04Q07	m	1.67	(0.24)	460	(13.06)	485	(15.13)	490	(15.19)
Korea	IC04Q07	1	5.68	(0.35)	529	(7.25)	531	(8.84)	524	(7.59)
Korea	IC04Q07	2	21.73	(0.71)	551	(4.01)	561	(4.51)	551	(4.05)
Korea	IC04Q07	3	42.85	(0.87)	548	(3.81)	556	(4.68)	548	(4.00)
Korea	IC04Q07	4	29.32	(1.05)	521	(4.10)	525	(4.90)	519	(3.76)
Korea	IC04Q07	m	0.42	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q07	1	12.32	(0.41)	467	(2.78)	470	(3.17)	478	(3.10)
Spain	IC04Q07	2	12.16	(0.35)	485	(3.57)	489	(3.78)	493	(3.36)
Spain	IC04Q07	3	27.57	(0.57)	494	(2.37)	496	(2.72)	501	(2.59)
Spain	IC04Q07	4	45.96	(0.79)	481	(2.31)	482	(2.39)	487	(2.32)
Spain	IC04Q07	m	1.98	(0.19)	388	(7.51)	408	(7.90)	394	(7.57)
OECD Total	IC04Q07	1	21.82	(0.20)	503	(1.31)	500	(1.40)	511	(1.35)
OECD Total	IC04Q07	2	16.40	(0.15)	514	(1.43)	514	(1.53)	520	(1.46)
OECD Total	IC04Q07	3	25.67	(0.20)	512	(1.02)	514	(1.13)	519	(1.07)
OECD Total	IC04Q07	4	32.81	(0.21)	490	(0.83)	492	(0.87)	498	(0.87)
OECD Total	IC04Q07	m	3.31	(0.10)	433	(3.59)	439	(3.34)	443	(3.57)
OECD Average	IC04Q07	1	17.44	(0.12)	499	(0.89)	497	(0.93)	505	(0.89)
OECD Average	IC04Q07	2	15.76	(0.11)	511	(0.80)	510	(0.82)	517	(0.80)
OECD Average	IC04Q07	3	25.75	(0.12)	506	(0.68)	509	(0.71)	514	(0.70)
OECD Average	IC04Q07	4	38.44	(0.15)	487	(0.62)	492	(0.64)	497	(0.63)
OECD Average	IC04Q07	m	2.62	(0.07)	414	(2.37)	429	(2.38)	423	(2.37)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in

its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [740400.CSV](#)

Variable:	IC04Q08	"At Home - Website"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at home? - Publish and maintain a personal website, weblog or blog".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q08	1	73.14	(0.63)	541	(2.26)	548	(2.27)	561	(2.44)
Finland	IC04Q08	2	9.05	(0.36)	522	(5.23)	527	(5.22)	539	(5.35)
Finland	IC04Q08	3	7.43	(0.41)	536	(5.66)	532	(5.40)	547	(6.14)
Finland	IC04Q08	4	8.70	(0.42)	524	(5.09)	513	(4.80)	530	(5.13)
Finland	IC04Q08	m	1.68	(0.23)	461	(12.73)	487	(14.73)	492	(14.81)
Korea	IC04Q08	1	41.16	(0.87)	543	(3.85)	558	(4.65)	547	(3.98)
Korea	IC04Q08	2	15.60	(0.52)	548	(4.20)	559	(3.94)	549	(3.67)
Korea	IC04Q08	3	19.79	(0.68)	548	(4.05)	550	(4.80)	543	(4.27)
Korea	IC04Q08	4	22.83	(0.86)	521	(4.62)	516	(4.89)	514	(4.45)
Korea	IC04Q08	m	0.61	(0.15)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q08	1	43.60	(0.68)	483	(2.27)	487	(2.34)	492	(2.36)
Spain	IC04Q08	2	13.20	(0.36)	475	(3.35)	481	(3.58)	484	(3.42)
Spain	IC04Q08	3	16.49	(0.38)	485	(3.02)	486	(2.87)	491	(2.98)
Spain	IC04Q08	4	24.73	(0.47)	487	(2.76)	484	(2.92)	490	(2.54)
Spain	IC04Q08	m	1.98	(0.19)	388	(7.41)	409	(7.80)	393	(7.52)
OECD Total	IC04Q08	1	55.72	(0.25)	510	(0.94)	512	(1.03)	519	(0.99)
OECD Total	IC04Q08	2	13.04	(0.12)	492	(1.26)	494	(1.26)	499	(1.29)
OECD Total	IC04Q08	3	12.90	(0.15)	495	(1.14)	495	(1.27)	500	(1.26)
OECD Total	IC04Q08	4	15.01	(0.16)	490	(1.17)	488	(1.27)	494	(1.22)
OECD Total	IC04Q08	m	3.33	(0.09)	431	(3.58)	437	(3.46)	441	(3.58)
OECD Average	IC04Q08	1	54.77	(0.16)	508	(0.55)	510	(0.59)	516	(0.56)
OECD Average	IC04Q08	2	13.55	(0.10)	489	(0.87)	494	(0.86)	498	(0.88)
OECD Average	IC04Q08	3	13.37	(0.10)	489	(0.89)	491	(0.88)	497	(0.90)
OECD Average	IC04Q08	4	15.64	(0.10)	483	(0.84)	482	(0.83)	488	(0.84)
OECD Average	IC04Q08	m	2.67	(0.07)	413	(2.23)	429	(2.23)	423	(2.33)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [540050.CSV](#)

Variable:	IC04Q09	"At Home - Online forums"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at home? - Participate in online forums, virtual communities or spaces (e.g. <Second Life or MySpace>)".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week

		4	Almost every day							
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC04Q09	1	32.43	(0.84)	531	(2.79)	541	(2.95)	552	(2.95)
Finland	IC04Q09	2	8.74	(0.42)	525	(5.23)	539	(4.16)	549	(5.15)
Finland	IC04Q09	3	16.69	(0.49)	540	(3.69)	543	(4.02)	558	(3.82)
Finland	IC04Q09	4	40.60	(0.70)	543	(2.74)	542	(2.62)	557	(2.88)
Finland	IC04Q09	m	1.54	(0.23)	458	(12.72)	484	(15.23)	490	(15.48)
Korea	IC04Q09	1	25.33	(0.88)	543	(4.55)	556	(5.18)	546	(4.67)
Korea	IC04Q09	2	21.98	(0.65)	554	(3.99)	564	(4.19)	552	(3.95)
Korea	IC04Q09	3	25.74	(0.71)	548	(3.65)	555	(4.40)	547	(3.93)
Korea	IC04Q09	4	26.50	(1.09)	517	(5.07)	516	(5.47)	514	(4.55)
Korea	IC04Q09	m	0.44	(0.15)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC04Q09	1	52.18	(0.60)	482	(2.30)	483	(2.41)	489	(2.26)
Spain	IC04Q09	2	13.41	(0.39)	476	(3.49)	480	(3.69)	486	(3.84)
Spain	IC04Q09	3	13.58	(0.44)	484	(2.81)	487	(3.38)	492	(3.19)
Spain	IC04Q09	4	18.81	(0.52)	490	(3.06)	493	(2.96)	497	(3.11)
Spain	IC04Q09	m	2.02	(0.20)	389	(7.39)	409	(7.93)	394	(7.47)
OECD Total	IC04Q09	1	47.26	(0.25)	504	(1.07)	505	(1.13)	513	(1.06)
OECD Total	IC04Q09	2	12.02	(0.12)	500	(1.43)	505	(1.64)	508	(1.50)
OECD Total	IC04Q09	3	14.59	(0.12)	504	(1.17)	507	(1.32)	511	(1.23)
OECD Total	IC04Q09	4	22.87	(0.19)	500	(0.92)	497	(0.92)	504	(0.89)
OECD Total	IC04Q09	m	3.27	(0.10)	431	(3.59)	438	(3.45)	442	(3.59)
OECD Average	IC04Q09	1	41.42	(0.15)	498	(0.66)	500	(0.69)	507	(0.68)
OECD Average	IC04Q09	2	12.03	(0.09)	493	(0.89)	500	(0.89)	504	(0.91)
OECD Average	IC04Q09	3	15.41	(0.10)	499	(0.83)	503	(0.85)	509	(0.85)
OECD Average	IC04Q09	4	28.56	(0.13)	495	(0.81)	497	(0.80)	503	(0.80)
OECD Average	IC04Q09	m	2.57	(0.07)	411	(2.39)	426	(2.34)	420	(2.43)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [947440.CSV](#)

Variable:	IC05Q01	"At Home - Internet for School"								
Full question:		"How often do you do the following at home? - Browse the Internet for schoolwork (e.g. preparing an essay or presentation)".								
Category:	1	Never or hardly ever								
	2	Once or twice a month								
	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC05Q01	1	21.08	(0.75)	508	(3.18)	521	(3.22)	533	(3.30)
Finland	IC05Q01	2	59.25	(0.98)	549	(2.44)	549	(2.37)	564	(2.57)
Finland	IC05Q01	3	14.14	(0.57)	539	(4.38)	543	(3.86)	556	(4.44)
Finland	IC05Q01	4	3.25	(0.43)	523	(12.00)	539	(10.61)	546	(11.60)
Finland	IC05Q01	m	2.28	(0.28)	465	(11.40)	492	(11.65)	486	(12.13)

Korea	IC05Q01	1	15.84	(0.83)	498	(5.70)	509	(6.32)	500	(5.78)
Korea	IC05Q01	2	41.96	(0.89)	546	(3.59)	554	(4.02)	545	(3.51)
Korea	IC05Q01	3	33.44	(0.90)	549	(3.54)	554	(4.96)	547	(4.01)
Korea	IC05Q01	4	8.37	(0.50)	547	(5.01)	555	(5.66)	545	(4.72)
Korea	IC05Q01	m	0.39	(0.08)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC05Q01	1	20.44	(0.55)	447	(2.69)	455	(2.81)	462	(2.88)
Spain	IC05Q01	2	29.94	(0.56)	495	(2.24)	496	(2.46)	501	(2.18)
Spain	IC05Q01	3	32.57	(0.52)	500	(2.34)	500	(2.55)	505	(2.42)
Spain	IC05Q01	4	14.96	(0.47)	472	(2.95)	473	(2.91)	477	(2.88)
Spain	IC05Q01	m	2.09	(0.20)	390	(7.20)	408	(7.71)	395	(7.20)
OECD Total	IC05Q01	1	23.26	(0.23)	476	(1.67)	481	(1.69)	489	(1.71)
OECD Total	IC05Q01	2	32.70	(0.24)	516	(0.96)	518	(1.00)	524	(0.97)
OECD Total	IC05Q01	3	29.31	(0.15)	513	(0.98)	512	(1.14)	518	(1.01)
OECD Total	IC05Q01	4	11.57	(0.15)	493	(1.33)	490	(1.56)	497	(1.48)
OECD Total	IC05Q01	m	3.16	(0.09)	433	(3.62)	442	(3.52)	445	(3.65)
OECD Average	IC05Q01	1	17.78	(0.13)	456	(0.91)	465	(0.90)	470	(0.92)
OECD Average	IC05Q01	2	35.22	(0.15)	508	(0.60)	510	(0.63)	516	(0.61)
OECD Average	IC05Q01	3	32.22	(0.14)	512	(0.63)	513	(0.68)	519	(0.65)
OECD Average	IC05Q01	4	12.25	(0.11)	490	(1.12)	493	(1.07)	498	(1.12)
OECD Average	IC05Q01	m	2.53	(0.07)	412	(2.43)	430	(2.31)	423	(2.47)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [737900.CSV](#)

Variable:	IC05Q02	"At Home - Email students"
	Full question:	"How often do you do the following at home? - Use e-mail for communication with other students about schoolwork".
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC05Q02	1	70.70	(0.78)	546	(2.35)	549	(2.24)	565	(2.50)
Finland	IC05Q02	2	16.52	(0.45)	524	(3.51)	529	(3.50)	541	(3.66)
Finland	IC05Q02	3	7.35	(0.41)	506	(5.28)	519	(5.51)	523	(5.82)
Finland	IC05Q02	4	3.14	(0.31)	491	(9.29)	508	(8.94)	511	(10.19)
Finland	IC05Q02	m	2.29	(0.30)	465	(11.53)	491	(11.59)	485	(12.14)
Korea	IC05Q02	1	57.07	(0.87)	547	(3.60)	555	(4.25)	547	(3.51)
Korea	IC05Q02	2	22.66	(0.61)	542	(4.43)	548	(5.21)	539	(4.51)
Korea	IC05Q02	3	13.90	(0.49)	523	(4.26)	528	(5.21)	520	(4.49)
Korea	IC05Q02	4	5.96	(0.43)	506	(4.94)	511	(6.29)	506	(5.82)
Korea	IC05Q02	m	0.41	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC05Q02	1	33.42	(0.50)	483	(2.44)	487	(2.56)	493	(2.42)
Spain	IC05Q02	2	20.73	(0.41)	488	(2.71)	492	(2.81)	496	(2.71)
Spain	IC05Q02	3	24.05	(0.55)	490	(2.71)	490	(2.73)	496	(2.68)

Spain	IC05Q02	4	19.68	(0.47)	471	(3.08)	470	(3.01)	476	(2.71)
Spain	IC05Q02	m	2.12	(0.20)	390	(7.18)	409	(7.66)	395	(7.15)
OECD Total	IC05Q02	1	44.05	(0.24)	507	(1.05)	508	(1.15)	515	(1.07)
OECD Total	IC05Q02	2	20.39	(0.16)	509	(1.17)	511	(1.15)	516	(1.17)
OECD Total	IC05Q02	3	19.38	(0.14)	501	(1.09)	501	(1.16)	507	(1.18)
OECD Total	IC05Q02	4	12.90	(0.15)	484	(1.14)	482	(1.32)	489	(1.22)
OECD Total	IC05Q02	m	3.27	(0.09)	432	(3.61)	441	(3.52)	444	(3.61)
OECD Average	IC05Q02	1	41.47	(0.16)	500	(0.61)	502	(0.64)	509	(0.63)
OECD Average	IC05Q02	2	22.45	(0.12)	505	(0.73)	508	(0.74)	513	(0.74)
OECD Average	IC05Q02	3	20.11	(0.12)	497	(0.78)	500	(0.78)	504	(0.79)
OECD Average	IC05Q02	4	13.34	(0.10)	479	(0.98)	482	(0.98)	486	(1.01)
OECD Average	IC05Q02	m	2.63	(0.07)	413	(2.35)	431	(2.29)	424	(2.43)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [205450.CSV](#)

Variable:	IC05Q03	"At Home - Email teachers"	
Full question:	"How often do you do the following at home? - Use e-mail for communication with teachers and submission of homework or other schoolwork".		
Category:	1	Never or hardly ever	
	2	Once or twice a month	
	3	Once or twice a week	
	4	Almost every day	

					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC05Q03	1	79.74	(1.03)	540	(2.26)	544	(2.17)	559	(2.28)
Finland	IC05Q03	2	14.84	(0.92)	539	(4.84)	539	(4.45)	553	(4.84)
Finland	IC05Q03	3	2.34	(0.27)	471	(11.57)	487	(11.20)	489	(11.49)
Finland	IC05Q03	4	0.75	(0.15)	480	(20.61)	498	(21.37)	502	(23.35)
Finland	IC05Q03	m	2.33	(0.29)	467	(11.09)	491	(11.17)	487	(11.86)
Korea	IC05Q03	1	58.78	(1.09)	541	(3.45)	548	(3.99)	540	(3.44)
Korea	IC05Q03	2	30.00	(0.90)	542	(4.31)	550	(4.97)	542	(4.38)
Korea	IC05Q03	3	8.94	(0.56)	528	(6.06)	536	(7.99)	528	(6.75)
Korea	IC05Q03	4	1.75	(0.22)	518	(9.96)	522	(11.41)	511	(10.74)
Korea	IC05Q03	m	0.53	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC05Q03	1	66.04	(1.01)	485	(2.01)	487	(2.30)	493	(2.07)
Spain	IC05Q03	2	18.74	(0.72)	495	(3.15)	497	(3.36)	500	(3.33)
Spain	IC05Q03	3	8.90	(0.43)	466	(4.76)	471	(4.64)	475	(4.63)
Spain	IC05Q03	4	4.08	(0.22)	433	(4.99)	439	(5.02)	447	(5.26)
Spain	IC05Q03	m	2.23	(0.19)	396	(6.92)	413	(7.51)	400	(7.17)
OECD Total	IC05Q03	1	67.13	(0.26)	509	(0.87)	509	(0.95)	517	(0.90)
OECD Total	IC05Q03	2	16.93	(0.17)	508	(1.15)	511	(1.28)	514	(1.34)
OECD Total	IC05Q03	3	8.47	(0.13)	475	(1.82)	476	(2.18)	480	(1.93)
OECD Total	IC05Q03	4	4.03	(0.09)	447	(2.00)	447	(2.39)	452	(2.33)
OECD Total	IC05Q03	m	3.43	(0.10)	433	(3.45)	441	(3.27)	445	(3.46)
OECD Average	IC05Q03	1	62.80	(0.20)	502	(0.54)	503	(0.57)	510	(0.56)

OECD Average	IC05Q03	2	20.96	(0.15)	506	(0.91)	509	(0.89)	514	(0.91)
OECD Average	IC05Q03	3	9.31	(0.10)	472	(1.26)	480	(1.24)	483	(1.27)
OECD Average	IC05Q03	4	4.16	(0.06)	443	(1.84)	456	(1.80)	456	(1.91)
OECD Average	IC05Q03	m	2.77	(0.07)	414	(2.25)	432	(2.17)	426	(2.35)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [447980.CSV](#)

Variable:	IC05Q04	"At Home - Download from school"
Full question:	"How often do you do the following at home? - Download, upload or browse material from your schools website (e.g. time table or course materials)".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC05Q04	1	72.12	(1.08)	541	(2.56)	544	(2.34)	559	(2.61)
Finland	IC05Q04	2	19.61	(0.91)	537	(3.51)	543	(3.43)	554	(3.61)
Finland	IC05Q04	3	4.83	(0.35)	508	(6.87)	518	(6.19)	530	(6.58)
Finland	IC05Q04	4	1.10	(0.17)	471	(17.18)	500	(13.48)	499	(16.90)
Finland	IC05Q04	m	2.34	(0.29)	463	(11.13)	488	(11.20)	483	(11.63)
Korea	IC05Q04	1	41.60	(1.45)	529	(3.91)	537	(4.55)	530	(3.76)
Korea	IC05Q04	2	38.07	(1.03)	552	(3.31)	560	(3.68)	549	(3.35)
Korea	IC05Q04	3	16.23	(0.78)	540	(5.13)	546	(7.30)	541	(6.25)
Korea	IC05Q04	4	3.71	(0.36)	532	(8.95)	537	(10.33)	527	(8.49)
Korea	IC05Q04	m	0.39	(0.08)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC05Q04	1	62.47	(0.87)	490	(2.05)	491	(2.14)	496	(2.12)
Spain	IC05Q04	2	18.47	(0.56)	486	(3.12)	487	(3.33)	494	(3.04)
Spain	IC05Q04	3	10.70	(0.46)	469	(3.60)	474	(3.48)	478	(3.29)
Spain	IC05Q04	4	6.20	(0.33)	436	(4.72)	442	(4.36)	446	(4.69)
Spain	IC05Q04	m	2.16	(0.20)	390	(7.09)	408	(7.63)	395	(6.99)
OECD Total	IC05Q04	1	58.39	(0.24)	507	(0.91)	507	(0.99)	515	(0.93)
OECD Total	IC05Q04	2	20.70	(0.15)	509	(1.15)	511	(1.18)	515	(1.14)
OECD Total	IC05Q04	3	11.60	(0.14)	490	(1.50)	494	(1.65)	498	(1.55)
OECD Total	IC05Q04	4	6.01	(0.11)	466	(1.95)	471	(2.18)	474	(2.10)
OECD Total	IC05Q04	m	3.30	(0.09)	432	(3.39)	441	(3.39)	445	(3.43)
OECD Average	IC05Q04	1	51.77	(0.21)	500	(0.60)	501	(0.62)	508	(0.61)
OECD Average	IC05Q04	2	23.13	(0.14)	504	(0.76)	507	(0.78)	512	(0.78)
OECD Average	IC05Q04	3	14.17	(0.12)	490	(1.00)	496	(1.02)	500	(1.00)
OECD Average	IC05Q04	4	8.29	(0.10)	466	(1.60)	476	(1.54)	477	(1.60)
OECD Average	IC05Q04	m	2.63	(0.07)	413	(2.35)	431	(2.30)	424	(2.45)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [868590.CSV](#)

Variable:	IC05Q05	"At Home - Announcements"
Full question:	"How often do you do the following at home? - Check the schools website for announcements, e.g. absence of teachers".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC05Q05	1	69.39	(1.21)	539	(2.39)	542	(2.27)	557	(2.50)
Finland	IC05Q05	2	18.94	(0.99)	540	(3.60)	544	(3.76)	557	(3.72)
Finland	IC05Q05	3	7.88	(0.51)	531	(4.93)	537	(5.30)	553	(5.27)
Finland	IC05Q05	4	1.43	(0.21)	498	(12.63)	515	(11.39)	523	(12.21)
Finland	IC05Q05	m	2.35	(0.29)	466	(11.22)	489	(11.27)	485	(11.52)
Korea	IC05Q05	1	53.00	(1.29)	537	(3.49)	544	(4.02)	536	(3.41)
Korea	IC05Q05	2	32.75	(0.93)	549	(4.20)	555	(4.73)	547	(4.36)
Korea	IC05Q05	3	10.98	(0.64)	535	(5.34)	543	(7.23)	537	(6.34)
Korea	IC05Q05	4	2.85	(0.39)	511	(14.15)	515	(15.66)	512	(12.97)
Korea	IC05Q05	m	0.42	(0.11)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC05Q05	1	70.24	(0.92)	490	(2.04)	492	(2.14)	497	(2.09)
Spain	IC05Q05	2	14.83	(0.53)	480	(3.04)	482	(3.41)	488	(3.22)
Spain	IC05Q05	3	8.47	(0.42)	462	(4.59)	465	(4.63)	471	(4.08)
Spain	IC05Q05	4	4.30	(0.26)	428	(5.87)	434	(5.79)	440	(5.49)
Spain	IC05Q05	m	2.16	(0.20)	391	(7.00)	409	(7.46)	395	(6.90)
OECD Total	IC05Q05	1	63.76	(0.28)	507	(0.89)	507	(0.93)	515	(0.88)
OECD Total	IC05Q05	2	17.49	(0.15)	507	(1.39)	508	(1.52)	512	(1.40)
OECD Total	IC05Q05	3	9.48	(0.12)	487	(1.60)	490	(1.80)	495	(1.68)
OECD Total	IC05Q05	4	5.96	(0.13)	478	(2.30)	484	(2.50)	487	(2.46)
OECD Total	IC05Q05	m	3.30	(0.09)	431	(3.53)	440	(3.52)	443	(3.60)
OECD Average	IC05Q05	1	58.86	(0.23)	501	(0.65)	501	(0.66)	508	(0.66)
OECD Average	IC05Q05	2	18.19	(0.13)	499	(0.85)	502	(0.86)	507	(0.85)
OECD Average	IC05Q05	3	11.76	(0.12)	488	(1.20)	494	(1.19)	498	(1.21)
OECD Average	IC05Q05	4	8.58	(0.13)	473	(1.83)	483	(1.82)	484	(1.79)
OECD Average	IC05Q05	m	2.61	(0.07)	412	(2.38)	429	(2.30)	422	(2.48)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [663600.CSV](#)

Variable:	IC06Q01	"At School - Chat"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at school? - <Chat on line> at school".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month

	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q01	1	54.10	(1.19)	549	(2.40)	554	(2.36)	569	(2.49)
Finland	IC06Q01	2	25.79	(0.78)	531	(3.40)	533	(3.31)	547	(3.54)
Finland	IC06Q01	3	15.55	(0.80)	517	(3.44)	521	(3.64)	534	(3.71)
Finland	IC06Q01	4	2.15	(0.27)	463	(10.46)	478	(9.21)	484	(9.95)
Finland	IC06Q01	m	2.41	(0.31)	473	(10.84)	492	(11.41)	490	(12.44)
Korea	IC06Q01	1	89.39	(0.83)	546	(3.08)	553	(3.62)	545	(3.13)
Korea	IC06Q01	2	4.60	(0.41)	500	(7.48)	502	(9.16)	498	(7.91)
Korea	IC06Q01	3	4.22	(0.42)	494	(8.34)	496	(10.01)	492	(8.99)
Korea	IC06Q01	4	1.38	(0.20)	460	(28.51)	466	(25.83)	454	(27.48)
Korea	IC06Q01	m	0.40	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q01	1	75.21	(0.87)	492	(2.03)	493	(2.12)	498	(1.99)
Spain	IC06Q01	2	11.28	(0.42)	458	(3.90)	463	(3.75)	466	(3.84)
Spain	IC06Q01	3	8.57	(0.47)	464	(3.31)	466	(3.99)	474	(3.74)
Spain	IC06Q01	4	2.77	(0.37)	422	(6.28)	441	(6.64)	440	(6.32)
Spain	IC06Q01	m	2.17	(0.21)	385	(7.86)	407	(8.11)	395	(7.82)
OECD Total	IC06Q01	1	78.82	(0.22)	511	(0.84)	511	(0.93)	518	(0.85)
OECD Total	IC06Q01	2	8.77	(0.12)	475	(1.39)	479	(1.59)	484	(1.50)
OECD Total	IC06Q01	3	6.79	(0.11)	467	(1.61)	471	(1.61)	477	(1.67)
OECD Total	IC06Q01	4	2.59	(0.05)	434	(2.75)	444	(2.57)	446	(2.78)
OECD Total	IC06Q01	m	3.03	(0.09)	427	(3.81)	439	(3.53)	441	(3.66)
OECD Average	IC06Q01	1	70.63	(0.20)	509	(0.55)	511	(0.57)	516	(0.56)
OECD Average	IC06Q01	2	12.39	(0.10)	477	(1.08)	482	(1.07)	486	(1.10)
OECD Average	IC06Q01	3	10.49	(0.12)	469	(1.24)	474	(1.21)	479	(1.23)
OECD Average	IC06Q01	4	3.96	(0.07)	434	(1.89)	446	(1.84)	449	(1.87)
OECD Average	IC06Q01	m	2.54	(0.07)	410	(2.41)	431	(2.29)	424	(2.45)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [543930.CSV](#)

Variable:	IC06Q02	"At School - Email"								
	Full question:	"How often do you use a computer for following activities at school? - Use e-mail at school".								
Category:	1	Never or hardly ever								
	2	Once or twice a month								
	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q02	1	54.85	(1.24)	541	(2.37)	545	(2.24)	560	(2.37)
Finland	IC06Q02	2	28.07	(0.94)	542	(3.33)	545	(3.24)	559	(3.55)
Finland	IC06Q02	3	12.92	(0.68)	521	(4.23)	529	(4.61)	540	(4.18)
Finland	IC06Q02	4	1.55	(0.23)	470	(16.00)	483	(13.52)	491	(15.24)
Finland	IC06Q02	m	2.61	(0.31)	478	(10.18)	494	(10.80)	494	(11.74)

Korea	IC06Q02	1	88.42	(0.99)	542	(3.09)	549	(3.49)	541	(3.02)
Korea	IC06Q02	2	6.63	(0.49)	532	(8.11)	539	(10.71)	531	(9.84)
Korea	IC06Q02	3	3.66	(0.51)	518	(12.51)	520	(17.79)	516	(14.87)
Korea	IC06Q02	4	0.81	(0.18)	483	(31.96)	499	(32.60)	477	(30.37)
Korea	IC06Q02	m	0.48	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q02	1	66.72	(0.93)	487	(2.17)	488	(2.35)	494	(2.13)
Spain	IC06Q02	2	16.33	(0.49)	483	(2.71)	485	(2.97)	489	(2.75)
Spain	IC06Q02	3	11.47	(0.55)	477	(3.09)	482	(3.29)	487	(3.11)
Spain	IC06Q02	4	2.98	(0.43)	438	(7.78)	452	(6.86)	455	(7.01)
Spain	IC06Q02	m	2.50	(0.21)	389	(7.48)	410	(7.96)	401	(7.60)
OECD Total	IC06Q02	1	70.37	(0.28)	507	(0.91)	507	(1.01)	514	(0.92)
OECD Total	IC06Q02	2	13.94	(0.17)	503	(1.13)	506	(1.33)	511	(1.24)
OECD Total	IC06Q02	3	9.38	(0.13)	487	(1.77)	490	(1.93)	497	(1.88)
OECD Total	IC06Q02	4	3.11	(0.07)	458	(2.98)	466	(2.90)	470	(2.90)
OECD Total	IC06Q02	m	3.20	(0.09)	427	(3.68)	439	(3.42)	441	(3.60)
OECD Average	IC06Q02	1	59.14	(0.23)	502	(0.57)	503	(0.59)	509	(0.59)
OECD Average	IC06Q02	2	19.67	(0.14)	502	(1.17)	506	(1.17)	511	(1.18)
OECD Average	IC06Q02	3	14.04	(0.14)	487	(1.37)	492	(1.47)	498	(1.43)
OECD Average	IC06Q02	4	4.44	(0.08)	453	(2.10)	463	(2.06)	467	(2.06)
OECD Average	IC06Q02	m	2.71	(0.07)	412	(2.32)	432	(2.20)	425	(2.36)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [138080.CSV](#)

Variable:	IC06Q03	"At School - Browse for school"								
Full question:		"How often do you use a computer for following activities at school? - Browse the Internet for schoolwork".								
Category:	1	Never or hardly ever								
	2	Once or twice a month								
	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q03	1	12.97	(0.79)	509	(4.74)	527	(4.21)	536	(4.99)
Finland	IC06Q03	2	54.41	(0.97)	550	(2.36)	551	(2.34)	567	(2.40)
Finland	IC06Q03	3	27.12	(1.04)	530	(3.11)	535	(3.12)	548	(3.25)
Finland	IC06Q03	4	2.73	(0.29)	496	(12.80)	505	(11.84)	512	(13.28)
Finland	IC06Q03	m	2.77	(0.31)	480	(10.01)	495	(10.93)	496	(11.88)
Korea	IC06Q03	1	68.32	(1.28)	542	(3.00)	551	(3.45)	542	(2.96)
Korea	IC06Q03	2	17.54	(0.67)	540	(4.84)	541	(5.53)	536	(4.89)
Korea	IC06Q03	3	11.26	(0.85)	532	(7.92)	540	(10.65)	531	(9.12)
Korea	IC06Q03	4	2.28	(0.27)	529	(12.98)	532	(16.30)	525	(14.09)
Korea	IC06Q03	m	0.61	(0.11)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q03	1	27.76	(0.95)	477	(2.99)	481	(2.98)	487	(2.80)
Spain	IC06Q03	2	27.82	(0.69)	490	(3.16)	492	(3.34)	496	(3.00)
Spain	IC06Q03	3	30.81	(0.64)	490	(2.30)	489	(2.31)	495	(2.41)

Spain	IC06Q03	4	11.03	(0.51)	467	(3.45)	470	(3.69)	475	(3.74)
Spain	IC06Q03	m	2.58	(0.19)	396	(7.45)	417	(7.34)	408	(7.43)
OECD Total	IC06Q03	1	39.19	(0.37)	507	(1.35)	509	(1.50)	514	(1.32)
OECD Total	IC06Q03	2	27.04	(0.24)	512	(0.98)	512	(1.09)	519	(1.05)
OECD Total	IC06Q03	3	23.33	(0.25)	496	(1.16)	497	(1.25)	505	(1.23)
OECD Total	IC06Q03	4	7.07	(0.11)	468	(1.67)	469	(1.97)	476	(1.90)
OECD Total	IC06Q03	m	3.37	(0.09)	430	(3.49)	441	(3.21)	443	(3.39)
OECD Average	IC06Q03	1	29.13	(0.19)	491	(0.88)	496	(0.87)	499	(0.89)
OECD Average	IC06Q03	2	29.85	(0.16)	509	(0.69)	510	(0.71)	516	(0.70)
OECD Average	IC06Q03	3	29.16	(0.17)	495	(0.75)	497	(0.80)	503	(0.77)
OECD Average	IC06Q03	4	8.92	(0.11)	465	(1.40)	470	(1.47)	476	(1.48)
OECD Average	IC06Q03	m	2.94	(0.07)	418	(2.10)	435	(2.03)	431	(2.17)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [9250.CSV](#)

Variable:	IC06Q04	"At School - Download from website"
Full question:		"How often do you use a computer for following activities at school? - Download, upload or browse material from the schools website (e.g. <intranet>)"
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q04	1	71.99	(0.80)	547	(2.39)	549	(2.25)	564	(2.46)
Finland	IC06Q04	2	17.76	(0.58)	518	(3.26)	528	(3.41)	539	(3.32)
Finland	IC06Q04	3	6.86	(0.44)	502	(6.54)	515	(6.25)	523	(6.43)
Finland	IC06Q04	4	0.91	(0.18)	460	(14.50)	478	(13.52)	477	(15.04)
Finland	IC06Q04	m	2.47	(0.31)	474	(10.83)	492	(11.39)	491	(12.47)
Korea	IC06Q04	1	78.79	(1.13)	542	(3.08)	549	(3.55)	541	(3.04)
Korea	IC06Q04	2	12.39	(0.58)	538	(4.90)	543	(5.92)	533	(5.05)
Korea	IC06Q04	3	6.49	(0.71)	532	(10.87)	540	(16.87)	533	(14.01)
Korea	IC06Q04	4	1.91	(0.25)	507	(22.28)	512	(24.29)	506	(23.66)
Korea	IC06Q04	m	0.42	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q04	1	69.16	(0.91)	488	(2.11)	489	(2.28)	494	(2.08)
Spain	IC06Q04	2	14.11	(0.40)	479	(3.07)	483	(3.19)	488	(2.99)
Spain	IC06Q04	3	10.47	(0.49)	475	(3.82)	477	(3.90)	481	(3.99)
Spain	IC06Q04	4	3.73	(0.30)	451	(6.88)	459	(6.44)	463	(6.00)
Spain	IC06Q04	m	2.52	(0.22)	395	(8.47)	415	(7.95)	404	(7.53)
OECD Total	IC06Q04	1	71.45	(0.25)	509	(0.85)	509	(0.93)	516	(0.86)
OECD Total	IC06Q04	2	13.58	(0.15)	496	(1.23)	499	(1.33)	504	(1.31)
OECD Total	IC06Q04	3	8.68	(0.13)	482	(1.94)	484	(2.21)	491	(2.05)
OECD Total	IC06Q04	4	3.05	(0.07)	449	(3.17)	456	(3.35)	459	(3.22)
OECD Total	IC06Q04	m	3.24	(0.09)	427	(3.56)	439	(3.39)	441	(3.46)
OECD Average	IC06Q04	1	65.63	(0.19)	506	(0.54)	506	(0.57)	512	(0.56)

OECD Average	IC06Q04	2	16.68	(0.12)	495	(0.88)	500	(0.90)	505	(0.89)
OECD Average	IC06Q04	3	11.10	(0.11)	481	(1.17)	487	(1.25)	492	(1.21)
OECD Average	IC06Q04	4	3.84	(0.07)	445	(2.05)	456	(2.02)	460	(2.03)
OECD Average	IC06Q04	m	2.74	(0.07)	412	(2.27)	431	(2.18)	425	(2.35)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [213300.CSV](#)

Variable:	IC06Q05	"At School - Post on website"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at school? - Post your work on the schools website".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q05	1	78.94	(1.05)	544	(2.20)	547	(2.24)	562	(2.36)
Finland	IC06Q05	2	12.10	(0.76)	518	(5.13)	525	(4.64)	535	(4.97)
Finland	IC06Q05	3	5.62	(0.52)	505	(6.18)	514	(6.52)	525	(7.09)
Finland	IC06Q05	4	0.74	(0.14)	437	(18.10)	454	(14.03)	450	(18.52)
Finland	IC06Q05	m	2.59	(0.32)	472	(10.55)	491	(11.29)	489	(12.08)
Korea	IC06Q05	1	92.39	(0.59)	542	(3.24)	549	(3.68)	541	(3.13)
Korea	IC06Q05	2	4.68	(0.43)	522	(9.35)	534	(12.27)	522	(10.91)
Korea	IC06Q05	3	2.02	(0.29)	493	(14.85)	503	(21.06)	497	(19.23)
Korea	IC06Q05	4	0.44	(0.12)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Korea	IC06Q05	m	0.46	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q05	1	77.31	(0.90)	490	(1.92)	491	(2.17)	496	(1.98)
Spain	IC06Q05	2	10.74	(0.57)	469	(3.74)	472	(3.56)	477	(3.68)
Spain	IC06Q05	3	6.93	(0.42)	458	(4.76)	463	(4.81)	466	(4.97)
Spain	IC06Q05	4	2.75	(0.26)	434	(6.79)	447	(6.22)	451	(6.04)
Spain	IC06Q05	m	2.28	(0.20)	386	(7.71)	409	(7.50)	399	(7.47)
OECD Total	IC06Q05	1	81.91	(0.23)	511	(0.77)	511	(0.85)	518	(0.78)
OECD Total	IC06Q05	2	8.06	(0.13)	474	(1.74)	479	(1.90)	483	(1.79)
OECD Total	IC06Q05	3	5.12	(0.11)	456	(2.63)	462	(2.89)	468	(2.95)
OECD Total	IC06Q05	4	1.72	(0.05)	421	(3.51)	430	(3.53)	434	(3.64)
OECD Total	IC06Q05	m	3.19	(0.09)	425	(3.53)	437	(3.35)	439	(3.45)
OECD Average	IC06Q05	1	78.22	(0.18)	508	(0.52)	508	(0.54)	514	(0.53)
OECD Average	IC06Q05	2	10.18	(0.10)	474	(1.16)	483	(1.21)	485	(1.20)
OECD Average	IC06Q05	3	6.68	(0.09)	452	(1.56)	463	(1.63)	466	(1.64)
OECD Average	IC06Q05	4	2.24	(0.05)	419	(2.24)	434	(2.22)	436	(2.28)
OECD Average	IC06Q05	m	2.69	(0.07)	408	(2.31)	428	(2.21)	422	(2.40)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [665241.CSV](#)

Variable:	IC06Q06	"At School - Simulations"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at school? - Play simulations at school".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month
	3	Once or twice a week
	4	Almost every day

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q06	1	73.22	(0.99)	548	(2.15)	547	(2.19)	563	(2.32)
Finland	IC06Q06	2	15.22	(0.59)	519	(3.64)	537	(3.42)	545	(3.93)
Finland	IC06Q06	3	7.37	(0.47)	494	(4.90)	519	(4.62)	523	(5.14)
Finland	IC06Q06	4	1.22	(0.18)	438	(11.71)	457	(12.74)	466	(12.57)
Finland	IC06Q06	m	2.98	(0.34)	477	(9.60)	495	(9.92)	495	(10.98)
Korea	IC06Q06	1	92.49	(0.56)	543	(3.14)	550	(3.71)	542	(3.16)
Korea	IC06Q06	2	4.56	(0.39)	504	(9.14)	513	(10.99)	503	(9.36)
Korea	IC06Q06	3	2.05	(0.23)	491	(9.85)	495	(11.99)	493	(11.24)
Korea	IC06Q06	4	0.48	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Korea	IC06Q06	m	0.42	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q06	1	79.31	(0.75)	491	(1.94)	491	(2.18)	497	(2.06)
Spain	IC06Q06	2	10.45	(0.40)	461	(3.38)	470	(3.44)	471	(3.44)
Spain	IC06Q06	3	5.79	(0.31)	443	(4.17)	456	(5.08)	460	(4.06)
Spain	IC06Q06	4	2.05	(0.20)	424	(7.74)	444	(7.50)	449	(6.72)
Spain	IC06Q06	m	2.39	(0.20)	385	(7.47)	408	(7.33)	397	(7.33)
OECD Total	IC06Q06	1	77.53	(0.21)	512	(0.81)	511	(0.91)	518	(0.84)
OECD Total	IC06Q06	2	11.12	(0.14)	480	(1.40)	488	(1.62)	493	(1.59)
OECD Total	IC06Q06	3	6.05	(0.11)	457	(1.68)	468	(1.85)	473	(1.87)
OECD Total	IC06Q06	4	2.00	(0.05)	419	(3.03)	435	(3.16)	437	(2.97)
OECD Total	IC06Q06	m	3.31	(0.09)	428	(3.46)	439	(3.26)	441	(3.38)
OECD Average	IC06Q06	1	75.41	(0.16)	510	(0.51)	509	(0.54)	516	(0.52)
OECD Average	IC06Q06	2	12.31	(0.10)	475	(1.00)	486	(1.01)	489	(1.00)
OECD Average	IC06Q06	3	6.94	(0.08)	453	(1.15)	468	(1.21)	471	(1.21)
OECD Average	IC06Q06	4	2.44	(0.05)	419	(1.83)	439	(1.83)	441	(1.86)
OECD Average	IC06Q06	m	2.90	(0.07)	415	(2.14)	433	(2.03)	428	(2.20)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [268980.CSV](#)

Variable:	IC06Q07	"At School - Practice and Drilling"
Full question:	"How often do you use a computer for following activities at school? - Practice and drilling, such as for foreign language learning or mathematics".	
Category:	1	Never or hardly ever
	2	Once or twice a month

	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q07	1	40.88	(1.64)	529	(3.24)	537	(2.82)	550	(3.18)
Finland	IC06Q07	2	46.26	(1.35)	549	(2.58)	551	(2.67)	566	(2.68)
Finland	IC06Q07	3	9.20	(0.53)	526	(5.45)	526	(5.60)	542	(6.10)
Finland	IC06Q07	4	0.87	(0.15)	448	(18.89)	474	(15.69)	470	(19.79)
Finland	IC06Q07	m	2.79	(0.34)	474	(9.70)	491	(10.75)	491	(11.60)
Korea	IC06Q07	1	84.21	(0.76)	541	(3.37)	548	(3.93)	540	(3.33)
Korea	IC06Q07	2	7.35	(0.44)	533	(7.49)	541	(8.19)	531	(7.70)
Korea	IC06Q07	3	5.23	(0.40)	533	(5.17)	536	(6.21)	529	(5.62)
Korea	IC06Q07	4	2.70	(0.30)	537	(11.27)	544	(12.97)	536	(11.47)
Korea	IC06Q07	m	0.51	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q07	1	45.25	(0.98)	485	(2.30)	487	(2.64)	492	(2.48)
Spain	IC06Q07	2	28.05	(0.68)	493	(2.80)	494	(3.05)	498	(2.70)
Spain	IC06Q07	3	18.78	(0.55)	477	(2.53)	478	(2.82)	485	(2.64)
Spain	IC06Q07	4	5.55	(0.29)	450	(4.94)	454	(5.18)	461	(4.36)
Spain	IC06Q07	m	2.37	(0.20)	390	(7.87)	411	(7.89)	402	(7.79)
OECD Total	IC06Q07	1	68.13	(0.24)	512	(0.95)	513	(0.97)	520	(0.92)
OECD Total	IC06Q07	2	16.27	(0.15)	494	(0.94)	494	(1.15)	500	(1.10)
OECD Total	IC06Q07	3	9.20	(0.12)	474	(1.42)	475	(1.48)	481	(1.46)
OECD Total	IC06Q07	4	3.08	(0.07)	441	(2.72)	444	(2.82)	448	(2.74)
OECD Total	IC06Q07	m	3.31	(0.09)	428	(3.59)	439	(3.26)	441	(3.43)
OECD Average	IC06Q07	1	62.71	(0.19)	507	(0.55)	508	(0.58)	514	(0.57)
OECD Average	IC06Q07	2	20.69	(0.13)	495	(0.90)	498	(0.88)	503	(0.89)
OECD Average	IC06Q07	3	10.60	(0.10)	474	(1.19)	478	(1.14)	484	(1.19)
OECD Average	IC06Q07	4	3.17	(0.05)	437	(1.95)	447	(1.96)	451	(2.03)
OECD Average	IC06Q07	m	2.83	(0.07)	413	(2.29)	432	(2.21)	426	(2.34)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [37310.CSV](#)

Variable:	IC06Q08	"At School - Homework"								
Full question:		"How often do you use a computer for following activities at school? - Doing individual homework on a school computer".								
Category:	1	Never or hardly ever								
	2	Once or twice a month								
	3	Once or twice a week								
	4	Almost every day								
					Reading		Mathematics		Science	
Country	Variable	Category	%	(%SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q08	1	81.97	(0.82)	543	(2.22)	546	(2.24)	561	(2.25)
Finland	IC06Q08	2	11.60	(0.57)	519	(4.86)	530	(4.27)	537	(4.77)
Finland	IC06Q08	3	3.08	(0.34)	489	(11.08)	496	(10.67)	506	(11.70)
Finland	IC06Q08	4	0.70	(0.12)	453	(21.75)	468	(20.95)	472	(22.76)

Finland	IC06Q08	m	2.64	(0.33)	474	(10.40)	492	(11.15)	491	(12.05)
Korea	IC06Q08	1	86.17	(0.93)	542	(3.07)	549	(3.56)	541	(3.04)
Korea	IC06Q08	2	7.80	(0.49)	531	(7.75)	536	(9.37)	528	(7.98)
Korea	IC06Q08	3	4.31	(0.53)	534	(14.06)	549	(20.28)	536	(18.16)
Korea	IC06Q08	4	1.24	(0.19)	497	(24.62)	503	(24.63)	496	(23.00)
Korea	IC06Q08	m	0.48	(0.10)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q08	1	65.92	(0.86)	492	(2.02)	492	(2.23)	497	(2.00)
Spain	IC06Q08	2	15.93	(0.45)	474	(3.57)	480	(3.93)	484	(3.50)
Spain	IC06Q08	3	11.49	(0.46)	467	(2.90)	471	(3.50)	478	(3.26)
Spain	IC06Q08	4	4.28	(0.29)	439	(7.60)	445	(7.10)	454	(6.64)
Spain	IC06Q08	m	2.38	(0.20)	388	(7.85)	411	(7.72)	401	(7.73)
OECD Total	IC06Q08	1	67.61	(0.27)	511	(0.87)	512	(0.94)	518	(0.87)
OECD Total	IC06Q08	2	15.56	(0.17)	497	(1.00)	497	(1.17)	504	(1.05)
OECD Total	IC06Q08	3	10.06	(0.12)	479	(1.59)	479	(1.89)	487	(1.76)
OECD Total	IC06Q08	4	3.52	(0.07)	453	(2.43)	453	(2.68)	460	(2.64)
OECD Total	IC06Q08	m	3.25	(0.09)	428	(3.66)	439	(3.35)	441	(3.52)
OECD Average	IC06Q08	1	59.57	(0.20)	505	(0.57)	507	(0.59)	512	(0.58)
OECD Average	IC06Q08	2	20.11	(0.13)	497	(0.92)	501	(0.95)	506	(0.96)
OECD Average	IC06Q08	3	13.09	(0.12)	477	(1.24)	482	(1.38)	487	(1.33)
OECD Average	IC06Q08	4	4.46	(0.07)	445	(1.96)	453	(1.97)	458	(1.96)
OECD Average	IC06Q08	m	2.77	(0.07)	413	(2.31)	432	(2.20)	427	(2.36)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

Downloadable table in CSV / Excel format: [604910.CSV](#)

Variable:	IC06Q09	"At School - Group Work"	
Full question:		"How often do you use a computer for following activities at school? - Use school computers for group work and communication with other students".	
Category:	1	Never or hardly ever	
	2	Once or twice a month	
	3	Once or twice a week	
	4	Almost every day	

Country	Variable	Category	%	(%SE)	Reading		Mathematics		Science	
					Mean	(SE)	Mean	(SE)	Mean	(SE)
Finland	IC06Q09	1	43.88	(1.45)	534	(2.80)	540	(2.53)	555	(2.87)
Finland	IC06Q09	2	43.02	(1.12)	549	(2.39)	551	(2.48)	565	(2.56)
Finland	IC06Q09	3	9.14	(0.60)	513	(5.02)	518	(5.30)	531	(5.45)
Finland	IC06Q09	4	1.32	(0.20)	458	(17.38)	474	(14.98)	476	(18.68)
Finland	IC06Q09	m	2.64	(0.33)	473	(10.22)	491	(10.80)	490	(11.92)
Korea	IC06Q09	1	85.19	(0.90)	542	(3.16)	550	(3.62)	542	(3.10)
Korea	IC06Q09	2	9.32	(0.59)	532	(6.41)	537	(8.11)	529	(7.33)
Korea	IC06Q09	3	3.74	(0.40)	522	(13.03)	532	(17.79)	523	(15.33)
Korea	IC06Q09	4	1.34	(0.17)	492	(17.74)	496	(17.70)	489	(17.49)
Korea	IC06Q09	m	0.40	(0.09)	c	(c)	c	(c)	c	(c)
Spain	IC06Q09	1	46.11	(1.00)	483	(2.39)	486	(2.46)	491	(2.31)
Spain	IC06Q09	2	26.51	(0.66)	492	(2.64)	492	(3.16)	497	(2.86)

Spain	IC06Q09	3	18.87	(0.48)	484	(2.26)	485	(2.68)	490	(2.55)
Spain	IC06Q09	4	6.18	(0.33)	454	(4.86)	455	(4.57)	464	(4.94)
Spain	IC06Q09	m	2.33	(0.21)	387	(7.86)	408	(7.98)	400	(7.74)
OECD Total	IC06Q09	1	58.26	(0.27)	510	(1.00)	511	(1.05)	517	(0.99)
OECD Total	IC06Q09	2	21.95	(0.19)	508	(0.95)	507	(1.17)	514	(1.04)
OECD Total	IC06Q09	3	12.54	(0.14)	483	(1.22)	484	(1.34)	492	(1.23)
OECD Total	IC06Q09	4	4.04	(0.08)	447	(2.00)	447	(2.40)	454	(2.29)
OECD Total	IC06Q09	m	3.21	(0.09)	427	(3.55)	439	(3.32)	441	(3.46)
OECD Average	IC06Q09	1	48.40	(0.19)	502	(0.60)	505	(0.62)	511	(0.62)
OECD Average	IC06Q09	2	27.45	(0.15)	507	(0.74)	508	(0.76)	514	(0.74)
OECD Average	IC06Q09	3	16.33	(0.12)	484	(0.98)	488	(1.06)	493	(1.03)
OECD Average	IC06Q09	4	5.10	(0.07)	446	(1.59)	453	(1.59)	458	(1.63)
OECD Average	IC06Q09	m	2.72	(0.07)	412	(2.38)	431	(2.29)	425	(2.43)

a - The category does not apply in the country concerned. Data therefore missing

c - There are too few observations to provide reliable estimates

m - Missing or invalid response category (this category is excluded from computations of group percentages in the international report)

OECD Average - the average of the valid percentages and mean performance of OECD countries.

OECD Total - (OECD as single entity) - each country contributes in proportion to the number of 15-year-olds enrolled in its schools.

For queries about the PISA 2009 database and associated files contact pisa2009@acer.edu.au

© OECD. All rights reserved.

7.5. - Resumen uso foro

IES San Cristóbal de los Ángeles	
Categoría:	Segundo E.S.O.
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	8
Número de Mensajes:	22
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global

temas de la asignatura	
Categoría:	Segundo E.S.O.
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	25
Número de Mensajes:	63
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global, Novato, Usuario Jr, Usuario Completo, Usuario Sr., Usuario Héroe

Ecosistemas terrestres	
Categoría:	Segundo E.S.O.
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	1
Número de Mensajes:	1
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global, Novato, Usuario Jr, Usuario Completo, Usuario Sr., Usuario Héroe

Prácticas del laboratorio	
Categoría:	Tercero E.S.O
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	4
Número de Mensajes:	40
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global

Mente y dependencias	
Categoría:	Tercero E.S.O
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	0
Número de Mensajes:	0
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global, Novato, Usuario Jr, Usuario Completo, Usuario Sr., Usuario Héroe

temas de la asignatura	
Categoría:	Tercero E.S.O
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	11
Número de Mensajes:	76
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global, Novato, Usuario Jr, Usuario Completo, Usuario Sr., Usuario Héroe

temas de la asignatura	
Categoría:	Cuarto E.S.O

Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	18
Número de Mensajes:	182
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Aero79
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global

Formación y trabajo en el siglo XXI	
Categoría:	Ciencias del Mundo Contemporáneo
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	2
Número de Mensajes:	10
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Aero79
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global

temas de la asignatura	
Categoría:	Ciencias del Mundo Contemporáneo
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	10
Número de Mensajes:	66
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Aero79
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global

Encuestas	
Categoría:	Categoría General
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	1
Número de Mensajes:	1
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Todos los Usuarios, Moderador Global, Novato, Usuario Jr, Usuario Completo, Usuario Sr., Usuario Héroe

Normas de utilización	
Categoría:	Categoría General
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	1
Número de Mensajes:	1
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno

Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global

Sobre como utilizar este foro	
Categoría:	Categoría General
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	1
Número de Mensajes:	1
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios, Moderador Global

Discusión General	
Categoría:	Categoría General
Foro Padre:	Ninguno
Número de Temas:	2
Número de Mensajes:	2
Contar Mensajes:	Sí
Tema del Foro:	Ninguno
Forzar Tema del Foro:	No
Moderadores:	Ninguno
Grupos con Acceso:	Visitante, Todos los Usuarios

Powered by [SMF 1.1.11](#) | [SMF © 2006-2008, Simple Machines LLC](#)
[SimplePortal 2.3 © 2008-2009, SimplePortal](#)

7.6. - Ejemplo de debate en el uso del foro.

Como ejemplo del funcionamiento del foro mostramos el desarrollo de una actividad concreta. Se invito al alumnado a leer un artículo sobre la vida de Albert Einstein y que comentaran con total libertad lo que les había parecido. Transcripción literal.

<http://gaia.liberabit.net/foro/index.php?topic=19.0>

Mi Comunidad

Ciencias del Mundo Contemporáneo => temas de la asignatura => Mensaje iniciado por: danielherranzjiménez en 07 de Abril de 2009, 12: 26: 44

Título: **VIDA DE EINSTEIN**

Publicado por: **danielherranzjiménez** en **07 de Abril de 2009, 12: 26: 44**

Después de haber leído el artículo que trata sobre la vida de Einstein no he parado de reflexionar sobre lo grandioso que puede llegar a ser el ser humano, a mejorarse y superarse a cada paso y frente a cada obstáculo que se nos presenta, o que el supuesto "Dios sutil" pone ante nosotros.

¿Habrán personas que estén destinadas a conseguir o sacar de ellas mismas el afán por conocer sin estar sujeto a las ataduras y la rigidez de lo obligatorio, de la autoridad, de la marca de la sociedad; existe realmente el destino...? ¿Cada persona tiene un cometido, especial o común, ya impuesto para actuar en esta vida?

Respuestas que se me plantean y como siempre no llegan a ser respondidas, o es que no admiten respuestas.

Lo que sí es verdad, que muchas personas creían que Einstein era de otro planeta, raro donde los haya, y demasiado excéntrico y maduro para su época; en resumen, una especie de perfección inacabada. Pero la verdad es que es como cualquier ser humano, ya que vivía o se desvivía por algo, por un fin o un objetivo, por un amor o un ideal, por una explicación o por el simple hecho de vivir sin estar viviendo, pero como cualquier ser humano cometía errores, aprendiendo de ellos y volviendo a cometer otros tantos, mientras seguía adquiriendo los saberes de ese entorno cultural y natural que rodea al ser humano, que forma parte de él y que es esencia del ser humano. Nada que ver con ese horizonte que atisba y que se nos muestra tan lejos y a la vez tan cerca, tan conocido a la par que oscuro y sombrío, el cual "se nos muestra como una liberación", ya que a lo mejor nos hace entender el todo por el todo, o no entender nada, y que nos hace viajar e ir a cualquier rincón, estar y volver, sin ser de ninguna parte, convirtiéndonos en algo armonioso con el universo, llegando a ser libres o esclavizándonos más; pero, ¿libres de qué, o esclavizados por qué?

Ahora sí que estoy perdido, y no he hecho más que volver al punto de partida porque creo que siempre salgo de él, y vivo las cosas desde tantos puntos de vista; porque viajar y descubrir es ver las cosas con distintos puntos de vista, aunque siempre paramos en uno común, que es nuestra propia vida, nuestro propio punto.

Gracias por el artículo, y seguiré reflexionando encontrando algún sentido a lo que hacemos o a lo que he dicho, si es que lo consigo.

Título: **Re: VIDA DE EINSTEIN**

Publicado por: **rubenaguilera** en **27 de Abril de 2009, 08: 18: 27**

Bueno Dani, tengo que decirte que me ha sorprendido la cantidad de conclusiones que has sacado tu solo con el artículo sobre Einstein.

Además quería plantearte una cosa; tú te preguntas si las personas están sujetas al destino, que guía y da sentido a cada una de las decisiones que tomamos, o si por el contrario nos movemos en el libre albedrío de nuestras decisiones. Yo muchísimas veces me he comido la cabeza pensando en todo esto y he llegado a la conclusión de que una teoría necesita la otra. Me explico con un ejemplo: una mañana te levantas a tu hora, y algo te ocurre que pierdes unos 30 segundos de la mañana en limpiarte la camisa que te acabas de manchar con el café, o simplemente te has distraído escuchando una canción. A continuación sigues tu rutina y vas a cojer un tren que todas las mañanas tomas a la misma hora, justo cuando va a partir, y por desgracia llegas tarde a cogerlo por unos míseros segundos y llegas tarde al colegio o a trabajar. El caso es que te puedes empezar a preguntar: ¿y si no me hubiera entretenido en limpiarme la camisa, o y si no me hubiera parado un momento a escuchar mi canción favorita? ¿Hubiera llegado a subirme al tren a mi hora, y no hubiera llegado tarde al trabajo? Puede ser la pregunta más lógica, para empezar a pensar que estabas predestinado a sufrir ese retraso al ir a trabajar, y que hubieras llegado siempre tarde al trabajo quisieras tú o no. Pero entonces, ¿no tenemos libre albedrío? Tú has decidido parar a limpiarte la camisa, o te has parado a disfrutar de una canción. Podrías haberte ocultado la mancha con una chaqueta, haber seguido adelante y llegar a tu hora al tren, o haber tateado la canción en el tren y así no llegar tarde a trabajar. Luego ¿sin el libre albedrío, varía el destino? Yo creo que en este ejemplo se ve claramente, que un ser humano no para a plantearse los pros y los contras de sus decisiones, aun cuando si lo hiciera podría llegar a controlar su vida casi por completo.

Sé que a lo mejor tiene poco que ver con tu comentario, pero ¿y si Einstein hubiera sentido otra motivación distinta? ¿y si le hubiera interesado el mundo del motor en vez de la física? ¿Qué sabríamos y qué no sabríamos ahora? Yo creo que es interesante plantearse... Un saludo

Título: **RESPUESTA BREVE PARA RUBEN**

Publicado por: **danielherranzjiménez** en **28 de Abril de 2009, 11: 52: 31**

Puede que tengas razón Ruben y que una teoría necesite de la otra. Esto ocurre con muchas polémicas entorno al mundo de la ciencia, y ya que cada teoría presenta cabos sueltos para explicar la realidad a la que se refiere, se puede apoyar en otra alternativa, siempre y cuando no contradiga totalmente.

En cuanto al ejemplo del tren, a lo mejor al día siguiente uno vuelve a perder el tren, y se vuelve a parar a preguntar en que ha fallado, o el día en que llegó tarde al trabajo, al ir en un segundo tren puede pensar en que hacer la próxima vez. Puede que ya no tomes café, o que lleves una camisa de repuesto... No es que el ser humano no pare a plantearse los pros y los contras de sus decisiones, sino que piensa los pros

y los contras antes de tomar cualquier decisión, o eso es lo general; siempre hay algunos que van sin rumbo. Y tú te puedes preguntar que si hace eso como es que no controla su vida. Es que la vida está llena de imprevistos con los que no se contaba, con circunstancias que no se imaginaban y con nuevos personajes que no se esperaban. ¿Producto del destino o casualidad que rige a la vida de las personas? Volvemos al punto en el que nos preguntamos si estamos sujetos a algo, si la Fortuna y el Destino juegan una partida de ajedrez donde nosotros somos los peones; y si es así ¿cuándo empieza y acaba la partida? ¿cómo?

En cuanto a si a Einstein le hubiera gustado el mundo del motor en vez de la física, otro gallo habría cantado, eso por supuesto. Pero a lo mejor pasando un tiempo hubiera surgido otro sustituyéndolo. De nuevo al mismo punto, ¿y si cada ser humano nace con una función? ¿qué sentido tiene nuestra vida?. Esto es la pescadilla que se muerde la cola, y ya me estoy cansando, por que me voy a frustrar más, y no tengo ganas. A lo mejor otro día sigo con mis cavilaciones.

Adiós Ruben, y sigue por ese camino de iniciativa y de reflexión.

Título: Re: VIDA DE EINSTEIN Y RESPUESTA A DANI Y A RUBÉN

Publicado por: **estelacantosconde1ºB** en **29 de Abril de 2009, 11: 55: 50**

Con respecto al texto de Einstein, tengo que decir que estoy de acuerdo con el que dijo aquello de que Einstein era extraterrestre. Aunque el texto no menciona la vida privada de éste, el profe nos dijo en clase que no era muy dado a la delicadeza que requiere las relaciones humanas, pero que era una persona extraordinaria en lo que le gustaba y apasionaba, que consiguió en tan sólo un año lo que un científico normal hubiera tardado toda una vida. Era un GENIO, un fenómeno que ocurre cada muchos años y que no es normal. y, claro está, como buen genio que es tenía que morir pronto o estar condenado a una vida de soledad en "un faro"...

Bueno, zanjado este tema, yo también quiero aportar mi punto de vista en lo del libre albedrío y la Fortuna (no tiene nada que ver, pero me parece muy interesante el debate).

yo no sé si nuestro destino está predeterminado desde que nacemos o si nosotros mismos nos buscamos lo que nos ocurre, pero creo que, como todos podemos ver cada día en las noticias, en el mundo pasan cosas muy injustas a personas que no se lo merecen, mirando y comparando lo que han hecho a lo largo de su vida. pongo un ejemplo, ¿qué posibilidad ha tenido un niño que ha muerto a los dos años de abrirse una vida y buscarse un futuro? ¿Cómo afrontas que un médico respetable pero humilde que ha estado toda su vida dedicado a los enfermos, de repente, muera de un accidente de coche o de una enfermedad? ¿de verdad creéis que ellos se lo han buscado?...

también es verdad que otras cosas sí son justas, pero reflexionar y me contestais...

Título: **Re: VIDA DE EINSTEIN**

Publicado por: **TamaraRosillo1ºB** en **23 de Mayo de 2009, 03: 25: 23**

El texto cuenta cosas muy interesantes sobre Einstein que si no es por lo que nos ha mandado Carlos, quizás nosotros por nuestra cuenta no hubiéramos buscado. Estoy de acuerdo con Estela en lo que ha puesto sobre que consideraban a Einstein un extraterrestre, en esa época todo el que no pensaba y seguía la corriente le consideraban "raro".

He intentado buscar para poderme cerciorar de lo que escuche sobre que Einstein estuvo en el vientre de su madre mas de 9 meses y que pensaban que al estar mas tiempo en el vientre materno el cerebro se desarrollaba mas y que utilizaba mas capacidad cerebral que una persona normal, pero no he tenido la suerte de encontrarlo.

Pienso que Einstein se parece en cierta manera a nosotros pues, nosotros también estudiamos mas lo que nos gusta y lo que nos llama la atención.

Cierto es que este GENIO no podía mantener una relación personan como la de otro cualquiera, pero gracias a eso y a su teoría de la relatividad, nos preguntamos que hay mas allá de nuestra atmósfera.

En el texto lo que mas me ha llamado la atención es que por ser judío quemaron todos sus trabajos científicos, porque supuestamente la ciencia natural era de origen ario. Digo yo ¿qué mas dará de quien sea? Si lo importante es que se descubran cosas y se avance, no de quien o que raza lo descubra.

En conclusión Einstein es un ejemplo de superación para todos.

Bueno y ahora dando contestación o mejor dicho mi punto de vista al debate sobre el destino.

Pienso que el destino esta marcado para cada uno o ¿no creéis eso? ¿No estamos destinados a nacer, crecer y morir? El caso es que entre las tres etapas cada uno labra su propio camino. Si que es cierto que a todos nos ha pasado alguna vez que hemos experimentado algo "malo" y pasado un tiempo nos ha ocurrido algo precioso, siempre lo atribuimos al destino, pero yo pienso que no es el destino sino que aprendemos de nuestros propios errores.

Título: **Re: VIDA DE EINSTEIN**

Publicado por: **Fernando Arancón 1ºB** en **25 de Mayo de 2009, 09: 50: 26**

El hombre es un ser que tiene por costumbre tropezar en la misma piedra,2,3 y cuando X tiende a infinito de veces y Einstein no es mas que otro magnífico científico de doble filo.Quizas Nobel fué el primero en darse cuenta de las aplicaciones destructivas de su invento que él no había tenido en cuenta,Einstein tampoco tardó,pero probablemente,los verdaderos efectos de sus invenciones los

conoceremos mas adelante,o nuestros hijos o nietos,vete tu a saber...

Respecto con su vida personal,es admirable la superación y constancia a lo largo de su vida,hecho que le honra,pero todo tiene un límite y en este tipo de actitudes,tanto el exceso como el defecto es perjudicial.Con esto me refiero a que no fue mas que un "incomprendido" a lo largo de sus andanzas planetarias,de pais en pais,pero afortunadamente,era lo suficientemente listo como para no dejarse caer por el pais que ideológicamente mas le pegaba en aquella época,refiriéndome a la URSS.Me refiero a que era listo ya que si hubiera puesto un pie alli,hubiera acabado picando piedra en un gulag de Siberia o de las cercanías del Oceano Ártico,al igual que si se hubiera quedado en Alemania habría sido fusilado o gaseado en algún campo,todo esto simplemente por ser judío y ser burgués para los sovieticos o socialista para los nazis.Tras este breve comentario,justifico que me parece mal sus reivindicaciones politicas o sociales ya que él probablemente no era el mas indicado par hacerlo y mucho menos por las razones de trabajo en las que había acabado en EEUU,que le daba de comer y a fin de cuentas era tirar pieras contra su propio tejado.

En cuanto a sus descubrimientos cientificos en las aplicaciones o teorías acerca del tema nuclear,me remito al comienzo de mi comentario,ya que no creo que valorase-junto con otros cientificos-,el balance de beneficio/daño de sus descubrimientos.Bien es verdad quela medicina nuclear es una magnifica aplicacion,al igual que el uso de la fisión nuclear para producir energia,energia quizas con la que mi ordenador se mantiene encendido gracias a la energia que sale de Zorita,Cofrentes,Ascó o alguna de las centrales españolas.

Pero ahora viene la contrapartida nuclear;no creo que a los residentes en Hiroshima de aquel agosto del 45 les hiciera mucha gracia comprobar el uso que se le iba a dar a la energia nuclear siendo ellos las cobayas de experimentación mientras aquella primitiva bomba caía hacia ellos.Tampoco creo que a los cientos de miles de victimas (directas o indirectas) que sufrieron como su tiroides quedaba como un colador gracias a las radiaciones que vomitaba el reactor nuclear de Chernobil esten muy contentos con los descubrimientos de Einstein o sus colegas cientificos.

Alomejor,en un futuro,quien lee esto (y quien no lo lee tambien) tenemos que maldecir a aquel aleman de pelo blanco al quedar el mundo arrasado y como un solar debido a una-espero que lejna,creo que cercana- guerra mundial nuclear.

Título: **Re: VIDA DE EINSTEIN**

Publicado por: **henarperezbartolome1b** en **27 de Mayo de 2009, 10: 17: 39**

Una vez leídas tantas y tantas respuestas, todas ellas interesantes, quiero añadir mi punto de vista al texto. La particular visión de su vida que él mismo tenía solo se puede definir como el físico señala: "Más allá está un mundo inmerso, que existe al margen de nosotros, los seres humanos, y que nos muestra como un grandioso y eterno enigma, aunque parcialmente accesible nuestro análisis y especulación. La contemplación de este mundo nos llama como una liberación... El camino hasta ese

paraíso no es tan confortable ni tentador como el que conduce al edén religioso, aunque se nos ha mostrado seguro y digno de confianza. Por mi parte no lamento en absoluto haberlo escogido". Pues bien, un hombre que contempla los objetos y saca de ellos verdaderos retos de sabiduría y estudio con un nuevo punto de vista, el suyo, es algo que no ocurre todos los días. La importancia de ello nace en su, podemos llamar, autodidactismo precoz; así, la curiosidad que desde siempre le produjo la física le permitió llegar a la teoría, hoy fundamental, de la relatividad.

Que el genio alemán y más tarde suizo, fuese un hombre con profundas convicciones y valores propios, sin miedo a las represalias por su pensamiento, es algo de lo que no todos pueden presumir. Al posicionarse en contra de los nazis, estos le responden con quemas de libros y un rechazo a sus teoría sin saber que, en realidad, su necedad era negar lo evidente: el progreso científico-físico que hace Einstein y ayuda a la ciencia mundial.

Me parece muy interesante cuando se mencionan sus cuatro artículos, realmente ¿quién escribe "obras de arte" en sus ratos libres? un genio sin duda. No cabe en la cabeza de nadie que tales teorías tan elaboradas las plantee de una manera tan natural y que, a su vez, sirven de tanto. Por eso, que le hayan dado el Premio Nobel en 1921 no es de extrañar, aún así, la teoría de la relatividad no era considerada como más tarde sucedió ya que era algo tan novedoso lo que planteó que muchos dudaron de su efectividad.

Su perfil intelectual no es menos destacado que el social. Como señala el texto, Einstein tuvo grandes convicciones acerca de las libertades civiles en EEUU, país al que emigró y murió, y en el que dejó claro su negativa hacia la bomba atómica. Como vemos, a pesar de ser un físico intachable, con amplia proyección hacia el mundo científico, sus valores sociales tienen más peso dentro de sí.

Por tanto, Einstein no es sólo un físico que marcó importantes teorías entre las que destaca la relatividad sino que, además, es un hombre preocupado por la sociedad y por la defensa de su pensamiento, sea cual sea, con tal de no ser infiel a sí mismo. Estaba destinado a ser quien era, pudo evitarlo pero decidió no hacerlo, gracias a eso, hoy contamos con sus teorías y muchos físicos se han servido de ellas para los avances que el constante movimiento del mundo conlleva.

Título: **Re: VIDA DE EINSTEIN**

Publicado por: **susanavarro1ºB** en **30 de Mayo de 2009, 09: 23: 34**

La verdad que me quedado asombrada y me a parecido muy interesante la vida de Einstein, al igual que me a parecido muy interesante que a pesar de no ser un gran estudiante durante su infancia, o como dicen intelectualmente lento, consigio a base de esfuerzos terminar sus estudios y convertirse en un gran e importante científico, y esto es otra de las cosas que demuestran que con esfuerzo se puede conseguir lo que nos proponamos.

A Einstein le consideraron un extraterrestre por tener esas ideas, pensar de forma distinta... "era un tipo raro"... la gente enseguida habla de los demás y les etiqueta sin conocerlos, simplemente por el hecho de no ser iguales a ellos, o pensar de forma diferente, o por multitud de causas... sin sentido ninguno... y esto me hace pensar y ver que en ciertas cosas el ser humano no ha evolucionado tanto... pues seguimos haciendo exactamente lo mismo con los demás.

Y sobre el tema del destino yo pienso más o menos igual que Tamara, todos nacemos y tenemos un destino que es morir, pero a lo largo de nuestra vida nos encontramos con obstáculos que tenemos que superar, cada persona tenemos unas motivaciones y distintos "sueños" que queremos cumplir... pero está claro que si no cruzamos de brazos esperando que se realicen solos porque es el destino no llegaran a cumplirse todos nuestros objetivos... por lo que hay que luchar y hacer algo para conseguir lo que realmente queremos conseguir en nuestra vida, y elegir nuestro propio destino.

Título: Re: VIDA DE EINSTEIN

Publicado por: **VICTORORTIZ** en **01 de Junio de 2009, 10: 37: 45**

Tras leer detenidamente la biografía de Einstein no podría decir que me he quedado tal y como estaba antes de leer el artículo sino que me ha sorprendido gratamente pues digamos que el señor no era un lumbreras desde pequeño, sino más bien bruto. Pero a medida que fue creciendo fue experimentando ideas nuevas y pensamientos lógicos. Lo que está claro es que Einstein no le gustaba estar de brazos cruzados. Más o menos la vida de Einstein nos sirve de ejemplo, es decir, que por muy bien que saques las notas y el otro sea más duro de cabeza no quiere decir que sea más tonto que el otro sino que cada uno va progresando a su ritmo. En definitiva la vida de Einstein fue muy agitada e interesante, y nos muestra la capacidad que tenemos todos y lo que podríamos llegar a hacer.

Respecto al tema del destino, yo pienso que hay tres tipos:

El 1º es el destino que nos hace DIOS pues él nos va formando y nos va poniendo "zancadillas", pero luego nos lo recompensa, pues nuestra vida se basa en perfeccionarnos mediante el esfuerzo y el sacrificio para más tarde tener o ser recompensado.

El 2º es el destino que nosotros decidimos, pues por ejemplo si llevas una vida de riesgo o te gusta las emociones fuertes sabiendo que posiblemente te puedes morir es una responsabilidad que tu estás decidiendo en ese momento y es una decisión de tu destino. Pues por ejemplo si tu jobi es ir saltando las avenidas de las carreteras a la hora de máximo tráfico te expones a que te mate un coche o te pase algo peor.

El 3º es el destino que nosotros aceptamos resignados, vivimos la vida al máximo sin pensar en la muerte, en lo que puede ocurrir, en lo que puede pasarnos, pero, es que si

estuviesemos pensando todo el tiempo en lo mismo no seria vida.Pues ya terminado con el tema este podeis ir argumentando vuestra opinion.Nos vemos

Título: **Re: VIDA DE EINSTEIN**

Publicado por: **Rocío** en **09 de Junio de 2009, 01: 29: 44**

La vida de Einstein es mucho mas dura e interesante de lo que me imaginaba.Me parece que fue una persona con una gran personalidad que no se dejo influir por los pensamientos de los demás.

Me parece muy sorprendente que fuera un niño "torpe" en los estudios y que llegara a ser lo que fue, por lo que deduzco que la enseñanza que se impartia durante esos años no era la adecuada y que Einstein supo en cierta medida adaptarse para terminar los estudios por lo que tiene un merito añadido ya que nadie le ofrecio ayuda y lo que consiguio fue por meritos propios.

También hay que destacar la pasión que sentia por la física y la investigación lo que le hizo publicar cuatro artículos de investigación que hizo en los ratos libres que tenia en la oficina de patentes donde trabajaba y que realizo con tan solo 26 años cuando esos articulos normalmente se realizaban a lo largo de la vida de un físico.Fue una pena que no se le reconociese hasta al cabo de los años su teoria de la relatividad.

A mi criterio Einstein no me parecio un extraterrestre ya que opino que el se mostraba tal y como era sin importarle las demás opiniones.

En conclusión opino que Einstein fue un luchador y que lucho por lo que queria y al ginal lo consiguio.

7.7. - Estadística de los videos propuestos para su visionado en Tuenti.

CANAL CTMA 17 de Mar de 2009, a las 20: 48



[2: 03](#)

Cuevas - Sótano de las Golondrinas...

553 vistas

Compartir



[2: 29](#)

Despegue Apolo XI

1 vistas



[1: 35](#)

Cueva de los Cristales

1 vistas



[2: 10](#)

Cueva de Los Cristales, Mexico

34 vistas

video.google.com/videoplay?docid=-4756399974045966010



[1: 05](#)

Stop al calentamiento global

1 vistas



[1: 02](#)

Submarine Ring of Fire 2006: Daikoku Sulfur Cauldr...

0 vistas



[1: 56](#)

Nuclear test footage

1 vistas



[1: 00](#)

Save a Life E-waste Campaign Mixed Greens Emerson ...

0 vistas



[1: 27](#)

Dove Onslaught(er)

1400 vistas



[6: 27](#)



[1: 37](#)

ataque de onça pintada no rio paraguai 2008(jaguar...

8 vistas

E-Waste-It's Our Problem...

0 vistas



[2: 59](#)



[3: 48](#)

Ataque da onça...

0 vistas

e-waste from greenpeace

0 vistas



[1: 53](#)



[1: 29](#)

OLA GIGANTE

93 vistas

pororoca surfing

406 vistas



[1: 08](#)



[0: 44](#)

Onça pintada...

0 vistas

tidal bore surfing

45 vistas



[1: 37](#)

Glacier Surfing Alaska

146 vistas



[1: 54](#)



[2: 18](#)

Nuclear Bomb - First H Bomb test

13 vistas

Big Avalanches

208 vistas



[0: 59](#)



[2: 14](#)

Nuclear Weapons Test-Cannikin-5mt

2 vistas

effects of thermonuclear weapons

0 vistas



[3: 10](#)



[3: 59](#)

Nuclear Weapons Test-Ivy-Mike 10.4mt

0 vistas

The largest nuclear weapon ever: Tsar Bomba 50 Meg...

50 vistas



[2: 43](#)



[2: 55](#)

Nuclear Weapons Test-Castle-Bravo 15mt

0 vistas

Creatures from the ocean depths Part 1

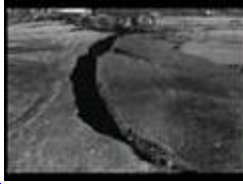
0 vistas



[3: 31](#)

Nuclear Weapons Test-596-Chinese Test 22kt

4 vistas



[1: 27](#)

Nuclear Weapons Test-Faultless-1mt

0 vistas



[1: 51](#)

Nuclear Weapons Test-Crossroads-Baker21kt

0 vistas



[4: 52](#)

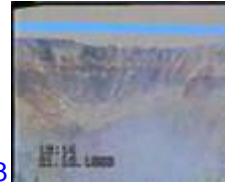
Nuclear Weapons Test-Operation Dominic

0 vistas

www.seismo.ethz.ch/bsv/nuclear_explosion_s.html

Deslizamientos

Este vídeo ya no está disponible



[3: 08](#)

Malaysia Landslide

0 vistas



[4: 34](#)

Mudslide

0 vistas

lahar



[1: 59](#)

Lahar Llaima volcano, July 3, 2008

0 vistas



[0: 44](#)

Lahar sur le volcan Semeru, Java, Indonésie...

0 vistas

flash flood



[4: 10](#)

Amazing Flash Flood Footage, David Rankin Rankinst...

2 vistas



[2: 56](#)

Kellick Creek Flash Flood 10th Feb 2007

8 vistas



[4: 08](#)

alamogordo flashflood part1

0 vistas

7.8. - Datos obtenidos en la encuesta de acción participativa (alumnos)

Los datos que se muestran a continuación son los datos literales de una encuesta realizada a un grupo de alumnos

Curso	Sexo	¿Qué es la web 2.0? Describe lo que sepas	¿Explica que uso das al software social en tu quehacer diario?	¿Cómo crees que puede ayudar el desarrollo de blogs y similares como complemento de la formación?	
1	1º A	Femenino	Sin contestar	Sin contestar	El desarrollo de blogs y similares puede ir muy bien ya que en el blog puedes informarte de muchas cosas, es una buena herramienta para la gente de hoy en día y muy práctico ya que puedes <u>informarte de muchas cosas y conocer gente.</u>
2	1º A	Masculino	Es <u>una Web</u> orientada a las redes sociales puede ser modificado por el usuario. Por ejemplo el tuenti, facebook, etc...	El software social lo usa para chatear, conocer gente, consultar dudas o quedar con los amigos. Esto se consigue gracias a programas como el messenger, el tuenti, etc...	Yo creo que los blogs ayuda a las personas a estar mejor comunicado a distancia. También sirve para ver <u>novedades sobre tus amigos o conocer gente.</u>
3	1º A	Masculino	Tipo de página web que además de los simples enlaces entre páginas como la 1.0, también <u>permite el uso de otras aplicaciones</u> . Son la misma, simplemente es que a la gente no le acaba de convencer y dijeron que lanzana una nueva, <u>la 2.0 que traía mas novedades y aplicaciones.</u>	Pues por ejemplo <u>el tuenti para compartir fotos con los amigos o la wikipedia como fuente de información en la que todo el mundo puede añadir y editar información.</u> El software social no es solo Tuenti o los blogs, sino cualquier página web o <u>aplicación en la que intervienen más personas.</u> Pienso que son útiles para obtener información e incluso divertirse, siempre y cuando, y como todo, con un uso responsable.	Los blogs son páginas web en las que la gente expres sus opiniones sobre un tema. Creo que si pueden utilizarse como complemento porque por ejemplo, a mí me paso que tenía un problema con el disco duro, acudí mediante Google a un foro y lo resolví con una respuesta que habían dado a otra persona con el mismo problema. El simple hecho de leer esa respuesta ya es un conocimiento más adquirido y si eso se hace con cualquier tipo de tema o duda que tenga una persona, lo más seguro es que haya alguien que tenga la respuesta y que esté dispuesto a compartirla. <u>Creo que sí porque es como una base de datos de información prácticamente infinita.</u>

4	1º A	Masculino	La web 2.0 es la evolución de la www ya que la web 2.0 permite crear redes sociales y permite comunicarse a personas que están a miles de Kilómetros . Paginas web como tuenti o wikipedia que nos permite meter información en la página y por así decirlo formar parte de la página, pudiendo aportar información.	El uso que le doy al software social suele ser para mi divertimiento aunque también lo suelo utilizar para buscar información en wikipedia, me gustan quizás también estas páginas 2.0 que las web normales porque puedo comunicarme con gente que sin el software social no podría , creo que páginas como wikipedia donde puedes aportar información es mejor, puedes ver dos tipos de vista de una misma información ya que en una página donde la información solo la puede meter el creador, el creador te va a dar su punto de vista y no sabrá toda la información de un tema concreto .	Un blog es una página web sencilla donde el creador puede meter la información que el quiera, propondría que los blogs pudiesen interconectarse para comparar puntos de vista.
5	1º A	Masculino	La web 2.0 ayuda a la gente a encontrar cosas más fácilmente y relacionarse entre sí	Yo el ordenador lo uso diariamente para ver cosas que a mi me interesan y de vez en cuando para buscar datos o información sobre diversos temas.	Mi opinión es que los blogs son mal utilizados por nosotros dado que solo los usamos para poner fotos o tonterías mientras que se podrían colgar documentos o cosas que nos podrían ayudar a todos y no solo como método de diversión.
6	1º A	Masculino	La web 2.0 es crear una web en donde puedes poner lo que te interese y la gente pueda opinar sobre eso.	Sin respuesta	Los blogs y similares pueden ayudar a la formación de uno introduciendo en el cosas interesantes , para que las personas que se integren en el blog puedan sacar algún provecho tanto para su vida como para su vida laboral. Además a través de los blogs la gente podría incluso aprender cosas y subir su nivel cultural dado que hoy en día, las personas se llenan de basura el poco cerebro que se tiene, porque se ve que es más fácil de aprender y lo único que se consigue, es que cada generación vaya peor y si se sigue así el futuro el mundo va a quedar un caos.

7	1º A	Masculino	El internauta pasa de ser observador pasivo a poder interactuar y subir archivos comentar fotos.	Le doy un <u>uso casi dependiente, es un uso diario siempre estoy conectado en el ordenador, es lo principal, a través de el organizo mi vida por decirlo de alguna manera, es un uso muy importante en el día a día.</u>	Puede ayudar en el sentido de que un blog no solo sirve para colgar opiniones, fotos, descripciones... etc. También puedes a través de ellos hacer un perfil de la persona, por ejemplo, si eres un empresario y quieres contratar a alguien, a través del blog o similar puedes saber si esa persona te va a servir para realizar el trabajo o no.
8	1º A	Masculino	A la web normal (1.0) le faltaba interactividad ya que en esta no podía participar e intercambiar información el usuario normal. <u>Por ello se mejora la web 2.0 en la que se añadieron software social.</u>	<u>El software social fue aplicado con la web 2.0 esto es utilizado para que todos los usuarios de internet suelen colgar información en la red y compartirla.</u> Así como Youtube (videos) Tuenti y facebook (fotografías), wikipedia (enciclopedia libros) También se incluye chat y lugares de intercambio de datos ya usados desde hace tiempo.	Mediante blogs y foros podremos <u>acceder a la información 24 h el día</u> , mucho mas visual y atractiva al publico y desde distintos puntos de vista esto hace que sea mas fácil formarse y mas accesible.
9	1º A	Masculino	<u>La web 2.0 contiene las redes sociales y los internautas pueden cambiar y añadir información.</u> Algunos ejemplos de web 2.0 son: facebook, Tuenti, Netlog, wikipedia, software social. El ejemplo mas importante es la wikipedia, que tiene mucho peso para buscar información y, en que, los internautas están continuamente añadiendo y modificando información.	El software social pertenece a la web 2.0 Un ejemplo de software social es Tuenti, que en mi que hacer diario lo <u>utilizo para comunicarme con mis amigos, subir fotos, videos, etc.</u>	<u>Blog: es como si fuera un diario en el que el autor escribe sus cosas, información</u> , etc. En un futuro, el desarrollo de blogs y similares como complementos de la formación se pueden utilizar como una forma para comunicarse.
10		Masculino	Una web en la que <u>puedes interactuar</u> , como por ejemplo wikipedia	<u>Comunicarse con amigos</u>	
11		Femenino	no sé/ no contesto		si, muchas veces es mas cómodo y explicativo desde esas aplicaciones

12	Femenino	<p>Un sitio Web 2.0 permite a sus usuarios interactuar con otros usuarios o cambiar contenido del sitio web, en contraste a sitios web no-interactivos donde los usuarios se limitan a la visualización pasiva de información que se les proporciona.</p> <p>Dentro de la Web 2.0 se encuentran los blogs, las redes sociales, wikis, etc. creando un espacio de relaciones interdigitales para poder relacionarnos a través de internet.</p>	<p>Normalmente utilizo páginas de redes sociales, como tuenti, facebook, etc. además de blogs. En este caso puedo intercambiar información con mis amigos, fotos, documentos, etc. y relacionarme con la gente a través de internet. Pero también lo utilizo a diario en la universidad, a través de las páginas webs, donde puedo recibir información directamente del profesorado e introducir mis propios trabajos. Dentro de esa web también hay blogs donde puedes colaborar y relacionarte con la universidad de forma virtual y libre.</p>	<p>Creo que todos los mecanismos de internet nos facilitan información fácil y rápida, haciéndonos más cómodas muchas de las tareas que tenemos que hacer a lo largo del día en el trabajo, la universidad, la escuela, etc. Nos ayuda a organizarnos mejor y nos ahorra tiempo y trabajo, ya que con un solo click puedes acceder a casi cualquier contenido que este colgado en la red.</p>
13	Femenino	Ni idea.	Hablo con gente con la que me costaría mucho hablar (monetariamente y en distancia), publico escritos.	Es más entretenido y por tanto se aprende mucho mejor.
14	Femenino	Son las que nos permiten los servicios web y entrar a las redes sociales y hablar con otra gente	Pues lo uso para tuenti y para el correo y el msn mayormente	Pues porque a la gente le gusta mucho el tema de internet y van a responder mejor que con libros
15	Masculino	No sé lo que es. sinceramente	Comentar temas con mis amigos, etc.	Por ejemplo, los blogs, para poder expresar una opinión. Actualmente poseo un blog junto a un amigo.
16	Femenino	No lo recuerdo. Creo que era la mejora y la ampliación de aplicaciones de la Web 1.5.	Supongo que, hoy en día, imaginarse la vida de alguien proveniente de un país desarrollado sin el software social no es posible. Casi todo lo que hago (trabajos, blogs, exámenes, comunicarme con mis amigos, etc) incluye utilizarlo, a veces en exceso. Al principio intentaba no ser dependiente de la tecnología, pero, entre la imposición de la sociedad a serlo y las facilidades que ofrece Internet, es inevitable no hacer "click" y encontrar la respuesta a cualquier tipo de consulta,	La verdad es que me parece bastante útil como complemento, pues gracias a ello tanto los alumnos como los profesores pueden descubrir nuevos métodos de enseñanza, aprender a utilizar correctamente las nuevas plataformas, y encontrar nuevas fuentes de información más especializadas en un tema (aparte de la típica y, en ocasiones, no muy fidedigna Wikipedia). Con todo, no creo que haya ningún tipo de comunicación, relación digital, o método más efectivo que el que un profesor desarrolla en su aula, explicando el tema, respondiendo a las

		pregunta y, en general, información existente.	cuestiones de sus alumnos cara a cara.
17	Femenino	Hablar con mis amigos, subir fotos e informarme de las cosas que me interesan.	Pues te anima más a seguir trabajando desde casa, además de poder resolver dudas sin necesidad de esperar al día siguiente, y la posibilidad de entregar trabajos via internet, que muchas veces es más cómodo que entregarlo en papel.
18	Masculino		puede ayudar en que los alumnos le ponemos mas interes cuando trabajamos en la red.

7.9. - Datos obtenidos en la encuesta de acción participativa (profesores)

Los datos que se muestran a continuación son los datos literales de una encuesta realizada a un grupo de profesores

Edad	Sexo	¿Qué es la web 2.0? Describe lo que sepas.	¿Explica que uso das al software social en tu quehacer diario?	¿Cómo crees que puede ayudar el desarrollo de blogs y otros materiales similares como complemento de la formación?	Puedes incluir aquí cualquier comentario que creas oportuno
28	Femenino	Me suena a un programa gratuito de tecnologías para el desarrollo y trabajo de internet en el aula, pero no estoy muy segura	Facebook, messenger	Yo lo uso para comunicarme con mis alumnos, colgarles materiales que trabajo en clase (power point) y espero ampliar mi blog a una web próximamente	Una imagen vale más que mil palabras
29	Femenino	No lo sé	Para cualquier cosa, escribir documentos, búsqueda de todo tipo de información, aunque realmente no sé a qué te refieres con software social.	Para dinamizar el desarrollo de las clases y atraer el interés del alumno por la asignatura, aumentando así la motivación.	

30	Femenino	La desconozco	A nivel profesional no lo utilizo, sólo a nivel personal (entiendo por software social a las redes sociales)	Es un sistema que motiva a los alumnos y les permite salir de la rutina de libro y cuaderno. Además, es una forma de poder añadir material complementario para que consulten y que en clase no se puede tratar por falta de tiempo	
51	Masculino	Una forma de interactuar con los demás, y de aprendizaje de cara a los alumnos, utilizando herramientas propias de la web.	Comunicación, consulta de dudas, conocer gente con tus mismos intereses y/o gustos, tablón de anuncios y de novedades, etc.	Los blogs son una de mis herramientas favoritas porque facilitan la comunicación con el alumnado, el autoaprendizaje, el desarrollo de proyectos y trabajos usando las numerosas utilidades de la web, expresión de la información, etc.	
47	Femenino	No sé	Ninguno	No estoy todavía en ello	De momento no estoy actualizada en estos temas informáticos, quizás porque no los necesito y a decir verdad no me interesan demasiado. Trabajo en un IES donde el nivel del alumnado es tan bajo que apenas algunos alumnos saben leer y escribir; mucha inmigración, barrio obrero más bien pobre, falta de interés del alumnado (¿sus padres están en situación de inculcárselo?). Por todo ello, antes de adentrarnos en las nuevas tecnologías habría mucho otro trabajo básico por hacer. Soy totalmente consciente de la utilidad y necesidad de ponerse al día en estos temas que nos ocupan y no dudo de su enorme utilidad.

52	Masculino			Sincersamente, tengo hijos en edad escolar con profesores que utilizan mucho el blog y con muchos padres/madres que viven lo mismo que yo y creo que en general a los alumnos les perjudica más que les beneficia.	
52	Femenino	la desconozco	ninguno		valoro de forma positiva la utilización de las nuevas tecnologías en el aula pero creo que para que pueda llevarse a cabo debería cambiarse el actual formato de aula/clase en la que no se dispone del material necesario para su aplicación ni del tiempo para el desarrollo y seguimiento de este tipo de aplicaciones si se pretende completar el temario de cada curso. Es interesante el conocimiento de estos recursos y la posibilidad de aplicación como actividad extraordinaria sobre todo en niveles superiores de ESO y BACHILLERATO
58	Femenino	Una herramienta informática que desarrolla páginas con un código con el que los usuarios pueden acceder para obtener información	No lo uso	Es un medio muy rápido para comunicar textos o imágenes de forma periódica sobre un tema en concreto. Estos textos son generalmente complementarios a la formación general sobre ese tema.	Todas las herramientas informáticas me parecen muy útiles y estoy de acuerdo, pero no las uso porque no me gusta el ordenador
30	Femenino	Es el nuevo programa de enseñanza a través de ordenadores en las aulas?			No uso mas TIC en el aula por la mal dotación del centro en que trabajo

60	Femenino	Intercambio y consulta de información. Supera a la web 1 que solo permitica consulta-	Lo utilizo para comunicarme con personas mas lejanas e intercambiar información.	Fomentando la participación del alumnado.	
31	Femenino	No la conozco.	Es una parte más de la vida social, pero nunca puede llegar a sustituir una relación social directa.	Es una forma más de tener actividades, teoría y formación de forma rápida, visual y en parte más motivadora.	
41	Masculino	Uso de Internet en el que la participación del usuario es activa.	Utilizo un wiki como complemento de mis clases	Formandote a distancia	
31	Femenino				
54	Femenino		Doy muy poco uso al software social	Es muy interesante por su interactividad y por la participación de diversas personas en esos recursos	
56	Masculino	Creo que es el ámbito de software libre en internet. Todo aquello que implica interactividad entre todos los miembros que se conectan a internet en los foros, blogs, etc. Incluye Linux y todas aquellas aplicaciones de software libre	Consulto algunos blogs, además de algún blog que me comunica novedades (AEPECT de Madrid)	Aumenta mucho la interactividad entre iguales (alumnos) y entre alumnos y profesor. Puede hacer más participativo y activo el proceso de aprendizaje. La dificultad está en que no todos los alumnos tienen ordenador y además los centros disponen de pocos medios para ser usados de forma habitual	Si he hecho alguna cosa en la plataforma Moodle, aunque ultimamente lo tengo un poco abandonado. La formulación de algunas cuestiones deja poco margen: siempre, a veces, nunca. Ese a veces queda un poco ambiguo, ya que es un concepto un poco amplio. Siempre, es en toda ocasión, y a veces, puede ser de forma ocasional a casi siempre, pero no siempre.
28	Femenino	Una herramienta de la red que nos permite leer información y participar activamente en la página en la que estamos leyendo dicha información (por ejemplo, la edición digital de un diario, donde puedes leer una	No sé lo que es el "software social"	Concretamente los blogs me parecen una herramienta de lo más interesante; personalmente los utilizo para trabajar con los alumnos de 1º de Bachillerato; leen noticias interesantes de la materia que se da en clase, o	Me parece muy bien el empleo de las nuevas tecnologías en las aulas, en cualquier nivel (quizás la ESO se preste más para un uso más habitual), aunque creo que no es bueno abusar de ellas; debemos intentar establecer un equilibrio

		noticia y comentarla, dar tu opinión)		pequeños vídeos que les sirven para completar lo visto en el aula.	entre la "vieja escuela" (clases explicativas, teóricas), intercaladas con el uso de las TICs
57	Masculino	El uso de las web redes sociales wikis etc de como se interaccionan entre ellas	muy escaso; entrar en algún foro, mandar fotos a través de la red de facebook, pero de forma esporádica	No tengo experiencia, pero tengo mis reservas en cuanto a que produzca un cambio muy cualitativo en el aprendizaje empleando estas formas de comunicación	
28	Masculino	Es un espacio en el que existe INTERACCIÓN entre las personas que participan en dicho espacio, bien sea dejando comentarios, leyendo o dejando opiniones. Ejemplos de web 2.0 creo que son los periódicos donde puedes opinar y sobre todo, WIKIPEDIA, donde cada uno puede aportar sus conocimientos y entre todos, construir una enciclopedia	No me gustan las redes sociales por la pérdida de tiempo que conllevan y no le veo mucho interés personal, aunque sí me parecen útiles para informar a los alumnos. Veo un problema y es el hecho de que los alumnos no querrán que un profesor vea sus fotos.	Puede servirte para que los alumnos refuercen sus conocimientos trabajando en casa y sobre todo, bien llevado, sirve para motivar a los alumnos y hacer más atractiva la asignatura	En cursos altos, 4º ESO y bachillerato me parece muy útil. En los más pequeños, me parece difícil llevarlo al aula por el carácter disperso que tienen. Se despistan fácil y a veces creen que el uso de las TIC significa "jugar". No siempre hay acceso a internet en el aula y a veces eso te estropea la clase.

7.10. - Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta alumnos

Los datos que se muestran a continuación, son los datos que se han transcrito a un libro de una hoja decálculo desde los formularios en papel realizados en el aula durante el curso 2008-2009 en el I.E.S García Morato. Estos datos han sido posteriormente tratados en el programa de cálculo, se han tratado mediante la utilización de filtros y tablas dinámicas. Posteriormente se desarrollaron gráficas para hacer más visibles e interpretables los datos obtenidos.

Curso	Sexo	Edad	Dispones de internet en casa	¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet?	¿Cómo valoras la utilización de materiales audiovisuales, internet, como complemento en el aula de ciencias naturales?	Haces uso de las redes sociales tipo tuenti, facebook y similares	¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje?	¿Usas Internet como una fuente de conocimiento e información?	¿Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc. ?	Cuando me comunico a través de la red	Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing,...)	¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs,wikis,podcast,foros)	¿Tienes en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología y valoras la elección de Software Libre frente al Software Privativo?	¿Crees que Internet es tan trascendente de cara al futuro?	¿Ves positivo la incorporación de materiales complementarios al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc?
-------	------	------	------------------------------	---	--	---	--	---	---	---------------------------------------	---	---	---	--	---

2º E.S.O.	Masculino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Me interesan, pero aún no me he animado a participar	Nunca	Sí	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	15	NO	En un Cybercafé	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Me interesan, pero aún no me he animado a participar	Nunca	No	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de	Participo de forma activa en alguna -o más de	A veces	Desconozco la diferencia entre Software	Sí	Sí

										utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	una- red social		e Libre y Software privativo		
2º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
2º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	No	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	No conozco ninguna	Nunca	Sí	Sí	No
2º E.S.O.		14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí

										opinión sin reparos					
2º E.S.O.	Femenino	13	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	No sabe/No contesta	Sí
2º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	No sabe/No contesta	Sí
2º E.S.O.	Masculino	13	SI	En Casa	Positivo	Sí	No sabe / No contesta	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí

								recuper o de Internet							
2º E.S.O.	Masc ulino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Algunas herramienta s me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Descono zco la diferenci a entre Softwar e Libre y Softwar e privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Feme nino	14	SI	En Casa	Me es indiferen te	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramienta s me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	No	Sí	Sí
2º E.S.O.	Masc ulino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramienta s (mensajería, videoconfer encia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Descono zco la diferenci a entre Softwar e Libre y Softwar e privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Masc ulino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo	Participo en una,	A veces	Descono zco la	Sí	Sí

										con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	pero no muy activamente		diferencia entre Software Libre y Software Privativo		
2º E.S.O.	Masculino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Masculino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí		Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro	No sabe / No contesta	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	No sabe/No contesta	Sí

								ro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet		encia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos					
2º E.S.O.	Masculino	14	Si	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	Nunca	Sí	No	Sí
2º E.S.O.	Masculino	13	Si	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo		Sí

2º E.S.O.	Masculino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	No
2º E.S.O.	Masculino	13	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	No sabe / No contesta	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	No sabe / No contesta
2º E.S.O.	Masculino	14	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de	Las conozco, pero no me interesan	A veces	Desconozco la diferencia entre Software	Sí	Sí

								no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet		utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	y no participo en ninguna		e Libre y Software Privativo		
2º E.S.O.	Masculino	13	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	No sabe / No contesta
2º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	14	NO	En un Cybercafé	Negativo	No	No sabe / No contesta	Hago una búsqueda mixta. Lo que no	No	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la	Las conozco, pero no me interesan y no	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y	No sabe/No contesta	No

								encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet		comunicación real con mi interlocutor delante	participo en ninguna		Software privativo		
2º E.S.O.	Femenino	13	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	No sabe / No contesta
2º E.S.O.	Femenino	14	NO	Otro	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	13	SI	En Casa	Positivo	Sí		A veces	No sabe / No contesta	Me siento muy cómodo con todas las herramientas	Participo de forma activa en alguna -o más de	A veces	Desconozco la diferencia entre Software	Sí	No sabe / No contesta

										(mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	una- red social		e Libre y Software privativo		
2º E.S.O.	Masculino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	No sabe/No contesta	Sí
2º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas	Las conozco, pero no me	A veces	Sí	Sí	No sabe / No contesta

										s (mensajería, videoconfer encia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	interesan y no participo en ninguna				
2º E.S.O.	Feme nino	14	SI	En Casa	Me es indiferen te	Sí	A veces	Sí	Algunas herramienta s me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí	
2º E.S.O.	Masc ulino	14	SI	En Casa	Me es indiferen te	Sí	No sabe / No contesta	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuent ro en los medios tradicio nales lo complet o con la informa ción que recuper o de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramienta s (mensajería, videoconfer encia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Descono zco la diferenci a entre Softwar e Libre y Softwar e privativo	No sabe/N o contest a	Sí
2º E.S.O.	Masc ulino	15	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las	Las conozco, pero no	Nunca	Descono zco la diferenci	Sí	Sí

										herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	me interesan y no participo en ninguna		a entre Software Libre y Software Privativo		
2º E.S.O.	Masculino	14	SI	En Casa	Positivo	No	No sabe / No contesta	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	No sabe / No contesta
2º E.S.O.	Masculino	13	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	Siempre	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Siempre	Sí	Sí	Sí
2º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Algunas herramientas	Participo de forma	A veces	Desconozco la	Sí	No

										s me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	activa en alguna -o más de una- red social		diferencia entre Software Libre y Software privativo		
2º E.S.O.	Masculino	13	SI	En Casa	Me es indiferente	No	Sí	Nunca	Sí	No uso herramientas de comunicación en red, mi opinión se pierde con este tipo de herramientas las discusiones mejor cara a cara	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
2º E.S.O.	Masculino	13	NO	Otro	Positivo	No	Sí	A veces	Sí	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
3º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Nunca	No sabe / No contesta		

										expreso siempre con la misma facilidad					
3º E.S.O.	Masculino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces, Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	No sabe / No contesta		
3º E.S.O.	Masculino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre , Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí		

								Internet							
3º E.S.O.	Femenino	15	NO	Otro	Me es indiferente	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	No sabe / No contesta	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	No sabe / No contesta		
3º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí		
3º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces, Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	No sabe / No contesta		

								medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet		expreso mi opinión sin reparos					
3º E.S.O.	Masculino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
3º E.S.O.	Masculino	15	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Sí	No	Sí
3º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconfer	Las conozco, pero no me interesan y no participo	Siempre	Sí	Sí	Sí

										encia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	en ninguna				
3º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	Sí
3º E.S.O.	Masculino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
3º E.S.O.	Femenino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red	Siempre	Desconozco la diferencia entre Software Libre y	Sí	Sí

										otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	social		Software privado		
3º E.S.O.	Masculino	16	NO	Otro	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
3º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí	Sí	Sí
3º E.S.O.	Femenino	14	NO	Otro	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privado	Sí	Sí

										facilidad					
3º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	Siempre	Sí	No sabe/No contesta	Sí
3º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
3º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
3º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las	Participo en una, pero no	A veces	Sí	Sí	Sí

										herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	muy activamente				
3º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
3º E.S.O.	Femenino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	Sí	Sí
3º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software	Sí	Sí

										interlocutor delante			privativo		
3º E.S.O.	Masc ulino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí		A veces	Sí	Algunas herramienta s me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
3º E.S.O.	Masc ulino	14	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	A veces	Sí			A veces	Sí	Sí	Sí
3º E.S.O.	Feme nino	14	SI	En Casa	Me es indiferen te	No	No sabe / No contesta	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramienta s (mensajería, videoconfer encia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Descono zco la diferenci a entre Softwar e Libre y Softwar e privativo	Sí	No sabe / No contesta
3º E.S.O.	Masc ulino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramienta s (mensajería, videoconfer encia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí	Sí	Sí

3º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Me es indiferente	Sí	No	A veces	No			A veces		Sí	No
3º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Me es indiferente	Sí	No sabe / No contesta	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	No sabe / No contesta	
3º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
3º E.S.O.		15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
3º E.S.O.	Femenino	14	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramienta	Participo en una,	A veces	Sí	Sí	Sí

										s me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	pero no muy activamente				
3º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	No	A veces	Sí	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	Sí
3º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	No sabe / No contesta
4º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	Me es indiferente	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me	Participo en una, pero no	A veces	Sí		Sí

										resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	muy activamente				
4º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí		Sí
4º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Me es indiferente	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	No	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí		No
4º E.S.O.	Femenino	15	NO	Otro	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo	Participo de forma	A veces	Sí	Sí	Sí

										con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	activa en alguna -o más de una- red social				
4º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	No	Sí	Sí
4º E.S.O.		15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	No	Sí	Sí

4º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	Siempre	Sí	Sí	Sí
4º E.S.O.		16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	No sabe / No contesta	Sí	Sí
4º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí

										facilidad					
4º E.S.O.	Femenino	15	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
4º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí	Sí	Sí
4º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	Me es indiferente	Sí	No sabe / No contesta	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
4º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me	Participo de forma activa en	A veces	Sí	Sí	Sí

										resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	alguna -o más de una- red social				
4º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Me es indiferente	Sí	No	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
4º E.S.O.	Femenino	16	SI	En Casa	No sabe / No contesta	Sí	No	A veces	No	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	Sí	Sí
4º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Me es indiferente	Sí	No sabe / No contesta	Siempre	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software	Sí	Sí

										expreso siempre con la misma facilidad			privativo		
4º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	Sí	Sí
4º E.S.O.	Masculino	15	SI	En Casa	No sabe / No contesta	Sí	No sabe / No contesta	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	No sabe/No contesta	Sí
4º E.S.O.	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	No sabe / No contesta
1º BACHILLERATO	Femenino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las	Participo de forma activa en	A veces	Sí	Sí	Sí

										herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	alguna -o más de una- red social				
1º BACHILLERATO	Femenino	18	NO	En un Cibercafé	Positivo	Sí		A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	No sabe / No contesta
1º BACHILLERATO	Masculino	18	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí	Sí	No sabe / No contesta
1º BACHILLERATO	Femenino	19	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una	Sí	Me siento muy cómodo	Participo de forma	A veces	Sí	Sí	Sí

LERATO								búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet		con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	activa en alguna -o más de una- red social				
1º BACHILLERATO	Masculino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	No	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	No sabe / No contesta
1º BACHILLERATO	Masculino	18	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Siempre	Sí	Sí	Sí

1º BACHILLERATO	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	No sabe / No contesta	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí	Sí	No sabe / No contesta
1º BACHILLERATO		18	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Femenino	18	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	

										reparos					
1º BACHILLERATO	Femenino	17	Si	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	No sabe / No contesta	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software Privativo	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Masculino	16	Si	En Casa	Positivo	Sí		Siempre	Sí		Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Masculino	18	Si	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	Siempre	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Femenino	16	Si	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo	Participo en una,	A veces	Desconozco la	Sí	Sí

LERATO										con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	pero no muy activamente		diferencia entre Software Libre y Software privativo		
1º BACHILLERATO	Masculino	18	SI	En Casa	Positivo	Sí	No sabe / No contesta	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Masculino	17	NO	En el Instituto , Otro	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí

1º BACHILLERATO	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	No	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	No
1º BACHILLERATO	Femenino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO		19	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí	Sí	Sí

								Internet							
1º BACHILLERATO	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Masculino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	No	Siempre, Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la informa	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	Sí	Sí

								ción que recuper o de Internet							
1º BACHILLERATO	Masculino	17	SI	En Casa	Me es indiferente	Sí	Sí	A veces	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Femenino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	No sabe / No contesta
1º BACHILLERATO	Masculino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí			Siempre	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Femenino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	Sí

										la misma facilidad					
1º BACHILLERATO	Masculino	17	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	
1º BACHILLERATO	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	Siempre	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Masculino	18	SI	En un Cibercafé	Me es indiferente	No		Siempre	Sí	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor	Participo en una, pero no muy activamente	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	No sabe / No contesta

1º BACHILLERATO	Femenino	17	Si	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	delante Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Masculino	17	Si	En Casa	Me es indiferente	No	Sí	Hago una búsqueda mixta. Lo que no encuentro en los medios tradicionales lo completo con la información que recupero de Internet	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Femenino	16	Si	En Casa	Positivo	Sí	Sí	Siempre	Sí	Me siento muy cómodo con todas las	Participo de forma activa en	A veces	Sí	Sí	Sí

										herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	alguna -o más de una- red social				
1º BACHILLERATO	Masculino	17	SI	En Casa	Positivo	No	Sí	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Sí	Sí	Sí
1º BACHILLERATO	Masculino	16	SI	En Casa	Positivo	Sí	No sabe / No contesta	A veces	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí	No sabe / No contesta

7.11. - Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta profesores

Edad	Sexo	Dispones de internet en casa	¿Dónde accedes más frecuentemente a Internet?	En que curso crees que es posible introducir la tecnología en el aula	¿Cómo valoras la utilización de materiales audiovisuales, internet, como complemento en el aula de ciencias naturales?	Haces uso de las redes sociales tipo tuenti, facebook y similares	¿Consideras que el uso de Internet como complemento en el aula beneficia el aprendizaje?	¿Ves positivo el uso de los ordenadores por parte de los alumnos a la hora de desarrollar actividades para las clases?	¿Utilizas el ordenador en tus aulas?	¿Utilizas medios audiovisuales en tus aulas?	¿Utilizas Internet en tus aulas?	¿Ves positivo la realización de actividades complementarias ejercicios, trabajos al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.?	¿Ves positivo la incorporación de materiales complementarios al aula mediante el uso de las plataformas digitales, foro, blog, etc.?	Cuando me comunico a través de la red	Respecto a las redes sociales (Facebook, tuenti, Hi5, Ning, Xing...)	¿Con qué frecuencia usas las siguientes aplicaciones? (blogs,wikis,podcast,foros)	¿Tienes en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología y valoras la elección de Software Libre frente al Software Privativo?	¿Crees que Internet es tan trascendente de cara al futuro?
28	Femenino	Si	En Casa	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO	Positivo	Sí	Sí	Sí	Siempre	Siempre	A veces	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensaje ría, videoconferencia, blog,...) y expreso	Participo en una, pero no muy activamente	Siempre	No	Sí

														mi opinión sin reparos				
29	Femenino	SI	En Casa, En el Instituto	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O.	Positivo	Sí	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí
30	Femenino	SI	En Casa	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO	Positivo	Sí	Sí	Sí	A veces	Siempre	A veces	Sí	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	No	Sí
51	Masculino	SI	En Casa, En el Instituto	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O.	Positivo	Sí	Sí	Sí	Siempre	A veces	A veces, Siempre	Sí	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que	Participo en una, pero no muy activamente	Siempre	Sí	Sí

				1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO										otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad				
47	Femenino	Si	En Casa	1º E.S.O.	Positivo	No	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Nunca	No	Sí
52	Masculino	Si	En Casa		Positivo	No	No sabe / No contesta	Sí	A veces	A veces	Nunca	No sabe / No contesta	No sabe / No contesta	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	No sabe/No contesta
52	Femenino	Si	En Casa, En el Instituto	4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º	Positivo	No	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	No uso herramientas de comunicación en red, mi	Las conozco, pero no me interesan	A veces	No	Sí

				BACHILLERATO										opinión se pierde con este tipo de herramientas las discusiones mejor cara a cara	an y no participo en ninguna			
58	Femenino	SI	En Casa, En el Instituto	3º E.S.O., 4º E.S.O.	Positivo	No	Sí	Sí	Nunca	A veces	Nunca	Sí	Sí	Me cuesta trabajo comunicarme a través de la red, prefiero la comunicación real con mi interlocutor delante	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Nunca	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí
30	Femenino	SI	En Casa	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO	Positivo	No	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	A veces	Sí	Sí
60	Femenino	SI	En Casa, En el Instituto	1º E.S.O.	Positivo	No	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Algunas herramientas me	Las conozco,	A veces	Sí	Sí

														resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	pero no me interesan y no participo en ninguna			
31	Femenino	SI	En Casa	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO	Positivo	Sí	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo de forma activa en alguna -o más de una- red social	A veces	Sí	Sí
41	Masculino	SI	En Casa, En el Instituto	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO	Positivo	No	Sí	Sí	Nunca	Nunca	Siempre	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensajería, videoconferencia, blog,...) y expreso mi	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Siempre	No	Sí

														opinión sin reparos				
31	Femenino	SI	En Casa	1º BACHILLERATO	Positivo	Sí	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	No sabe / No contesta	No sabe / No contesta	Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí, No sabe/No contesta
54	Femenino	SI	En Casa	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO	Positivo	Sí	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensaje ría, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Participo en una, pero no muy activamente	A veces	Sí	Sí
56	Masculino	SI	En Casa	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O., 1º	Positivo	No	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensaje	Las conozco, pero no me interesan y no participo	A veces	Sí	Sí

				BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO										ría, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos, Algunas herramientas me resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	po en ninguna			
28	Femenino	Si	En el Instituto	1º E.S.O., 2º E.S.O., 3º E.S.O., 4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO	Positivo	No	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensaje ría, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Siempre	Desconozco la diferencia entre Software Libre y Software privativo	Sí
57	Masculino	Si	En Casa	2º E.S.O., 3º	Positivo	Sí	Sí	Sí	A veces	Siempre	A veces	Sí	Sí	Algunas herramientas me	Participo en una,	A veces	Desconozco la diferen	Sí

				E.S.O., 4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO										resultan más cómodas de utilizar que otras, por lo cual no me expreso siempre con la misma facilidad	pero no muy activamente		cia entre Software Libre y Software privativo	
28	Masculino	SI	En Casa , En el Instituto	4º E.S.O., 1º BACHILLERATO, 2º BACHILLERATO	Positivo	No	Sí	Sí	A veces	A veces	A veces	Sí	Sí	Me siento muy cómodo con todas las herramientas (mensaje ría, videoconferencia, blog,...) y expreso mi opinión sin reparos	Las conozco, pero no me interesan y no participo en ninguna	Siempre	Sí	Sí

7.12. - Datos obtenidos en el cuestionario de consulta, encuesta nativos e inmigrantes

Sexo	Edad	Nivel de estudios	¿Con qué frecuencia revisas tu/s cuenta/s de correo electrónico?	Siempre tengo recelos de perder los archivos cuando utilizo el ordenador	Cuando tengo que realizar una investigación en el trabajo o en la escuela, recurro primero a los libros impresos	Apunto los e-mails y números de teléfono en una agenda de papel	Cuando mis amigos marcan un encuentro por Internet, siempre llamo después para confirmar	Tengo dificultades para leer textos largos en la pantalla del ordenador. Siempre prefiero imprimir el texto para leerlo en papel	Cuando tengo que instalar programas en el ordenador, recurro al manual o pido la ayuda a un experto	Cuando mis músicos favoritos lanzan un nuevo álbum, compro el CD en las tiendas	Si un asunto me interesa mucho, prefiero informarme sobre él en los periódicos y revistas impresas	Nunca he usado varios recursos digitales al mismo tiempo, como por ejemplo hablar por Internet mientras escucho un iPod	Conozco personalmente la mayoría de las personas que integran mi lista de contactos en sitios como Orkut, Facebook, tuenti, MSN.	No juego con juegos on-line, ni nunca he conocido amigos virtuales mediante ese pasatiempo	Te sientes agobiado por el volumen de información en la red	Después de utilizar Internet de forma continuada, has notado alguna dificultad en la lectura de textos impresos, como realizar un mayor esfuerzo en concentrarse para leer un libro
Masculino	46	Titulado Superior	una vez a la semana	2	3	2	3	4	4	1	2	1	1	5	2	4
Masculino	19	Titulado Grado medio	más de una vez al día	5	2	1	1	3	2	1	1	2	3	1	3	4
Femenino	17	Bachillerato /FP	una vez al día	2	1	1	3	1	5	1	1	2	4	5	3	3
Femenino	37	Titulado Superior	más de una vez al día	3	1	1	3	4	5	5	1	5	3	5	1	1
Masculino	59	Titulado Superior	más de una vez al día	4	3	1	5	5	4	5	5	3	3	4	4	3
Femenino	45	Titulado Superior	más de una vez al día	1	3	1	3	3	3	1	2	1	5	5	1	1
Masculino	59	Titulado Superior	más de una vez al día	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1
Masculino	50	Doctorado	más de una vez	3	1	1	3	1	2	2	2	1	2	5	3	4

			al día													
Masculino	42	Doctorado	una vez al día	1	1	3	1	1	5	5	1	1	5	5	1	1
Femenino	50	Bachillerato /FP	una vez al día	3	1	1	1	1	1	3	1	3	3	3	3	2
Masculino	59	Titulado Superior	más de una vez al día	5	2	2	4	5	2	1	2	1	4	1	1	1
Femenino	43	Titulado Grado medio	más de una vez al día	2	2	3	3	2	2	2	1	4	5	5	2	2
Masculino	44	Titulado Superior	una vez a la semana	3	2	4	1	4	4	4	2	4	1	5	4	1
Masculino	33	Sin estudios	más de una vez al día	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1
Masculino	18	Bachillerato /FP	más de una vez al día	3	2	2	4	4	3	1	3	2	4	2	3	3
Femenino	17	Graduado escolar	más de una vez al día	4	3	1	2	1	2	1	2	1	4	1	1	1
Masculino	18	Bachillerato /FP	varias veces a la semana	4	4	4	5	2	3	2	3	1	5	4	3	2
Femenino	15	Graduado escolar	alguna vez al mes	2	2	1	4	5	2	1	1	1	4	1	3	2
Femenino	15	Graduado escolar	una vez al día	3	5	3	5	5	1	4	2	1	5	4	1	1
Femenino	15	Graduado escolar	alguna vez al mes	5	1	1	4	5	2	1	2	5	4	5	2	3
Femenino	15	Graduado escolar	una vez al día	3	3	2	4	1	4	2	3	1	2	1	1	1
Femenino	53	Titulado Superior	más de una vez al día	3	3	3	1	3	4	4	2	5	5	5	3	1
Masculino	17	Bachillerato /FP	una vez a la semana	5	3	4	2	3	3	1	2	1	5	4	3	2
Femenino	32	Titulado Superior	una vez al día	2	1	5	5	3	3	1	1	2	5	3	1	1

Femenino	46	Titulado Superior	más de una vez al día	5	1	5	1	1	1	5	1	1	5	5	1	1
Masculino	71	Titulado Grado medio	una vez al día	2	1	2	3	4	4	4	2	4	1	4	3	2
Femenino	44	Titulado Grado medio	más de una vez al día	4	3	3	1	3	1	2	2	1	3	5	1	1
Femenino	36	Titulado Superior	más de una vez al día	1	1	1	3	1	5	1	1	1	3	5	1	1
Femenino	12	Sin estudios	una vez al día , más de una vez al día, varias veces a la semana	3	3	5	5	4	2	1	3	1	5	3	1	2
Femenino	43	Titulado Superior	más de una vez al día	1	2	3	3	2	4	5	3	5	2	5	4	1
Masculino	45	Titulado Superior	varias veces a la semana	3	3	2	1	1	2	5	3	4	1	5	1	2
Femenino	34	Graduado escolar	una vez al día	3	2	2	2	1	4	3	2	2	4	4	1	2
Masculino	14	Graduado escolar	alguna vez al mes	4	2	2	1	2	4	1	3	1	4	2	3	4
Masculino	53	Titulado Superior	una vez a la semana	2	4	2	1	4	4	5	3	2	1	5	2	2
Femenino	31	Graduado escolar	una vez a la semana	2	1	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	4
Masculino	28	Titulado Superior	más de una vez al día	2	2	1	2	3	1	2	3	1	4	2	2	3
Femenino	59	Bachillerato /FP	una vez al día	1	1	1	5	1	5	3	2	1	5	5	4	1
Masculino	37	Titulado Grado medio	más de una vez al día	1	4	3	4	2	3	3	3	3	2	4	2	2

Masculino	45	Sin estudios	más de una vez al día	1	1	3	2	4	1	3	1	2	4	3	3	4
Femenino	43	Titulado Superior	una vez al día	2	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	3
Masculino	62	Titulado Grado medio	una vez al día	2	3	2	2	2	2	1	3	2	4	4	3	2
Femenino	35	Bachillerato /FP	una vez al día	4	2	4	4	2	1	1	2	1	5	2	1	1
Femenino	33	Titulado Superior	más de una vez al día	1	2	1	1	3	4	4	4	1	2	1	3	2
Femenino	45	Titulado Superior	una vez a la semana	2	3	4	5	4	4	4	4	5	1	5	2	1
Femenino	12	Graduado escolar	alguna vez al mes	1	1	4	5	1	3	5	3	2	5	3	1	1
Masculino	45	Titulado Superior	más de una vez al día	2	5	4	4	1	3	5	5	3	5	3	1	1
Masculino	80	Titulado Superior	más de una vez al día	2	3	2	4	4	4	4	3	4	4	5	1	3
Masculino	47	Titulado Superior	más de una vez al día	2	2	2	3	4	3	4	4	3	4	5	3	2
Femenino	44	Titulado Superior	más de una vez al día	1	4	1	4	5	1	1	5	1	2	2	1	1
Masculino	50	Bachillerato /FP	varias veces a la semana	3	4	4	4	2	1	2	3	2	5	2	2	2
Femenino	18	Bachillerato /FP	una vez al día	4	3	5	2	3	3	2	4	3	4	4	2	2
Femenino	54	Titulado Superior	una vez al día	3	3	3	5	2	4	4	3	5	3	5	4	3
Femenino	54	Titulado Superior	una vez al día	4	3	1	1	3	5	2	3	5	4	4	2	1
Femenino	62	Titulado Superior	más de una vez al día	1	1	5	1	5	1	4	1	2	5	5	2	2
Femenino	32	Graduado escolar	más de una vez	1	1	1	2	1	1	1	1	1	5	1	1	1

			al día													
Femenino	54	Doctorado	una vez al día	4	3	1	5	4	5	5	3	2	4	5	4	1
Femenino	43	Titulado Superior	una vez al día	3	1	1	3	3	5	4	2	4	5	5	4	1
Masculino	36	Titulado Superior	más de una vez al día	5	1	5	5	1	2	5	2	1	4	5	1	4
Femenino	43	Titulado Superior	una vez al día	2	1	1	2	1	1	1	1	2	5	3	1	1
Masculino	48	Titulado Superior	más de una vez al día	3	3	2	2	2	1	4	1	3	1	5	3	3
Femenino	45	Titulado Superior	más de una vez al día	3	5	5	3	1	5	5	1	5	5	5	5	3
Femenino	65	Doctorado	más de una vez al día	3	5	5	3	5	5	5	5	5	2	5	5	2
Femenino	46	Titulado Superior	una vez al día	2	3	3	3	4	5	3	2	4	5	4	3	1
Masculino	67	Titulado Superior	una vez al día	1	3	3	1	2	3	4	1	3	1	1	3	1
Femenino	20	Bachillerato /FP	más de una vez al día	4	2	2	5	5	1	4	2	5	4	2	3	5
Masculino	43	Titulado Superior	más de una vez al día	2	3	1	2	5	2	1	1	4	4	5	2	1
Masculino	35	Titulado Superior	más de una vez al día	1	1	2	2	4	1	1	1	1	2	1	1	1
Masculino	42	Bachillerato /FP	más de una vez al día	1	3	1	1	5	1	1	3	5	5	5	3	5
Femenino	56	Titulado Superior	más de una vez al día	2	1	1	2	1	5	4	1	5	3	5	1	3
Femenino	50	Titulado Superior	una vez al día	5	5	5	5	5	5	3	3	5	1	5	3	5
Femenino	42	Titulado Superior	una vez al día	3	2	4	3	2	3	1	2	4	5	5	5	2
Masculino	44	Titulado Superior	más de una vez al día	2	3	1	2	4	4	3	4	4	1	4	2	2

Masculino	30	Titulado Superior	más de una vez al día	3	3	1	5	3	2	1	1	2	4	2	2	2
Femenino	38	Bachillerato /FP	más de una vez al día	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	2
Masculino	47	Titulado Superior	más de una vez al día	3	3	2	4	4	1	3	3	3	5	5	2	2
Masculino	44	Titulado Superior	más de una vez al día	1	1	1	5	1	3	1	3	2	3	5	1	2
Femenino	45	Titulado Superior	una vez al día	4	5	3	4	1	5	1	5	1	5	5	3	5
Femenino	36	Titulado Superior	más de una vez al día	3	3	1	5	1	5	1	5	1	5	1	1	3
Femenino	22	Titulado Grado medio	más de una vez al día	3	1	3	3	1	3	1	1	1	3	3	2	1
Femenino	28	Titulado Superior	más de una vez al día	2	1	1	1	5	1	3	1	2	2	5	1	1
Masculino	33	Titulado Superior	más de una vez al día	2	1	1	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1
Masculino	43	Titulado Superior	más de una vez al día	3	3	2	3	4	3	2	3	2	5	5	3	2
Masculino	39	Titulado Grado medio	más de una vez al día	3	3	3	1	1	3	2	2	2	1	3	2	1
Femenino	33	Titulado Grado medio	una vez al día	3	3	3	2	2	4	2	2	4	4	5	2	2
Femenino	49	Titulado Superior	más de una vez al día	3	3	3	3	5	5	3	1	5	3	5	3	1
Masculino	43	Titulado Superior	más de una vez al día	2	3	1	4	1	1	1	4	3	4	4	2	1
Femenino	43	Titulado Superior	una vez al día	3	1	1	4	5	5	1	1	5	4	5	5	5
Femenino	31	Titulado Superior	más de una vez	3	2	1	3	1	3	1	2	1	5	1	5	1

			al día													
Femenino	30	Bachillerato /FP	más de una vez al día	2	2	2	2	1	1	3	3	2	5	1	1	2
Masculino	43	Titulado Grado medio	más de una vez al día	3	2	2	1	3	1	1	1	5	2	2	5	3
Femenino	42	Titulado Superior	más de una vez al día	3	2	2	3	4	5	1	2	3	5	5	3	1
Masculino	51	Titulado Superior	varias veces a la semana	5	2	1	2	5	2	2	2	5	2	5	3	3
Femenino	43	Titulado Superior	una vez al día	1	2	1	3	5	3	3	5	5	4	5	3	1
Masculino	33	Bachillerato /FP	más de una vez al día	1	1	1	1	3	3	3	1	3	2	5	2	1
Femenino	29	Graduado escolar	una vez al día	5	5	1	5	5	1	5	1	5	3	5	5	5
Masculino	44	Titulado Superior	más de una vez al día	3	2	2	2	4	2	4	2	4	4	5	3	2
Masculino	35	Titulado Superior	más de una vez al día	2	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	4	1
Masculino	43	Titulado Superior	más de una vez al día	2	1	2	2	3	2	5	2	1	5	5	2	1
Masculino	14	Graduado escolar	una vez a la semana	3	1	2	3	1	2	1	2	1	5	3	3	1
Masculino	15	Graduado escolar	más de una vez al día	1	3	5	1	5	1	5	1	5	3	3	5	5
Femenino	17	Bachillerato /FP	una vez al día	3	2	1	4	5	4	2	2	1	4	2	2	2
Masculino	15	Graduado escolar	alguna vez al mes	3	2	4	2	2	5	2	2	4	5	4	3	4
Femenino	18	Bachillerato /FP	varias veces a la semana	3	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	3
Masculino	29	Titulado Superior	más de una vez	4	2	1	2	5	1	1	2	4	3	1	5	2

			al día													
Femenino	15	Sin estudios	una vez al día	3	2	4	3	5	4	1	4	2	5	2	3	5
Femenino	48	Doctorado	más de una vez al día	3	3	2	4	3	2	4	3	2	2	5	4	1
Masculino	16	Graduado escolar	varias veces a la semana	2	1	1	4	2	3	1	3	1	3	1	4	4
Femenino	16	Graduado escolar	una vez al día	5	1	3	2	2	2	1	3	2	3	2	2	2
Femenino	36	Titulado Superior	una vez al día	2	1	3	2	3	3	1	2	2	2	3	2	2
Femenino	56	Titulado Grado medio	una vez al día	2	1	2	3	4	2	3	2	5	5	5	3	2
Femenino	17	Titulado Grado medio	varias veces a la semana	5	1	5	1	5	5	1	4	1	5	5	1	1
Masculino	15	Graduado escolar	varias veces a la semana	2	2	2	4	1	2	1	2	3	2	2	2	1
Femenino	14	Graduado escolar	una vez a la semana	2	1	1	3	2	3	3	2	3	2	4	2	1
Femenino	15	Graduado escolar	una vez al día	3	2	3	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2
Masculino	46	Bachillerato /FP	una vez a la semana	4	3	2	2	2	3	1	2	2	4	4	2	2

