



Tesis doctoral
2015

**Detección de errores y autorregulación
retroactiva como determinantes del
rendimiento en estudiantes de Secundaria y su
relación con las variables cognitivo-
motivacionales**

Ángela Zamora Menéndez
Máster en Innovación e Investigación en Educación

Universidad Nacional de Educación a Distancia
Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación II
(Orientación Educativa, Diagnóstico e Intervención
Psicopedagógica)
Facultad de Educación

Dr. D. José Manuel Suárez Riveiro

Facultad de Educación

Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación II

*(Orientación Educativa, Diagnóstico e Intervención
Psicopedagógica)*

**Detección de errores y autorregulación
retroactiva como determinantes del
rendimiento en estudiantes de Secundaria y su
relación con las variables cognitivo-
motivacionales**

Ángela Zamora Menéndez

Máster en Investigación e Innovación en Educación

Dr. D. José Manuel Suárez Riveiro

A mi sobrina Adriana

Agradecimientos

A mi director de tesis, el Profesor Dr. D. José Manuel Suárez Riveiro por la oportunidad que me ha ofrecido de realizar este trabajo, por la confianza depositada en mí y por contribuir a mi formación en el campo de la investigación educativa. Agradezco particularmente su respeto y respaldo a la idea inicial con la que empecé a trabajar en esta Tesis y a su buena disponibilidad y apoyo durante el transcurso de la investigación.

A aquellos profesores que contribuyeron a mi formación a lo largo de todas las etapas del Sistema Educativo. En particular me gustaría agradecer al Profesor Dr. D. Mario de Miguel Díaz de la Universidad de Oviedo quien me dio la primera oportunidad de introducirme en el mundo de la investigación educativa como integrante de su grupo.

A los estudiantes que han participado en este trabajo y al centro educativo al que pertenecen por las facilidades puestas para la recogida de datos.

A mi familia y amigos por el interés que siempre mostraron por mi trabajo. Por último, a Diego por su incondicional apoyo y cariño. La vida siempre es más fácil al lado de alguien que cree tan profundamente en ti.

Índice

Introducción general	1
Primera parte: Marco teórico	
Capítulo I. Aprendizaje autorregulado	7
1.1. Introducción.....	7
1.2. El papel del aprendizaje autorregulado en el proceso de enseñanza- aprendizaje: contribución a la competencia para “aprender a aprender”.....	8
1.2.1. Las competencias básicas de la Educación Secundaria Obligatoria.....	8
1.2.2. De la competencia para aprender a aprender al aprendizaje autorregulado.....	12
1.3. ¿Qué es el aprendizaje autorregulado?.....	16
1.4. Dimensiones del aprendizaje autorregulado.....	24
1.5. Modelos sobre aprendizaje autorregulado.....	27
1.5.1. Modelo Pintrich.....	29
1.5.2. Modelo Zimmerman.....	40
Capítulo II. Motivación académica	49
2.1. Introducción.....	49
2.2. Concepto y perspectiva histórica.....	49
2.3. Componentes motivacionales.....	53
2.3.1. Componente motivacional de valor.....	54
2.3.1.1. Valor de la tarea.....	54
2.3.1.2. Metas académicas.....	56
2.3.2. Componente motivacional de expectativas.....	60
2.3.2.1. Autoconcepto.....	60
2.3.2.2. Autoeficacia, expectativas de resultado y percepciones de control.....	64
2.3.3. Componente motivacional de afecto.....	66
2.3.3.1. Atribuciones.....	67
2.4. Constructos motivacionales.....	74
Capítulo III. Estrategias de aprendizaje	79
3.1. Introducción.....	79
3.2. Concepto y características de las estrategias de aprendizaje.....	79
3.3. Tipos de estrategias de aprendizaje.....	83
3.3.1. Estrategias cognitivas.....	88
3.3.2. Estrategias autorreguladoras.....	91
3.3.2.1. Estrategias metacognitivas.....	91
3.3.2.2. Estrategias de manejo de recursos.....	94

Índice

3.3.2.3. Estrategias motivacionales.....	97
Capítulo IV. Los errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	109
4.1. Introducción.....	109
4.2. El valor del error en el proceso de enseñanza - aprendizaje: desde la vertiente punitiva a la vertiente constructiva.....	110
4.2.1. La evitación del error como éxito en el aprendizaje.....	112
4.2.2. El papel del error en la construcción del conocimiento.....	114
4.2.2.1. Fases en el tratamiento didáctico del error.....	120
4.3. La evaluación como mecanismo para aprender a través del error.....	121
4.4. Estudios previos relacionados con el error en el aprendizaje.....	127
Capítulo V. El aprendizaje autorregulado en la práctica: Enseñanza secundaria.....	139
5.1. Introducción.....	139
5.2. La intervención en el aprendizaje autorregulado.....	139
5.3. Experiencias de intervención en el aprendizaje autorregulado.....	144
5.3.1. Experiencias de aprendizaje autorregulado en Educación Primaria...	145
5.3.2. Experiencias de aprendizaje autorregulado en Educación Secundaria.....	148
5.3.3. Experiencias de aprendizaje autorregulado en Educación Superior...	159
Segunda parte: estudio empírico	
Capítulo VI. Objetivos y metodología de la investigación.....	169
6.1. Objetivos e hipótesis de la investigación.....	169
6.1.1. Objetivo general.....	169
6.1.2. Objetivos específicos.....	169
6.1.3. Hipótesis.....	171
6.2. Método.....	171
6.2.1. Descripción de la muestra.....	171
6.2.2. Variables e instrumentos de la investigación.....	174
6.2.3. Descripción de los instrumentos de recogida de la información.....	183
6.2.4. Diseño de la investigación.....	187
6.2.5. Procedimiento.....	188
6.2.6. Técnica de análisis de datos.....	192

Capítulo VII. Resultados	199
7.1. Fiabilidad y validez de los instrumentos de recogida de datos.....	199
7.1.1. Fiabilidad y validez del <i>Motivated Strategies Learning Questionnaire</i>	199
7.1.2. Fiabilidad y validez del cuestionario de satisfacción.....	207
7.2. Resultados del estudio descriptivo.....	209
7.2.1. Análisis descriptivo de las variables motivacionales y estratégicas....	209
7.2.2. Análisis descriptivo de las variables motivacionales y estratégicas de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	215
7.2.3. Análisis descriptivo del rendimiento diferencial pre-postest de los estudiantes en la experiencia.....	217
7.2.4. Análisis descriptivo de la variables rendimiento del estudiante en la asignatura.....	222
7.2.5. Análisis descriptivo de la variables desajuste en la autoevaluación del estudiante.....	223
7.2.6. Análisis descriptivo de la detección de errores con ayuda y sin ayuda de la rúbrica de evaluación.....	228
7.2.7. Análisis descriptivo de la propuesta de autorregulación retroactiva de los estudiantes.....	232
7.2.8. Análisis descriptivo de la satisfacción de los estudiantes respecto a la experiencia de aprendizaje autorregulado.....	233
7.3. Resultados de los análisis correlacionales.....	236
7.3.1. Análisis correlacional entre las variables implicadas en la investigación.....	238
7.3.2. Análisis de correlación entre variables motivacionales y estratégicas.	238
7.3.3. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variación en el rendimiento diferencial pre-postest.....	244
7.3.4. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y el rendimiento del estudiante en la asignatura.....	246
7.3.5. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable desajuste en la autoevaluación.....	247
7.3.6. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable detección de errores sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación.....	249
7.3.7. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable autorregulación retroactiva.....	253

Índice

7.3.8.	Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable satisfacción.....	254
7.3.9.	Análisis de correlación del rendimiento diferencial pre-postest con las variables rendimiento en la asignatura, desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación retroactiva y satisfacción.....	256
7.3.10.	Análisis de correlación del rendimiento en la asignatura con el asignatura y desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación retroactiva y satisfacción.....	258
7.3.11.	Correlación del desajuste en la autoevaluación con las variables detección de errores con ayuda y sin ayuda de la rúbrica de evaluación, autorregulación retroactiva y satisfacción.....	260
7.3.12.	Análisis de correlación entre la detección de errores sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación, la autorregulación retroactiva y la satisfacción.....	261
7.3.13.	Análisis de correlación entre la autorregulación retroactiva y la satisfacción de los estudiantes.....	262
7.4.	Resultados de los análisis de diferencias de medias.....	263
7.4.1.	Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función de la motivación de los estudiantes.....	263
7.4.2.	Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función de las estrategias de aprendizaje que poseen los estudiantes.....	265
7.4.3.	Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función del sexo de los estudiantes..	268
7.4.4.	Análisis diferencial de las detección de errores y la propuesta de autorregulación en función del rendimiento diferencial pre-postest...	269
7.4.5.	Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función del rendimiento del estudiante en la asignatura.....	274
7.4.6.	Análisis diferencial de las variables detección de errores sin ayuda y la propuesta de autorregulación en función del desajuste en la autoevaluación sin ayuda de los estudiantes.....	279
7.4.7.	Análisis diferencial de las variables detección de errores con ayuda y la propuesta de autorregulación en función de la autoevaluación sin ayuda de los estudiantes.....	281

7.4.8. Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función a la satisfacción de los estudiantes.....	283
7.5. Propuesta de modelo de relaciones causales entre las variables cognitivo-motivacionales, la detección de errores y el rendimiento del estudiante en la prueba postest.....	287
7.6. Resultados estudio cuasi-experimental.....	294
7.6.1. Comprobar cuál de las intervenciones influye más sobre el rendimiento de los estudiantes.....	294
Capítulo VIII. Discusión y conclusiones.....	301
8.1. Discusión de resultados y conclusiones.....	299
8.2. Limitaciones del estudio y líneas de investigación futuras.....	313
Referencias bibliográficas.....	317
Anexos.....	341
Anexo 1. Motivated Strategies Learning Questionnaire.....	347
Anexo 2. Rúbrica de evaluación.....	353
Anexo 3. Betría de ejercicios.....	357
Anexo 4. Plantilla ejercicios-errores.....	365
Anexo 5. Pruebas de evaluación (pretest-postets).....	369
Anexo 6. Registro de errores sin ayuda.....	373
Anexo 7. Registro de errores con ayuda.....	377
Anexo 8. Registro de propuesta de autorregulación.....	381
Anexo 9. Encuesta de satisfacción.....	385

Índice de Figuras

Figura 1. Fases del proceso de autorregulación.....	42
Figura 2. Componentes motivacionales.....	53
Figura 3. Teoría atribucional de la motivación de logro.....	69
Figura 4. Estrategias de aprendizaje autorreguladoras.....	88
Figura 5. Estrategias motivacionales.....	99
Figura 6. Proceso del error como valor didáctico.....	117
Figura 7. El error como elemento a evitar.....	118
Figura 8. Distribución de la muestra en función al sexo y al grupo de investigación.....	173
Figura 9. Distribución de la muestra en función al sexo y al curso escolar en el que se desarrolló la investigación.....	174
Figura 10. Esquema del proceso de trabajo.....	190
Figura 11. Distribución de la puntuación media de las variables de motivación del MSLQ.....	210
Figura 12. Distribución de la puntuación media de las variables de estrategias de aprendizaje del MSLQ.....	211
Figura 13. Distribución de la puntuación media de las variables motivacionales del MSLQ en cada uno de los grupos experimentales.....	213
Figura 14. Distribución de la puntuación media de las variables de estrategias de aprendizaje del MSLQ en cada uno de los grupos experimentales..	215
Figura 15. Distribución de la nota media de los estudiantes de cada uno de los grupos experimentales en el pretest y el postest.....	218
Figura 16. Distribución de los estudiantes en función a la variable variación del rendimiento diferencial pre-postest.....	220
Figura 17. Distribución de las puntuaciones máximas y mínimas de cada grupo experimental en la variable rendimiento diferencial pre-postest.....	221
Figura 18. Distribución de los porcentajes de la variable desajuste en la autoevaluación cuando los estudiantes valoran su trabajo sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación.....	225
Figura 19. Comparativa entre el GE1 y el GE2 en la distribución de los porcentajes de la variable desajuste en la autoevaluación cuando los estudiantes valoran su trabajo sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación.....	228

Figura 20. Distribución de los estudiantes en función al porcentaje de errores detectados sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación.....	229
Figura 21. Distribución de los estudiantes en función al porcentaje de errores detectados sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE ₁	231
Figura 22. Distribución de los estudiantes en función al porcentaje de errores detectados sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE ₂	232
Figura 23. Distribución de los estudiantes en función al porcentaje de ajuste entre la propuesta de autorregulación y los errores cometidos.....	233
Figura 24. Modelo causal de las variables cognitivo-motivacionales y el rendimiento postest.....	288
Figura 25. Modelo causal de las variables cognitivo-motivacionales, rendimiento postest, DESA y DECA.....	292

Índice de Tablas

Tabla 1. Análisis conceptual de las dimensiones de la autorregulación académica	25
Tabla 2. Fases, áreas y procesos implicado en el aprendizaje autorregulado.....	30
Tabla 3. Comparación entre las características de las metas de aprendizaje y las metas de rendimiento.....	59
Tabla 4. Principales causas de éxito y fracaso según las tres dimensiones diferenciadas por Weiner.....	70
Tabla 5. Resultados afectivos de la atribución realizada ante el éxito y el fracaso..	71
Tabla 6. Distribución de la muestra por curso escolar y grupo de investigación...	173
Tabla 7. Categorías de posibles errores de los estudiantes (2º ESO).....	178
Tabla 8. Categorías de posibles errores de los estudiantes (3º ESO).....	179
Tabla 9. Categorías de la variable detección de errores.....	180
Tabla 10. Categorización de la variable propuesta de autorregulación.....	182
Tabla 11. Variables de la investigación e instrumentos utilizados para la recogida de datos.....	183
Tabla 12. Estructura del Motivated Strategies Learning Questionnaire (MSLQ)...	184
Tabla 13. Matriz de componentes rotados de la subescala de motivación.....	201
Tabla 14. Factores, ítems, varianza explicada y fiabilidad de la subescala de motivación.....	202
Tabla 15. Comparativa entre la estructura inicial y la estructura obtenida de la escala de motivación del MSLQ tras la validación del instrumento.....	203
Tabla 16. Matriz de componentes rotados de la subescala de estrategias de aprendizaje.....	204
Tabla 17. Factores, ítems, varianza explicada y fiabilidad de la subescala de estrategias de aprendizaje.....	205
Tabla 18. Comparativa entre la estructura inicial y la estructura obtenida de la escala de estrategias de aprendizaje del MSLQ tras la validación del instrumento.....	206

Tabla 19. Fiabilidad de las escalas de motivación y de estrategias de aprendizaje.	207
Tabla 20. Matriz de componentes rotados del cuestionario de satisfacción.....	208
Tabla 21. Factores, ítems, varianza explicada y fiabilidad del cuestionario de satisfacción.....	209
Tabla 22. Media y desviación típica de las variables de motivación del MSLQ...	210
Tabla 23. Media y desviación típica de las escalas de estrategias de aprendizaje del MSLQ.....	211
Tabla 24. Media y desviación típica de las variables de motivación del MSLQ en el GE ₁ , GE ₂ y GC.....	212
Tabla 25. Media y desviación típica de las variables de estrategias de aprendizaje del MSLQ en el GE ₁ , GE ₂ y GC.....	214
Tabla 26. Características de los conglomerados formados con las variables motivacionales.....	216
Tabla 27. Características de los conglomerados formados con las variables de estrategias de aprendizaje.....	217
Tabla 28. Media y desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la nota de los estudiantes en el pretest y el postest.....	217
Tabla 29. Media y desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la nota de los estudiantes de cada uno de los grupos experimentales en el pretest y el postest.....	218
Tabla 30. Media, desviación típica y mediana de la variable variación del rendimiento diferencial pre-postest en función de si ha mejorado, empeorado o ha mantenido su rendimiento.....	220
Tabla 31. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable rendimiento diferencial pre-postest en función del grupo experimental.	221
Tabla 32. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo del rendimiento de los estudiantes en la asignatura.....	222
Tabla 33. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo del rendimiento de los estudiantes de los diferentes grupos experimentales en la asignatura.....	222
Tabla 34. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación.....	223

Índice de Tablas

Tabla 35. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda de la rúbrica de evaluación...	224
Tabla 36. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación con ayuda de la rúbrica de evaluación...	224
Tabla 37. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda y con ayuda en el GE ₁ y GE ₂	225
Tabla 38. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE ₁	226
Tabla 39. Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE ₁	227
Tabla 40. Media, desviación típica y mediana de la variable DESA y DECA.....	228
Tabla 41. Media y desviación típica de la variable DESA y DECA en el GE ₁ y el GE ₂	230
Tabla 42. Media, desviación típica y mediana de la variable propuesta de autorregulación.....	232
Tabla 43. Media, desviación típica, mediana, máximo y mínimo de la variable satisfacción el en GE ₁ y el GE ₂	234
Tabla 44. Media, desviación típica, median, máximo y mínimo de la variable satisfacción el en GE ₁	235
Tabla 45. Media y desviación típica de la satisfacción en el GE ₁	235
Tabla 46. Media, desviación típica, median, máximo y mínimo de la variable satisfacción el en GE ₂	235
Tabla 47. Media y desviación típica de la satisfacción en el GE ₂	236
Tabla 48. Prueba de Kolmogorov-Smirnov de las variables implicadas en la investigación.....	237
Tabla 49. Correlaciones entre variables motivacionales.....	239
Tabla 50. Correlaciones entre variables de estrategias de aprendizaje.....	240

Tabla 51. Correlaciones entre variables motivacionales y variables de estrategias de aprendizaje.....	241
Tabla 52. Correlaciones entre variables motivacionales y variables de estrategias de aprendizaje en el GE ₁	242
Tabla 53. Correlaciones entre variables motivacionales y variables de estrategias de aprendizaje en el GE ₂	243
Tabla 54. Correlaciones entre variables motivacionales y variables de estrategias de aprendizaje en el GC.....	244
Tabla 55. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable rendimiento diferencial pre-postest.....	245
Tabla 56. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable rendimiento diferencial pre-postets en el GE ₁ , GE ₂ y GC.....	245
Tabla 57. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable rendimiento del estudiante en la asignatura.....	246
Tabla 58. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable rendimiento en la asignatura en el GE ₁ , GE ₂ y GC.....	247
Tabla 59. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable desajuste en la autoevaluación sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación.....	248
Tabla 60. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable desajuste en la autoevaluación sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE ₁ y el GE ₂	249
Tabla 61. Correlaciones entre las variables motivacionales y la variable detección de errores sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación.....	251
Tabla 62. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable detección de errores sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE ₁	252
Tabla 63. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable detección de errores con y sin ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE ₂	253
Tabla 64. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable autorregulación retroactiva.....	254

Índice de Tablas

Tabla 65. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable satisfacción.....	255
Tabla 66. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable satisfacción en el GE ₁	255
Tabla 67. Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable satisfacción en el GE ₂	256
Tabla 68. Correlaciones entre la variable rendimiento diferencial pre-postest y la variable rendimiento en la asignatura, desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda y satisfacción con la experiencia.....	257
Tabla 69. Correlaciones entre la variable rendimiento diferencial pre-postest y la variable rendimiento en la asignatura, desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación retroactiva y satisfacción en el GE ₁ y el GE ₂	257
Tabla 70. Correlaciones entre la variable rendimiento en la asignatura y la variable desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda y satisfacción.....	258
Tabla 71. Correlaciones entre la variable rendimiento en la asignatura y la variable desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación y satisfacción GE ₁	259
Tabla 72. Correlaciones entre la variable rendimiento en la asignatura y la variable desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda satisfacción GE ₂	259
Tabla 73. Correlaciones entre la variable desajuste en la autoevaluación y las variables detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda y satisfacción en el GE ₁ y GE ₂	260
Tabla 74. Correlaciones entre la variable desajuste en la autoevaluación y las variables detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación retroactiva y satisfacción el en GE ₁ y el GE ₂ ...	261
Tabla 75. Correlaciones entre la detección de errores con y sin ayuda de la rúbrica de evaluación, la autorregulación retroactiva y la satisfacción en el GE ₁ y el GE ₂	261
Tabla 76. Correlaciones entre la autorregulación retroactiva y la satisfacción GE ₁	262

Tabla 77. Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función de las variables motivacionales.....	264
Tabla 78. Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función de las variables motivacionales.....	264
Tabla 79. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel motivación según la DECA (GE ₁ y GE ₂).....	265
Tabla 80. Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función de las estrategias de aprendizaje.....	266
Tabla 81. Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función de las variables estratégicas.....	267
Tabla 82. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel de estrategias de aprendizaje según la DECA.....	268
Tabla 83. Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del sexo.....	269
Tabla 84. Prueba t de Student para muestras independientes para la variable propuesta de autorregulación en función al sexo.....	269
Tabla 85. Características de las categorías formadas con la variable rendimiento diferencial pres-postest.....	270
Tabla 86. Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del rendimiento diferencial pre-postest de los estudiantes.....	270
Tabla 87. Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función del rendimiento diferencial pre-postest.....	271
Tabla 88. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el del rendimiento diferencial pre-postest del estudiante según la DESA.....	272
Tabla 89. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el del rendimiento diferencial pre-postest del estudiante según la DECA.....	273
Tabla 90. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el del rendimiento diferencial pre-postest del estudiante según la DECA.....	273
Tabla 91. Categorización de la variable rendimiento en la asignatura.....	274

Índice de Tablas

Tabla 92. Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del rendimiento del estudiante en la asignatura.....	275
Tabla 93. Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función del rendimiento de los estudiantes en la asignatura.....	275
Tabla 94. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel del estudiante del estudiante en la asignatura según la DESA.....	276
Tabla 95. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el rendimiento del estudiante en la asignatura según la DECA.....	278
Tabla 96. Categorización de la variable nivel de desajuste de la autoevaluación sin ayuda.....	279
Tabla 97. Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del desajuste en la autoevaluación sin ayuda.....	280
Tabla 98. Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función del desajuste en la autoevaluación sin ayuda.....	280
Tabla 99. Categorización de la variable nivel de desajuste en la autoevaluación con ayuda.....	281
Tabla 100. Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del desajuste en la autoevaluación con ayuda.....	282
Tabla 101. Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función del desajuste en la autoevaluación con ayuda.....	282
Tabla 102. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel de desajuste en la autoevaluación del estudiante con ayuda según la DECA.....	283
Tabla 103. Categorización de la variable satisfacción.....	284
Tabla 104. Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función de la satisfacción.....	284

Tabla 105. Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función de la satisfacción de los estudiantes.....	285
Tabla 106. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel satisfacción según la DESA (GE ₂).....	285
Tabla 107. Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel satisfacción según la DECA.....	286
Tabla 108. Prueba Anova de un factor para la nota pretest en función del tipo de intervención que han recibido los estudiantes.....	295
Tabla 109. Prueba Anova de un factor para la nota postest en función del tipo de intervención que han recibido los estudiantes.....	296
Tabla 110. Resultados del test post hoc Games-Howell.....	297
Tabla 111. Subgrupos homogéneos del procedimiento Anova de un factor.....	297

Introducción general

“Un error corregido (por el sujeto) puede ser más fecundo que un éxito inmediato porque la comprensión de una hipótesis falsa y sus consecuencia prevé nuevos conocimientos y la comparación entre dos errores da nuevas ideas”

Jean Piaget

“Aprender es arriesgarse a errar”

Jean Pierre Astolfi

La evolución humana, desde los primeros homínidos hasta nuestros días, está plagada de equivocaciones que la han impulsado. Por ejemplo, fue un error de cálculo el que llevó a Colón a descubrir América en 1492. Es cierto que existen numerosos ejemplos de grandes pensadores que fueron capaces de reconocer las bondades y el potencial de los errores. Así, Rabindranath Tagore, en una de sus sentencias más célebres indicó: “Si cerráis la puerta a las equivocaciones, también la verdad se quedará fuera”. A pesar de estas reflexiones, y de las incontables situaciones que a lo largo de la historia, han conducido a hombres y mujeres del error al aprendizaje, nuestra cultura sigue castigando los errores y premiando los aciertos.

El contexto del aprendizaje no se libra de este influjo cultural. De una forma espontánea existe un rechazo del error debido, según Astolfi (1999), a la representación existente del acto de aprender. De acuerdo con este autor, en esta representación los errores constituirían fallos de un sistema que no ha funcionado correctamente; fallos que, por tanto, deberían ser sancionados. Sin embargo, en los modelos constructivistas los errores no se consideran faltas punibles sino síntomas de los obstáculos con los que se enfrenta el pensamiento del que aprende. En este marco, el error adquiere, por tanto, un nuevo estatus: el de indicador y analizador de los procesos intelectuales (Astolfi, 1999).

Siguiendo esta línea de pensamiento, en esta Tesis Doctoral, exploramos la posibilidad de transformar el error en una oportunidad para aprender y su papel en el ciclo de autorregulación del aprendizaje. Para ello, el objetivo de nuestro trabajo es estudiar el papel de la detección de errores y autorregulación retroactiva como

2 *Introducción general*

determinantes del rendimiento en estudiantes de Secundaria y su relación con las variables cognitivo-motivacionales. Para ello, este trabajo se estructura en dos partes.

La primera parte constituye el marco teórico que da consistencia a nuestra investigación. En este apartado hemos estudiado cuatro cuestiones clave que hemos abordado a lo largo de cinco capítulos. El primer capítulo analiza el papel del aprendizaje autorregulado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, centrándonos en su definición, la evolución del concepto y los modelos que explican la manera en el que éste se desarrolla. Vinculados al proceso de aprendizaje autorregulado encontramos dos aspectos clave: la motivación y las estrategias de aprendizaje. De este modo, el segundo y tercer capítulo de nuestro trabajo recogen las principales cuestiones teóricas en torno a estas dos variables, centrándonos en su conceptualización y principales características. En el capítulo cuatro, nos hemos centrado en analizar el papel del error en el proceso de aprendizaje desde su perspectiva punitiva hasta el enfoque constructivista del mismo. Asimismo, abordamos el papel de los errores en el proceso evaluativo. Para completar la perspectiva teórica, en el capítulo quinto, describimos algunas de las experiencias educativas que diversos autores han puesto en marcha en torno al aprendizaje autorregulado en diferentes niveles educativos en relación con la gestión de errores.

La segunda parte del trabajo se centra en presentar el estudio empírico desarrollado. Comenzamos describiendo, en el capítulo seis, las principales cuestiones metodológicas que han guiado el proceso de investigación, entre estas encontramos, los objetivos, las hipótesis que pretendemos comprobar, el diseño de investigación, la descripción de la muestra, así como los instrumentos y técnicas de análisis de datos utilizadas. En el capítulo siete se recogen los resultados obtenidos, tras el análisis de los datos. Se analiza la fiabilidad y validez de los instrumentos de recogida de datos utilizados, así como se presentan los resultados descriptivos, correlacionales, de diferencia de medias, los resultados relacionados con la investigación cuasi-experimental. Con el fin de profundizar en las relaciones entre las variables implicadas en los procesos descritos, hemos llevado a cabo un análisis de ecuaciones estructurales que nos ha permitido establecer un modelo que representa esta realidad. Finalmente, en el capítulo octavo se discuten los resultados obtenidos y a la luz de los mismos, se presentan las principales conclusiones de la investigación, haciendo mención a sus limitaciones, así como a las líneas de investigación futuras.

Primera parte

Marco teórico

Capítulo I

Aprendizaje autorregulado

1.1. Introducción

En los últimos años ha aumentado el interés por aquellas intervenciones que potencian el uso de estrategias autorreguladoras en el aula, como demuestran trabajos como los realizados por Dignath (Dignath y Büttner, 2008; Dignath, Büttner y Langfeldt, 2008). Partiendo de esta base, nuestro objetivo en este capítulo es profundizar en el papel que el aprendizaje autorregulado tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con la inclusión de las competencias básicas en el proceso educativo, la autorregulación del aprendizaje se erige como un valor clave en el estudiante. Concretamente, el proceso autorregulador queda representado por la competencia para “aprender a aprender”. Ésta trata de formar a personas capaces de adoptar autonomía en su formación, desarrollando para ello herramientas que les permitan poner en marcha un aprendizaje continuo, más allá de su formación escolar (Núñez, Solano, González-Pienda y Rosário, 2006). El discente debe adquirir las competencias necesarias que le permitan identificar cuándo aprende y cuándo no, y sobre todo, reconocer cuáles son las estrategias que le ayudan a aprender mejor (Martín, 2008). Por tanto, comprobamos que la competencia para “aprender a aprender” es un concepto con multitud de semejanzas con el aprendizaje autorregulado (Salmerón y Gutiérrez-Braojos, 2012).

Una vez comprendido el importante papel que juega el aprendizaje autorregulado, nos centramos en analizar en profundidad de qué hablamos cuando nos referimos a la autorregulación del aprendizaje, así como ponemos especial atención en la aparición del concepto y su posterior evolución. Otro punto clave del aprendizaje autorregulado hace referencia a las dimensiones que lo constituyen. Las primeras investigaciones sobre este concepto lo consideraban como un constructo unitario, sin embargo, actualmente esta perspectiva ha sido reemplazada por una concepción multidimensional que indica que este tipo de aprendizaje se adquiere como un proceso interdependiente entre varios componentes (Garavalia y Gredler, 2002). Finalmente, nos interesamos en presentar los diferentes modelos que explican el modo en el que se desarrolla el aprendizaje autorregulado; con especial atención a los modelos formulados por Pintrich (2000a, 2004) y Zimmerman (1989), puesto que son considerados modelos de referencia en el campo de la autorregulación.

1.2. El papel del aprendizaje autorregulado en el proceso de enseñanza-aprendizaje: contribución a la competencia para “aprender a aprender”

1.2.1. Las competencias básicas de la Educación Secundaria Obligatoria

Competencia es un término polisémico etimológicamente derivado del verbo latino *competere* que significa, además de competir, *ser suficiente para algo*. Asimismo, este término también se aplica a *aquello que conduce a conseguir ese algo*. Por tanto, un individuo es competente cuando reúne los requisitos suficientes *para lograr algo* (De la Orden, 2011).

El concepto competencia goza de una larga tradición en el mundo económico y laboral. La incorporación de este término al ámbito educativo tiene sus antecedentes en los primeros métodos de análisis de tareas y, concretamente, en la reforma iniciada en 1967 sobre la capacitación inicial de los maestros en Estados Unidos y, la reforma del entrenamiento vocacional puesta en marcha en diferentes países europeos, América del Norte y Australia (De la Orden, 2011). No será hasta la década de los setenta cuando este término se incorpora definitivamente al ámbito de la educación y formación profesional (Sierra-Arizmendiarieta, Méndez-Giménez y Mañana, 2012). Fue en la década de los ochenta, en los países anglosajones, cuando se comenzó a extender el uso del concepto competencia como instrumento para evaluar la calidad de los programas de formación profesional. Esta circunstancia puso de manifiesto la necesidad de incorporar cambios en un sistema académico más preocupado por la adquisición de conocimientos teóricos que la capacidad de utilizar éstos de manera eficiente en el desempeño de una profesión. A partir de los años noventa, organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea desarrollan diferentes estudios y proyectos encaminados a definir las competencias clave que los estudiantes deben adquirir durante su formación obligatoria (Predinaci, Caamaño, Cañal y de Pro, 2012).

Concretamente, la OCDE puso en marcha el proyecto *Design and Selection of Competencies* (DeSeCo), desde este organismo la competencia se define como:

La capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamientos que se movilizan

conjuntamente para lograr una acción eficaz (DeSeCo, 2005).

Desde esta perspectiva, se ha creado un marco de análisis que identifica tres categorías de competencias clave:

- (a) Competencias que permiten dominar los instrumentos socioculturales necesarios para interactuar con el conocimiento, tales como el lenguaje, símbolos y números, información y conocimiento previo, así como también con instrumentos físicos como los computadores.
- (b) Competencias que permiten interactuar en grupos heterogéneos, tales como relacionarse bien con otros, cooperar y trabajar en equipo, y administrar y resolver conflictos.
- (c) Competencias que permiten actuar autónomamente, como comprender el contexto en que se actúa y decide, crear y administrar planes de vida y proyectos personales, y defender y afirmar los propios derechos, intereses, necesidades y límites.

Por su parte, la Unión Europea, en su trabajo en el campo de las competencias, tomó como punto de partida los planteamientos recogidos por el proyecto DeSeCo. En este caso se pretendía identificar un conjunto de competencias clave que pudiesen constituir un objetivo común de los sistemas educativos de los países europeos. El resultado del trabajo realizado se reflejó en la *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente* (2006/962/CE). En ésta se entienden *las competencias como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto*. Asimismo, para la Comisión Europea se consideran competencias clave aquellas que son clave para tres parcelas vitales (Predinaci y cols., 2012): (a) Realización y desarrollo personal a lo largo de la vida (capital cultural); (b) Inclusión en una ciudadanía activa (capital social); (c) Aptitud para el empleo (capital humano).

En este marco de referencia se establecen ocho competencias clave: comunicación en la lengua materna; comunicación en lenguas extranjeras.; competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología; competencia digital; aprender a aprender; competencias sociales y cívicas; sentido de la iniciativa y espíritu de empresa; conciencia y expresión culturales.

En definitiva, podemos comprobar que es posible analizar las competencias atendiendo a diferentes puntos de vista; sin embargo, más allá de decantarnos por una u otra definición de competencia es importante tener presente cuáles son sus implicaciones educativas generales (Predinaci y cols., 2012):

- Las competencias integran conocimientos teóricos, destrezas y actitudes.
- Suponen la capacidad de utilizar los conocimientos en diferentes contextos, lo que implica la integración y reorganización de los aprendizajes adquiridos.
- Favorecen el aprendizaje continuo más allá del periodo escolar, por ello, las competencias se deben desarrollar a lo largo de la vida.

Dada la importancia de las competencias en el proceso de formación, y tomando como referencia la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo en esta materia, las competencias llegan al sistema educativo de nuestro país de la mano de la Ley Orgánica de Educación (LOE) promulgada en mayo de 2006. Ésta incorpora un cambio relevante en la definición legal del currículo incluyendo las competencias básicas que los estudiantes deben haber desarrollado al finalizar su escolarización obligatoria como uno de sus componentes fundamentales. La inclusión de las competencias básicas en el currículo tiene varias finalidades. Por un lado, integrar los diferentes aprendizajes, tanto los formales, incorporados a las diferentes materias, como los informales y no formales. Por otro lado, permitir a todos los estudiantes integrar sus aprendizajes, ponerlos en relación con distintos tipos de contenidos y utilizarlos de manera efectiva cuando les resulten necesarios en diferentes situaciones y contextos. Asimismo, “el aprendizaje basado en competencias identifica los contenidos y criterios de evaluación esenciales, lo que facilita la tarea de organizar y orientar la enseñanza” (Real Decreto 2006, p. 685).

Las competencias básicas definidas en el marco de la LOE son ocho, al igual que las establecidas en la Recomendación Europea referenciada anteriormente: competencia en comunicación lingüística; competencia matemática; competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico; tratamiento de la información y competencia digital; competencia social y ciudadana; competencia cultural y artística; competencia para aprender a aprender; autonomía e iniciativa personal. El listado de competencias propuesto en la LOE es básicamente coincidente con el establecido en la Recomendación de la Unión Europea, aún así se pueden apreciar algunas diferencias

entre ambas relaciones: (a) las competencias relativas a la comunicación lingüística se unificaron en una única competencia, dada la realidad plurilingüe de España; (b) división de la competencia relativa a los ámbitos matemático y científico-tecnológico, originalmente una sola pero con una marcada diferenciación interna; (c) se adaptó la denominación de algunas competencias, por ejemplo, la competencia social y cívica fue renombrada a competencia social y ciudadana (Tiana, 2011).

Las competencias básicas en la Educación Secundaria Obligatoria están reguladas en el Real Decreto de 2006 en el que se establecen las enseñanzas mínimas de dicha etapa educativa. Con el trabajo en las diferentes materias se pretende que los estudiantes alcancen los objetivos educativos y, por tanto, también adquieran las competencias básicas. Sin embargo, hay que tener presente que no existe una relación biunívoca entre la enseñanza de determinadas materias y el desarrollo de ciertas competencias. Cada una de las materias contribuye al desarrollo de diferentes competencias y, a su vez, cada una de las competencias básicas se alcanzará como consecuencia del trabajo en diferentes materias. Es obvio que algunas materias guardan mayor relación con unas competencias que otras, por ejemplo, la competencia matemática y el área de matemáticas, pero incluso en este caso el desarrollo de dicha competencia se debe complementar con el trabajo realizado en otras materias, aunque sea de manera menos directa (Tiana, 2011).

En líneas generales, la incorporación de las competencias básicas, propuesta por la Ley Orgánica de Educación (LOE), al currículo de las etapas obligatorias de la enseñanza en España constituye un elemento de gran importancia educativa, en la medida que supone para el profesorado tener que redefinir pedagógicamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en su totalidad. Implica tener que reelaborar los documentos pedagógicos que sustentan el proceso de enseñanza, priorizando los aprendizajes o seleccionando experiencias integradoras que preparen para la vida; implica tener que incorporar nuevas prácticas pedagógicas, redefiniendo metodologías y cambiando las formas de actuación; e implica, finalmente, tener que modificar la estructura misma del proceso de evaluación de los aprendizajes del alumnado (Cabrerizo, Rubio y Castillo, 2008). De hecho, para muchos autores (Jorbá y Sanmartí, 2005; Monereo, 2009; Sanmartí, 2007), este último aspecto es el verdadero motor de cambio para esta nueva etapa. En este sentido, se trata de realizar evaluaciones que además de servir al docente para regular la enseñanza, sean de utilidad al estudiante para autorregular su

aprendizaje. De esta manera, el discente debe adquirir las competencias necesarias que le permitan identificar cuándo aprende y cuándo no y, sobre todo, reconocer cuáles son las estrategias que le ayudan a aprender (Martín, 2008).

1.2.2. De la competencia para aprender a aprender al aprendizaje autorregulado

“*La educación encierra un tesoro*”. De esta manera titula Jaques Dellors (1996) el Informe de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Este documento, subraya la importancia fundamental de la educación como herramienta de progreso social. En esta línea, se pone atención al aprendizaje permanente a lo largo de la vida (*lifelong learning*) como herramienta imprescindible para adaptarse a la realidad en continuo cambio; concretamente “la educación durante toda la vida se presenta como una de las llaves de acceso al siglo XXI” (Dellors, 1996, p.16). Este contexto, implica un nuevo paradigma educativo que toma como referencia la necesidad de desarrollar en los estudiantes competencias que favorezcan el aprendizaje permanente, es decir, se debe hacer hincapié en la implicación personal y el compromiso de la persona que aprende (Núñez, Solano y cols., 2006). Se trata de formar a personas capaces de adoptar autonomía en su formación, desarrollando para ello herramientas que les permitan poner en marcha un aprendizaje continuo más allá de su vida académica (Núñez, Solano y cols., 2006). Este camino hacia el aprendizaje autónomo y permanente incluye que los estudiantes desarrollen la competencia para aprender a aprender (Pozo y Monereo, 2002), es decir, deben ser capaces de regular su propio proceso de aprendizaje.

La capacidad del estudiante para saber aprender permanentemente se erige como elemento fundamental en el proceso de formación. Por tanto, “*el eje vertebrador de la educación se puede resumir en la necesidad de capacitar a las personas para el aprendizaje autónomo y permanente*” (Núñez, Solano y cols., 2006, p.140). Este camino hacia el aprendizaje continuo pasa por permitir que los estudiantes desarrollen la competencia para aprender a aprender (Pozo y Monereo, 2002). La Comisión Europea define esta competencia como:

La capacidad para proseguir y persistir en el aprendizaje, organizar el propio aprendizaje, lo que conlleva realizar un control eficaz del tiempo y la información, individual y grupalmente. Esta competencia incluye la conciencia de las necesidades y

procesos del propio aprendizaje, la identificación de las oportunidades disponibles, la habilidad para superar los obstáculos con el fin de aprender con éxito Significa adquirir, procesar y asimilar nuevos conocimientos y capacidades, así como buscar orientaciones y hacer uso de ellas. El hecho de «aprender a aprender» hace que los alumnos se apoyen en experiencias vitales y de aprendizaje anteriores con el fin de utilizar y aplicar los nuevos conocimientos y capacidades en muy diversos contextos, como los de la vida privada y profesional y la educación y formación. La motivación y la confianza son cruciales para la adquisición de esta competencia (Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo, 2006, p. 16).

A la vista de lo expuesto queda claro que, la adquisición de la competencia aprender a aprender implica el desarrollo de aspectos tanto cognitivos como emocionales (Martín, 2008); es decir, requiere que el estudiante sepa autorregular su aprendizaje. Por tanto, éste es considerado como un proceso clave para desarrollar la competencia de aprender a aprender, puesto que el aprendizaje autorregulado se relaciona con formas de aprendizaje académico independientes y efectivas que implican metacognición, motivación intrínseca y acción estratégica (Perry, 2002). Es decir, el aprendizaje autorregulado, supone un avance en la autodirección personal que permite a los estudiantes transformar sus aptitudes mentales en competencias académicas (Zimmerman, 2001b).

Los alumnos que tienen bien adquiridos diversos procedimientos de aprendizaje son capaces de progresar en el contexto escolar, desarrollar competencias que les permitan construir conscientemente conocimiento, aprender a lo largo de la vida y afrontar con ciertas garantías de éxito futuros desafíos de aprendizaje (Hernández-Pina, Rosário y Cuesta, 2010). Sin embargo, se ha observado una correlación importante entre el fracaso escolar y la falta de la competencia para aprender a aprender (Núñez, Solano y cols., 2006), lo que hace muy necesario incorporarla de manera explícita y eficiente a los currículos escolares. A pesar de que esta medida parece imprescindible, son pocos los docentes que la llevan a la práctica, posiblemente por la inercia de la enseñanza tradicional en la que prácticamente se consideraban aspectos en los que la escuela no debía poner un énfasis especial. De este modo, la idea de que enseñar es llenar a los estudiantes de conocimientos debe ser sustituida por una enseñanza basada en competencias, la cual deberá ir acompañada de una mejora en la calidad de los aprendizajes, de los conocimientos, tanto para su integración a largo plazo como para

utilizarlos en un contexto profesional o personal determinado. La mejora de la calidad de la formación y el rendimiento de los estudiantes pasa, necesariamente, por la mejora del aprendizaje de éstos (Rosário, Mourao, Núñez, González-Pienda, Solano y Valle, 2007).

Este cambio que se propone para la enseñanza cobra aún más sentido si tenemos en cuenta que debe responder a las expectativas del llamado Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que, de acuerdo con Michavila (2001), trae consigo una serie de modificaciones y profundos cambios a nivel organizativo, legal y administrativo pero, sobre todo, entraña la aceptación del nuevo paradigma educativo. Es este sentido, es necesario que los estudiantes lleguen a la Universidad con las competencias que les capaciten para realizar un aprendizaje autónomo e independiente (Núñez, Solano y cols., 2006). Por tanto, para que los estudiantes de enseñanzas medias aborden sus estudios universitarios con garantías de éxito, debe existir una previsión en el enfoque de la enseñanza media que lo permita.

El éxito de la educación basada en competencias está supeditado a una modificación significativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Latorre, 2003; Monereo, 2009). En este nuevo escenario el profesor, tradicionalmente considerado un mero *transmisor de conocimientos*, debe pasar a actuar como un *mediador* que ayude al alumnado a alcanzar la independencia y autonomía suficientes para que se convierta en el protagonista de su aprendizaje y lo prolongue durante el transcurso de su vida con independencia de su situación personal, académica y social.

Este enfoque por competencias debe situarse en el contexto de la escuela comprensiva en la que, de acuerdo con Ausubel (1973), junto a la funcionalidad y significatividad de los aprendizajes, debe incluirse la componente social. El enfoque constructivista que da la educación comprensiva a los aprendizajes pretende que el alumno vaya reestructurando continuamente sus conocimientos y destrezas para guiar su propio aprendizaje, propiciando el proceso de aprender a aprender en una interacción constante con el profesor.

A la vista de lo expuesto, comprobamos que la competencia para aprender a aprender es un concepto con multitud de semejanzas con el aprendizaje autorregulado

(Salmerón y Gutiérrez-Braojos, 2012). Como hemos puesto de manifiesto anteriormente, este constructo pone el acento en los componentes cognitivos, motivacionales y conductuales del aprendizaje que permiten al sujeto que aprende ajustar sus acciones y metas con el objetivo de conseguir los resultados deseados teniendo presentes los cambios en las condiciones ambientales (Zeidner, Boekaerts y Pintrich, 2000). En líneas generales, la capacidad de autorregulación tiene un papel clave no sólo de cara al éxito académico sino en cualquier contexto vital (Nota, Soresi y Zimmeman, 2004).

Desde la perspectiva autorreguladora el acento se sitúa sobre los procesos y acciones que el estudiante lleva a cabo para aumentar su capacidad y rendimiento teniendo en cuenta el entorno de aprendizaje (Zimmerman, 1989, 1990). Por tanto, el aprendizaje autorregulado busca explicar “cómo las personas mejoran y aumentan sus resultados académicos usando un método de aprendizaje de forma sistemática” (Zimmerman, 2001b, p. 8). En este sentido, el aprendizaje autorregulado se ha convertido en un concepto fundamental tanto en las investigaciones como en la práctica educativa (Pintrich, 2000a; Reynolds y Miller, 2003) puesto que facilita las pautas para formar a personas autónomas capaces de poner en práctica herramientas que les permitan adquirir las estrategias necesarias para aprender de forma continua. De este modo, *las competencias en autorregulación posibilitan que los estudiantes puedan aumentar su rendimiento y éxito académico a través del uso de diferentes estrategias, controlar y regular muchos aspectos de su cognición, motivación, y conducta, seleccionar y estructurar ambientes de aprendizaje, mediando entre las características contextuales y personales, y fijarse metas y controlar su cumplimiento* (Núñez, Solano y cols., 2006, p. 143).

Los estudiantes que saben autorregular su aprendizaje participan activamente en su proceso de formación, monitorizando y regulando los procesos de aprendizaje orientados hacia los resultados (Pintrich y Schrauben, 1992), siendo estratégicos y orientando la motivación hacia metas importantes (Blumenfeld y Marx, 1997; McCombs y Marzano, 1990). Es decir, se puede considerar autorreguladores a los estudiantes en la medida en que son cognitiva, metacognitiva, motivacional y conductualmente promotores activos de sus propios procesos de aprendizaje (McCombs y Marzano, 1990; Zimmerman, 1990). *Cognitivamente*, cuando conocen y saben

emplear deliberadamente estrategias de aprendizaje para conseguir sus objetivos *Metacognitivamente*, cuando son capaces de tomar decisiones que regulan la selección y uso de las diferentes formas de conocimiento: planificando, organizando, controlando y evaluando (Corno, 1986). *Motivacionalmente*, los estudiantes que autorregulan su aprendizaje presentan un alto sentido de autoeficacia académica, adoptan metas de aprendizaje, desarrollan emociones positivas ante las tareas, así como la capacidad para controlarlas y modificarlas, ajustándolas a los requerimientos de la tarea y de la situación de aprendizaje concreta (Torrano y González Torres, 2004). Y *conductual y contextualmente*, cuando son capaces de seleccionar, estructurar y crear entornos para optimizar el aprendizaje, buscando información y lugares donde puedan ver favorecido su aprendizaje (Zimmerman y Martínez-Pons, 1986).

Es importante dejar constancia de que con un adecuado entrenamiento en estas dimensiones todos los estudiantes pueden mejorar su grado de control sobre el aprendizaje, el rendimiento y la motivación, es decir, todos los estudiantes pueden aprender a autorregular su aprendizaje (Torrano y González Torres, 2004).

1.3. ¿Qué es el aprendizaje autorregulado?

A lo largo de las últimas décadas han surgido distintos términos para referirse al aprendizaje que es activado por el propio individuo. Entre ellos podemos destacar las denominaciones de *aprendizaje autónomo* (McCombs y Whisler, 1989), *aprendizaje autodirigido* (Caffarella y O'Donnell, 1991; Knowles, 1975), *aprendizaje independiente* (Jordan y Yeomans, 1991; Robbins, 1988) y *autoaprendizaje* (Mayor, Suengas y González, 1993). Pero ha sido el término *aprendizaje autorregulado* (*self-regulated learning*) (Corno, 1986; Zimmerman y Schunk, 1989) el que ha alcanzado una mayor difusión tanto desde la perspectiva teórica como en las distintas investigaciones realizadas, constituyéndose en la actualidad en un amplio campo de estudio que está en continua expansión. Desde su planteamiento, y en oposición al aprendizaje reactivo, se profundiza sobre la necesidad de que los estudiantes dejen de ser meros receptores de la información, asumiendo un papel más activo y consciente en su aprendizaje (Pozo y Monereo, 2002).

El concepto de autorregulación fue introducido por Bandura en su *Teoría de Aprendizaje Social* (1971). Desde esta perspectiva se puso de manifiesto que el individuo aprende a ejecutar una serie de comportamientos que aprende en otros y que, a su vez, puede estar reforzado por consecuencias externas, pero progresivamente es capaz de ejecutar esas conductas sin necesidad de que exista modelo ni refuerzo. A la vista de lo expuesto, Bandura subraya la contribución de la interacción social en el desarrollo de la autorregulación (Roces y González, 1998).

Los trabajos de investigación implementados tradicionalmente en este campo se centraban en las consecuencias que producían los cambios efectuados en la instrucción y en el ambiente respecto al rendimiento académico. Es a partir de los años sesenta cuando se abandonan los modelos de aprendizaje denominados *de caja negra*, en los cuales se daba gran importancia a las variables de entrada (enseñanza) y salida (rendimiento) sin analizar los procesos que tenían lugar en el interior de la persona que aprende (Suárez y Fernández, 2004).

Se produce posteriormente la revolución cognitiva, a través de la cual se pasa a considerar al alumno como un procesador activo, que no sólo repite la información sino que opera sobre ella. El alumno ya no es un mero receptor sino que es un mediador. Este planteamiento dio lugar a dos grandes líneas temáticas. La primera referida a los aspectos cognitivos, sobre la forma en que el individuo capta y almacena la información. La segunda en torno a los procesos motivacionales del aprendizaje, analizando el porqué de las elecciones de los estudiantes, nivel de actividad y esfuerzo y persistencia ante las tareas. Así, durante los años setenta se comienza la investigación de diversos procesos autorreguladores de los estudiantes sobre su aprendizaje y estudio, pero sin considerar la actuación conjunta de ambos aspectos.

Es a partir de los años ochenta y noventa cuando se incide en la necesidad de no tratar de forma aislada esos dos componentes, debido a que la disposición afectivo-motivacional influye en gran medida en el funcionamiento cognitivo, y éste, a su vez, influye en la motivación del que aprende. Existe un acuerdo general en considerar tanto los factores afectivo-motivacionales como los cognitivos para mejorar tanto el aprendizaje como el rendimiento del alumno. Es en este contexto en el que surge el tópico del

Aprendizaje Autorregulado, a partir del cual se abordan conjuntamente los diferentes tipos de procesos cognitivos y afectivo-motivacionales (Suárez y Fernández, 2004).

De esta forma, las aportaciones más recientes sobre el aprendizaje escolar nos ofrecen un panorama mucho más integrador en el que las variables cognitivas y afectivo-motivacionales influyen en el proceso instruccional de manera entrelazada. Se puede afirmar que el aprendizaje se caracteriza como un proceso cognitivo y motivacional simultáneo (García y Pintrich, 1994; González y Tourón, 1992; Pintrich y De Groot, 1990; Pintrich, Marx y Boyle, 1993; Pintrich, Roeser y De Groot, 1994). Es especialmente importante estudiar la interrelación de la cognición y la motivación en contextos de aula, donde ambos factores operan simultáneamente, afirmándose que para la obtención del éxito académico y de aprendizajes eficaces los alumnos precisan tanto de la "voluntad" (*will*) como de la "habilidad" (*skill*) (McCombs y Marzano, 1990). Es decir, el *poder* hacerlo, tener las capacidades, conocimientos y estrategias necesarias (componente cognitivo) y el *querer* hacerlo, tener la disposición, intención y motivación suficientes (componente motivacional) que permitan poner en marcha los mecanismos cognitivos en la dirección de los objetivos o metas pretendidos.

La consideración del alumno como agente activo y verdadero protagonista de su aprendizaje actualmente conlleva un énfasis en la investigación tanto de los componentes afectivo-motivacionales como de los componentes cognitivos. Pintrich (1994) comparó varias taxonomías de los componentes del aprendizaje concluyendo que los elementos comunes a ellas eran el conocimiento base del estudiante, sus destrezas procedimentales, su autorregulación del aprendizaje y su motivación y afecto. De los tres tipos de actividades de aprendizaje, las cognitivas son aquellas que los estudiantes utilizan para procesar la materia de aprendizaje y que conducen directamente a los resultados de aprendizaje en términos de cambios en su conocimiento base. El componente afectivo es el utilizado por los estudiantes para enfrentarse a las emociones que surgen durante el aprendizaje, las cuales pueden fomentar o perjudicar dicho proceso. Finalmente, el componente de metacognición hace referencia a aquellos pensamientos que el estudiante utiliza para decidir sobre los contenidos de aprendizaje, para controlar sus actividades de procesamiento y afectividad, y para gestionar el curso y resultados de su aprendizaje. Tanto el componente de metacognición como el de afectividad conducen indirectamente a

los resultados del aprendizaje a través de su influencia sobre el procesamiento de la materia de aprendizaje.

El constructo de aprendizaje autorregulado ha sido estudiado por expertos desde diferentes perspectivas teóricas, por ello, han ido surgiendo diferentes modelos de aprendizaje autorregulado atendiendo a los diferentes puntos de vista. Así, en un análisis realizado por Zimmerman (2001a; Zimmerman y Schunk, 1989) destacan las aportaciones realizadas en torno a la autorregulación por parte de diversas teorías, ante las cuales se cuestiona la manera en que cada una de ellas aborda aspectos como: los motivos de autorregulación, los procesos de autoconciencia, los procesos clave utilizados para lograr las metas, la influencia del contexto social y físico, y la adquisición de la capacidad para autorregular. Las teorías planteadas por el autor son:

- *Teoría operante.* Esta perspectiva parte de los principios y desarrollos ambientalistas de Skinner. En esta teoría, se considera que los comportamientos autorregulados, del mismo modo que el resto de comportamientos, son controlados en último término por el ambiente. El sujeto decide qué comportamientos regular, establece los estímulos discriminantes para su ocurrencia, evalúa el rendimiento académico de acuerdo a un determinado criterio y se autorrefuerza (Gerpe, 2007).
- *Teorías fenomenológicas.* Esta perspectiva parte de la idea de que el aprendizaje autorregulado está estrechamente vinculado al *self* (Moll, 2001). Desde este punto de vista, el aprendizaje autorregulado es un proceso intrínseco que tiene como objetivo disminuir la distancia entre el *yo*, percibido como real, y el *yo* ideal, lo que facilita un contexto de metas personales futuras (Moretti y Higgins, 1999). La autorregulación se explica así cómo el proceso a través del cual, el *self* se reconstruye de manera continua, en aras de alcanzar posibles identidades futuras y deseadas. De esta manera, un bajo autoconcepto y una baja autoestima explicarían las dificultades de los estudiantes para autorregularse (McCombs, 2001). Un estudiante se autorregulará con mayor probabilidad si el contexto en el que aprende presenta actividades que le permitan alcanzar el *yo* ideal (Oyserman y Destin, 2010). Desde estos planteamientos se concede mayor importancia a las

percepciones subjetivas que a lo objetivo del entorno físico y social (Suárez y Fernández, 2004).

- *Perspectiva del procesamiento de la información.* Esta perspectiva surgió en los años 30. Sus planteamientos derivaron en diversas descripciones y explicaciones del funcionamiento cognitivo humano, especialmente sobre el almacenamiento y procesamiento de la información. Según este enfoque, el aprendizaje se concebía como un proceso que permitía captar, codificar, relacionar y almacenar nueva información con aquella ya integrada en la memoria a largo plazo. De esta manera, el aprendizaje autorregulado requerirá que los aprendices tengan conocimiento acerca de las demandas de la tarea, de sus cualidades personales y de las estrategias para realizarla. Asimismo, una de las características más llamativa dentro de esta perspectiva es que conciben la autorregulación en términos de supervisión del rendimiento de acuerdo a estándares, así como ajustes y adaptaciones destinadas a rectificarlos. Las discrepancias entre el *feedback* y los criterios de evaluación obligan al aprendiz a continuar esforzándose hasta que éstas sean resueltas (Gerpe, 2007).
- *Perspectiva sociocognitiva.* Desde esta perspectiva destacan dos ideas principales, ambas aportadas por Bandura. La primera es que la motivación está determinada por las expectativas del estudiante referidas a su propia capacidad para lograr resultados y a los resultados en sí mismos que puede lograr (Bandura, 1971, 1977). La segunda, la Teoría Triádica de la conducta humana (Bandura, 1986) en la cual se establece la interacción entre variables ambientales, personales y comportamentales. Desde esta perspectiva, el aprendizaje autorregulado hace referencia a un proceso de origen social por el cual, un estudiante fija sus propias metas de aprendizaje, monitorea, regula y controla la adquisición de su cognición, emociones, motivación y conducta, orientado por metas y características contextuales del entorno (Salmerón y Gutierrez-Braojos, 2012).
- *Teorías volitivas.* A pesar de existir una gran controversia en torno a la distinción entre motivación y voluntad, diversos autores (Corno y Kanfer, 1993; Kuhl y Beckman, 1990) establecen la diferencia entre motivación y volición en base a que la primera se dirige a la creación del impulso o intención de actuar, mientras que la

segunda se ocupa de mantener dichas intenciones con el fin de realizar dicha acción. Se plantea, además, que a través del entrenamiento se puede optimizar la utilización de estrategias de control volitivo (procesos internos y externos de autocontrol) con lo cual se logrará un mayor nivel de autorregulación (Suárez y Fernández, 2004).

- *Perspectiva vygotskiana.* Se plantea desde esta perspectiva que la autorregulación del alumno se adquiere en interacción con los adultos y que posteriormente se interioriza de forma gradual partiendo de la zona de desarrollo próximo. Esto es posible gracias al habla interna, sobre uno mismo y sobre la tarea (Teoría del habla interna de Vigotsky, 1964), que da lugar al conocimiento, autocontrol y dominio del medio. Por tanto, desde esta perspectiva la autorregulación hace especial hincapié en el rol de los agentes sociales, lingüísticamente mediados, en el desarrollo del niño y el papel del habla interna (Zimmerman, 2001b).
- *Teorías cognitivo-constructivistas.* La teoría cognitivo-constructivista parte de diversas fuentes como Bartlett (1932) y especialmente de las teorías constructivistas de Piaget (1954). Desde esta perspectiva se considera que el alumno inherentemente elabora sus propias teorías y esquemas sobre el aprendizaje y los componentes del aprendizaje (autocompetencia, esfuerzo, control, metas, características de las tareas, estrategias). A través de las distintas experiencias de aprendizaje incorpora nueva información, la organiza y modifica sus teorías y esquemas (procesos de asimilación y acomodación), todo lo cual utiliza nuevamente para adaptar su comportamiento. Son estos procesos los que favorecen que el alumno no sea un mero reproductor, sino también participante activo en su aprendizaje. En definitiva, desde esta perspectiva, *“el aprendizaje autorregulado no es tanto una adquisición de estrategias de aprendizaje como el llegar a ser un tipo concreto de persona que utiliza determinados comportamientos de un modo regulado”* (Gerpe, 2007, p. 48).

Cada una de las corrientes, brevemente analizadas, se aproximan en algún modo al término autorregulación, sin embargo, cada una de ellas enfatiza este término resaltando la implicación activa del estudiante, desde una perspectiva más interna o más externa del

aprendizaje, en relación con una serie de variables que de forma conjunta determinarán su aprendizaje (Suárez y Fernández, 2004).

Expuesto el origen del aprendizaje autorregulado, cabe adentrarse en su conceptualización. Elaborar una definición del aprendizaje autorregulado es difícil, debido especialmente a que este constructo se sitúa en la intersección de campos como el de la motivación, la cognición y la metacognición, cada uno de ellos con sus propios problemas definitorios, de composición y clasificación (Alexander, 1995; Boekaerts, 1996; Zimmerman, 1994); es decir, el estudiante puede regular tres dimensiones del aprendizaje: la cognición, la motivación y la conducta (Roces y González, 1998):

La regulación de la cognición implica dos aspectos fundamentales. Por un lado, conocer y manejar una serie de estrategias cognitivas y metacognitivas para llevar a cabo la tarea y, por otro, conocer los requerimientos exigidos por la tarea para ser capaz de regularse durante la realización de la misma. Por su parte, los estudiantes que son capaces de controlar y modificar su motivación serán capaces de desarrollar creencias, atribuciones, etc. positivas. Finalmente, la regulación del comportamiento implica el control sobre los recursos con los que cuenta el estudiante -búsqueda de ayuda, búsqueda de espacios adecuados para el estudio, etc.-

En líneas generales, la autorregulación del aprendizaje se concibe como una actividad que los estudiantes realizan por sí mismos, es decir, de modo proactivo. De este modo, “el aprendizaje autorregulado no es algo que sucede a los estudiantes, sino que es algo que sucede por los estudiantes” (Zimmerman, 2001b, p. 33). Concretamente para este autor (Zimmerman, 1986, 1989; Schunk y Zimmerman, 1994a), el constructo de aprendizaje autorregulado puede definirse como el proceso en el que los estudiantes activan y sostienen cogniciones, conductas y afectos, los cuales son sistemáticamente orientados hacia el logro de sus metas, o como el proceso a través del cual las actividades dirigidas por metas son instigadas y sostenidas, produciéndose todo ello de forma cíclica (Zimmerman, 2000a). Concretamente Zimmerman pone de manifiesto que, “la autorregulación no es una habilidad mental, sino que se trata del proceso a través del cual los estudiantes transforman sus habilidades mentales en habilidades académicas, llevando

a cabo un papel proactivo en el proceso de enseñanza aprendizaje” (Zimmerman, 2002, p. 66). Según Pintrich (2000b, p.453):

El aprendizaje autorregulado es un proceso activo y constructivo en el cuál los aprendices establecen metas para su aprendizaje y después tratan de monitorizar, regular y controlar su cognición, motivación y conducta, guiados y restringidos por sus metas y los rasgos contextuales de su ambiente.

Para Rosário (2004, p. 37) se trata de “un proceso activo en el cual los estudiantes establecen los objetivos que guían su aprendizaje intentando monitorizar, regular y controlar su cognición, motivación y comportamiento con la intención de alcanzarlos”. En esta misma línea, se define el aprendizaje autorregulado “como un tipo de aprendizaje experto en el que el estudiante de forma activa y consciente gestiona su cognición, conducta, afecto y motivación con objeto de alcanzar las metas establecidas, pudiendo dichas metas ser objeto de gestión” (Suárez y Fernández, 2004, p. 20). De acuerdo con estas definiciones, se puede afirmar que el aprendizaje autorregulado hace referencia a una concepción del aprendizaje centrada en los componentes cognitivos, motivacionales y conductuales que proporcionan al individuo la capacidad de ajustar sus acciones y metas para conseguir los resultados deseados teniendo en cuenta los cambios en las condiciones ambientales (Zeidner, Boekaerts y Pintrich, 2000a).

A partir de la definición de aprendizaje autorregulado, es posible comprender el hecho de que los estudiantes con un alto nivel de autorregulación sean capaces de percibir su aprendizaje como un proceso controlable y sistemático, lo cual tiene implicaciones profundas en su motivación, lo que conlleva que este aspecto esté integrado como una parte importante del propio proceso de autorregulación (Pintrich y De Groot, 1990). De la misma manera, cuando las atribuciones causales que efectúan los estudiantes durante su proceso de aprendizaje se dirigen a los procesos estratégicos que se perciben como mejorables, el alumno incrementa su sensación de autoeficacia, con el correspondiente incremento del interés intrínseco por la tarea escolar (Núñez, Solano y cols., 2006).

1.4. Dimensiones del aprendizaje autorregulado

Garavalia y Gredler (2002) ponen de manifiesto que las primeras investigaciones sobre el aprendizaje autorregulado consideraban éste como un constructo unitario -un rasgo de la personalidad, habilidad especial del estudiante, etc.-. Sin embargo, actualmente esta perspectiva ha sido reemplazada por una concepción multidimensional que indica que este tipo de aprendizaje se adquiere como un proceso interdependiente entre varios componentes. Es decir, la autorregulación no es entendida como una característica fija de los estudiantes sino más bien como un proceso específico del contexto que se utiliza selectivamente para tener éxito en el aprendizaje (Zimmerman, 1989, 1994, 1995).

Dentro de este constructo multidimensional, Schunk (1997) señala seis dimensiones con respecto al aprendizaje en los cuales se puede ejercer la autorregulación: la *motivación* que tiene como subprocesos la autoeficacia y las metas personales; el *método* que regula el uso de estrategias o desempeño rutinario, el *tiempo*; la *conducta* que implica la supervisión personal, reacciones personales y observaciones; el *medio físico* en lo que respecta a la estructuración del ambiente; y el *medio social* que incluye a maestros y compañeros, así como implica la búsqueda selectiva de ayuda. En esta misma línea, Zimmerman (1994) asocia cada una de las dimensiones psicológicas enunciadas por Schunk (1997) con una pregunta científica para comprender el estudio académico así como otras formas de aprendizaje autodirigido (Tabla 1). Cada dimensión requerirá una actuación en base a las condiciones de la tarea, la cual dará lugar a unos atributos y procesos favorecedores de la autorregulación (Zimmerman, 1994).

Tabla 1

Análisis conceptual de las dimensiones de la autorregulación académica (Zimmerman, 1994).

Cuestiones científicas	Dimensiones psicológicas	Condiciones de tarea	Atributos de autorregulación	Procesos de autorregulación
¿Por qué?	Motivación	Elegir participar	Intrinsicabilidad y automotivación	Autometas, autoeficacia, valores, atribuciones
¿Cómo?	Método	Elegir método	Planificación y automotivación	Uso de estrategias, relajación, etc.
¿Cuándo?	Tiempo	Elegir límites de tiempo	A tiempo, eficiente	Control del tiempo
¿Qué?	Conducta	Elegir resultados de rendimiento	Autoconsciencia de los resultados de rendimiento	Auto-observación, auto-juicio, auto-reacción, voluntad
¿Dónde?	Ambiente físico	Control del ambiente físico	Recursos ambientales	Estructura ambiental
¿Con quién?	Ambiente social	Elegir compañero, modelo o profesor	Sensible socialmente y con recursos	Búsqueda de ayuda

En primer lugar Zimmerman (1994) establece una serie de cuestiones asociadas a las diferentes dimensiones psicológicas planteándose *¿por qué* la motivación autorregula el aprendizaje de los estudiantes? Por su parte el *cómo* se asocia con los métodos que los estudiantes utilizan para autorregular su aprendizaje y rendimiento.

El *cuándo* se refiere a la dimensión del tiempo; así los estudiantes autorregulados hacen uso del tiempo de estudio de manera más efectiva que los estudiantes que no autorregulan su aprendizaje (Zimmerman, Greenberg, y Weinstein, 1994). La cuestión *qué* se ocupa de relacionar los esfuerzos de los estudiantes para autorregular su rendimiento académico. Por último, las cuestiones *dónde* y *con quién* dirigen los esfuerzos de los estudiantes a autorregular su entorno físico y social para aprender. El *dónde* se refiere a la forma en que los estudiantes regulan su entorno físico. Los estudiantes autorregulados tienen conocimiento y control sobre las condiciones del entorno que pueden afectar a su concentración (Zimmerman, 1998b). Por su parte, la cuestión *con quién* responde a la dimensión social del aprendizaje. Los estudiantes que

autorregulan su aprendizaje son conscientes de cómo los docentes, los compañeros y la familia pueden ayudar o dificultar su aprendizaje. Por tanto, este tipo de estudiantes se caracterizan por su sensibilidad e ingenio para buscar ayuda (Zimmerman, 1998b).

Continuando con el análisis dimensional del concepto aprendizaje autorregulado comprobamos que, en la tercera columna de la Tabla 1, Zimmerman especifica las condiciones que debe reunir la tarea para que el estudiante se autorregule desde el punto de vista psicológico. De esta manera, resulta adecuado facilitar al estudiante la capacidad de elección; de método o estrategia de aprendizaje, de límites del tiempo, proporcionarle opciones entre las que elegir relacionadas con los resultados que obtendrán, ofrecerles la oportunidad de elegir y controlar su ambiente físico -dónde estudiar- y social -con quién estudiar-.

En la cuarta columna se especifican los atributos de autorregulación. Los estudiantes que saben autorregular su aprendizaje están más motivados intrínsecamente en ausencia de control externo directo de padres, docentes, etc. En esta línea, existe amplia evidencia de que la motivación intrínseca, está altamente asociada con el rendimiento académico (Bandura y Schunk, 1981). Los estudiantes tienen dependencia de un método de aprendizaje planeado o automatizado, así como son capaces de darse cuenta de cómo realizan las tareas antes de ser corregidas por el docente (Zimmerman, 1998b). Por último, los estudiantes autorregulados se caracterizan por su sensibilidad a los efectos que el ambiente social y físico tienen en su aprendizaje. Por ello, este tipo de estudiantes tienden a organizar y reestructurar su lugar de estudio y son más propensos a la búsqueda de ayuda que aquellos estudiantes que no saben autorregularse.

Finalmente, en la quinta columna se presentan los procesos que permiten aumentar la autorregulación del aprendizaje; entre éstos encontramos automotivación, sentido de autoeficacia, valores, procesos atribucionales, estrategias de planificación y gestión del tiempo, entrenamiento en relajación, automonitorización -auto-observación, auto-juicio, auto-reacción-, control voluntario de distracciones y la autoselección de modelos adecuados de aprendizaje (Pichardo, Amezcua y Amezcua, 2004). Los estudiantes que son expertos en su aprendizaje adquieren rutinas que les permiten organizar mentalmente la información sin necesidad de crear un esquema formal. Por

ello, la clave a la hora de autorregular un método de estudio son las estrategias de aprendizaje (Zimmerman, 1998b).

En esta línea, el estudiante que se establece unos objetivos de aprendizaje y sabe cómo, cuándo, qué, dónde y con quién estudiar para optimizar los resultados de su proceso, será un autorregulador competente (García-Berbén, 2008). Un alumno autorregulado se percibirá eficaz para responder a cualquiera de las seis preguntas planteadas y modificará las condiciones contextuales y las suyas personales con el objetivo de alcanzar un aprendizaje óptimo.

1.5. Modelos sobre aprendizaje autorregulado

Conocer el modo en que las personas regulan sus procesos cognitivos ha sido y es un tema interesante de estudio para los investigadores en materia educativa (Puustinen y Pulkkinen, 2001). Durante las dos últimas décadas, se ha pasado de trabajar con variables de forma aislada a trabajar sobre modelos que integran los distintos componentes cognitivos, afectivo-motivacionales y conductuales que intervienen en los procesos de aprendizaje y estudio. En este sentido han surgido varias explicaciones aportadas por diversos teóricos e investigadores sobre cómo tiene lugar el aprendizaje autorregulado. Aún así, más allá de las diferencias, todos los modelos defienden el presupuesto básico de que los estudiantes pueden regular activamente su cognición, motivación y comportamiento y, a través de esos procesos autorregulatorios, alcanzar sus objetivos, incrementando su rendimiento académico (Zimmerman, 1998a); es decir, los modelos propuestos consideran que el estudiante tiene un papel activo en su propio proceso de aprendizaje (Roces y González, 1998).

Entre los modelos de aprendizaje autorregulado más importantes destacan el modelo de Corno (Corno y Mandinach, 1983), el modelo de procesos y habilidades subyacentes que conducen a la motivación para aprender (McCombs, 1988), el modelo de cuatro etapas de aprendizaje autorregulado (Winne y Hadwin, 1998), el modelo metacognitivo-motivacional (Borkowski, 1992), el modelo de McCaslin y Hickey (2001), el modelo de los componentes motivacionales y cognitivos de conocimientos, creencias, estrategias y resultados (Pintrich, 2000a, 2004), el modelo heurístico de aprendizaje autorregulado (Boekaerts, 1996), y el modelo de Zimmerman de fases

cíclicas y subprocesos de aprendizaje autorregulado (Zimmerman, 1989). Cada uno de estos modelos hace hincapié en diferentes aspectos del aprendizaje autorregulado. Así, por ejemplo, Corno se centra en los aspectos volitivos, mientras que el modelo de Winne enfatiza sobre los aspectos cognitivos, y McCaslin y Hickey pone el acento sobre los aspectos socioculturales de la autorregulación (Boekaerts y Corno, 2005). A pesar de las diferencias, todos los modelos tienen en común algunos supuestos sobre el aprendizaje autorregulado (Pintrich, 2000a):

- Suponen que los alumnos que autorregulan su aprendizaje están comprometidos de manera activa y constructiva en el proceso de aprendizaje. De esta manera, los estudiantes no son sólo receptores pasivos de la información que reciben de docentes, padres u otros adultos; sino que construyen activamente su conocimiento.
- Todos los modelos asumen que los alumnos pueden monitorizar, controlar y regular ciertos aspectos de su propia cognición, motivación y comportamiento, así como algunas características del entorno. Aun así, asumen que existen diferencias biológicas, de desarrollo y contextuales que pueden interferir en la regulación y esfuerzos individuales.
- Todos los modelos asumen la existencia de una meta, criterio o estándar que los estudiantes toman de referencia para evaluar el proceso, regulándolo si fuese necesario con el propósito de alcanzar dicho objetivo.
- Todos los modelos de autorregulación consideran que las actividades autorregulatorias median entre las características personales y contextuales y el rendimiento real. Es decir, no existen vínculos directos entre el rendimiento y las características personales o contextuales, sino que los efectos son mediados por los logros de las actividades de autorregulación que los estudiantes ponen en marcha para alcanzar las metas de aprendizaje. (Boekaerts y Corno, 2005).

De los diferentes modelos que abordan el aprendizaje autorregulado, merecen especial atención los modelos formulados por Pintrich y Zimmerman, puesto que éstos abordan las dimensiones clave del aprendizaje autorregulado, así como son considerados modelos de referencia en el campo de la autorregulación.

1.5.1. Modelo de Paul R. Pintrich

Paul Pintrich ha sido uno de los más importantes investigadores y defensores del aprendizaje autorregulado. Sin lugar a dudas, el marco conceptual propuesto por este autor ha sido una de las contribuciones más importantes en el ámbito del aprendizaje autorregulado (Puustinen y Pulkkinen, 2001) y, uno de los mayores referentes en el estudio del aprendizaje autorregulado. Así, entendemos que la perspectiva de este autor aporta un marco global y comprensivo desde el que poder analizar pormenorizadamente los diferentes procesos cognitivos, motivacionales, afectivos, comportamentales y contextuales que promueven el aprendizaje autorregulado.

Pintrich (2000a) basándose en una postura socio cognitiva, se distingue por haber logrado explicar la vinculación que existe entre los factores cognitivos y afectivo motivacionales que se ponen en juego durante el proceso de aprendizaje, otorgando un lugar preponderante a la influencia del contexto social en el que éste se desarrolla. Sus antecedentes se encuentran en la Teoría del Aprendizaje Social de Albert Bandura (1971) y posee una gran similitud teórica con el modelo tripartito del aprendizaje autorregulado elaborado por Zimmerman (2000a), en cuanto a que ambos lo explican como un proceso cíclico en el que se suceden una serie de etapas o fases sobre las que tiene gran peso el contexto social.

Pintrich propone, a modo de definición operativa que,

la autorregulación del aprendizaje es un proceso activo y constructivo a través del cual los estudiantes establecen metas para sus aprendizajes y tratan de supervisar, regular y controlar su cognición, motivación y comportamiento, dirigidos y limitados por sus metas y por las características contextuales de sus entornos (Pintrich, 2000a, p. 453).

Al amparo de esta definición, este autor propone un modelo de aprendizaje autorregulado (Tabla 2) organizado en cuatro fases (planificación, supervisión, revisión y valoración) en las que se organizan los procesos reguladores y, su vez, y a diferencia del modelo de Zimmerman, dentro de cada una de estas fases, las actividades de autorregulación se enmarcan dentro de cuatro áreas (cognitiva, afectivo-motivacional, comportamental y contextual) en las que se enmarcan las distintas actividades autorreguladoras.

Tabla 2

Fases, áreas y procesos implicado en el aprendizaje autorregulado (Pintrich, 2000a, p. 454).

Fases	Áreas de regulación			
	Cognición	Motivación	Conducta	Contexto
1. Preparación, planificación y activación	Establecimiento de metas	Adopción de orientación a metas	Planificación del tiempo y del esfuerzo	Percepciones de la tarea
	Activación del conocimiento previo	Juicios de autoeficacia	Planificación para la auto-observación de la conducta	Percepción del contexto
	Activación del conocimiento metacognitivo	Juicios respecto a la tarea		
		Activación del valor		
		Activación del interés		
2. Monitorización	Conciencia metacognitiva y monitorización de la cognición	Conciencia y monitorización de la motivación	Conciencia y monitorización del esfuerzo, uso del tiempo, necesidad de ayuda	Monitorización de cambios en la tarea y condiciones del contexto
3. Control	Selección y adaptación de estrategias cognitivas y metacognitivas para el aprendizaje	Selección y adaptación de estrategias para dirigir la motivación	Incremento o descenso del esfuerzo	Cambio o renegociación de la tarea
			Búsqueda de ayuda	Cambio o abandono del contexto
			Cambio de conducta	
4. Reacción y reflexión	Juicios cognitivos	Reacciones afectivas	Elección de conducta	Evaluación de la tarea
	Atribuciones	Atribuciones		Evaluación del contexto

El modelo no asume que las fases están jerárquica o linealmente estructuradas,

sino que pueden ocurrir de forma simultánea, produciéndose una múltiple interacción entre los diferentes procesos y componentes incluidos en ellas. En este sentido, existen situaciones de aprendizaje en la que no es necesario que los estudiantes participen en todas las fases, es decir, la realización de ciertas tareas no exige que el estudiante planifique, controle y evalúe lo que va a hacer sino que su ejecución puede llevarse a cabo de forma automática en función de la experiencia previa de los estudiantes en la realización de las actividades (Pintrich, 2000a).

A continuación pasamos a describir en detalle cada una de las fases propuestas en el modelo de Pintrich tomando como referencia las áreas enunciadas por el autor.

- **Regulación de la cognición**

Este área representa las actividades y estrategias en las que los estudiante se involucran para planificar, monitorizar y regular su cognición (Pintrich, 2000a, 2004). La regulación de la cognición implica recurrir a diferentes *estrategias cognitivas* para realizar una tarea, así como *estrategias metacognitivas* para controlar y regular lo que se está haciendo, teniendo en cuenta el conocimiento tanto relacionado con el contenido de la tarea, como el conocimiento estratégico.

En este sentido, la autorregulación de la cognición implica conocer y manejar de forma efectiva una serie de estrategias cognitivas y metacognitivas, así como conocerse a sí mismo como procesador de la información, y conocer los requerimientos de la tarea (Roces y González, 1998).

- **Fase de planificación y activación de la cognición.** La cognición puede ser autorregulada durante esta fase a través del *establecimiento de metas*, la activación de *conocimientos previos* y activación de *conocimientos metacognitivos*.

Respecto al *establecimiento de metas*, cabe señalar que éstas actúan como un criterio que permite evaluar, monitorizar y guiar la cognición, por tanto actúan como punto de referencia que guía el proceso de autorregulación. Habitualmente, los objetivos de la tarea se plantean antes del inicio de la misma, aunque éstos pueden reajustarse en cualquier momento durante la realización de la tarea en función del proceso de supervisión, control y reflexión (Pintrich, 2000a).

La *activación de conocimientos previos* implica la búsqueda de información sobre

los conocimientos adquiridos en relación al contenido a trabajar. En esta línea, una de las características fundamentales de los estudiantes que autorregulan su aprendizaje es que tiene conocimientos previos, con alto grado de diferenciación y elaboración, y son capaces de buscar en su memoria aquellos que necesita para llevar a cabo la tarea de una forma más eficaz (Pintrich y DeGroot, 1990). La activación de este tipo de conocimientos se puede producir de dos formas. Por un lado, los conocimientos previos pueden activarse de forma automática e inconsciente; por lo que este proceso no se consideraría autorregulado en sí mismo debido a que no está bajo el control explícito del alumno. Por otro lado, se puede producir una búsqueda activa y consciente en la memoria para encontrar esos conocimientos previos relevantes antes de comenzar la realización de la tarea (Pintrich, 2000a).

Por último, en relación a la *activación de conocimientos metacognitivos*, señalar que, al igual que en el caso anterior, estos conocimientos se pueden activar de forma automática o bien de manera controlada y consciente. Este tipo de conocimientos incluye la activación de conocimientos acerca de la tarea y las estrategias cognitivas y resulta útil para el aprendizaje (Pintrich, 2000a).

- **Fase de monitorización de la cognición.** Esta fase hace referencia a supervisión que realiza el estudiante sobre su conducta. Dicha supervisión es fundamental, puesto que facilita conocer cómo se está desarrollando la tarea, es decir, si se alcanzan las metas inicialmente propuestas. En definitiva, se evalúa el desarrollo de la actividad que el sujeto está llevando a cabo, con el objetivo de introducir cambios si fuese necesario. La monitorización de la cognición incluye *juicios metacognitivos*, entre los que encontramos *los juicios de aprendizaje* y *los sentimientos de aprendizaje*. Éstos son dinámicos y están orientados al proceso, en contraste con los conocimientos metacognitivos que son más estables (Pintrich, 2000a).
 - Los *juicios de aprendizaje* implican creencias acerca de lo que uno sabe y lo que no entiende. Estos juicios pueden manifestarse en diferentes actividades como, por ejemplo, la valoración sobre si están leyendo un texto demasiado rápido o demasiado lento, según el tipo de texto y sus objetivos, si no han entendido aquello que les acaban de explicar, etc.

- Los *sentimientos de aprendizaje* se refieren a situaciones en el que la persona tiene la certeza de saber algo, pero no puede recordarlo. Coloquialmente puede expresarse con la expresión “tener algo en la punta de la lengua”.

- **Fase de control y regulación de la cognición.** En la fase anterior el estudiante evalúa su progreso y, en función de esa información el sujeto, en la fase de regulación, toman decisiones respecto a la necesidad de incluir cambios en la conducta. Es decir, en un primer momento los estudiantes se autoevalúan para posteriormente poner en marcha todas aquellas actividades cognitivas y metacognitivas que el individuo destina a controlar y adaptar su cognición. Entre estas actividades se incluyen las estrategias de memorización, aprendizaje, razonamiento, solución de problemas, etc. (Pintrich, 2000a).

A la vista de lo expuesto, queda claro que resulta complejo separar esta fase de la anterior (*Fase de Monitorización*), no solo por la interrelación de procesos entre todos los estadios sino porque estos dos, en particular, implican procesos de autorregulación y monitorización difícilmente dissociables (Pintrich, 2000a, 2004).

- **Fase de reacción y reflexión de la cognición.** Esta fase requiere la autoevaluación de los alumnos sobre su desempeño en la tarea; así una vez realizada la tarea, el estudiante que autorregula su aprendizaje lleva a cabo juicios y atribuciones, tanto sobre la realización de la tarea como sobre los resultados obtenidos. En líneas generales, se trata de valorar la utilidad del proceso puesto en marcha para la realización de la tarea con el objetivo de conocer su eficacia para futuras acciones de aprendizaje similares

- **Regulación de la motivación**

La motivación juega un papel muy importante en el aprendizaje y constituye un área fundamental en todas las aproximaciones al constructo de aprendizaje autorregulado. Así, los alumnos autorregulados se caracterizan por su motivación e implicación personal en su aprendizaje, son capaces de persistir y esforzarse en las tareas para conseguir las metas que se han propuesto (Zimmerman, 2000a, 1990). Esta motivación se observa en la elección personal del estudiante de implicarse en la tarea de aprendizaje y en la intensidad de su esfuerzo y persistencia en la actividad (Pintrich y

Schrauben, 1992). Según Pintrich (2000a, 2004). Es posible autorregular la motivación a través de una serie de estrategias de control que ayudan al estudiante a enfrentarse a emociones negativas, como el miedo o la ansiedad.

- **Fase de planificación y activación de la motivación.** La planificación y activación motivacional implica la *adopción de metas*, los *juicios de autoeficacia*, así como creencias motivacionales acerca del *valor e interés de la tarea* (Pintrich, 2000a).

El *establecimiento de metas* es un aspecto fundamental en el proceso de autorregulación del aprendizaje, ya que constituyen un punto de unión entre lo motivacional y lo cognitivo y representan los propósitos que guían la realización de la tarea en la que se implican los aprendices. Su papel crucial en el SRL responde a que representan la orientación motivacional de la persona pero además dirigen su implicación cognitiva (Paris y Paris, 2001; Zimmerman, 2000a).

Por su parte, la *autoeficacia* hace referencia a las creencias de los individuos acerca de sus capacidades para aprender (Bandura, 1986, 1997). Así, se considera que estas creencias sobre las propias habilidades son las que ayudan a organizar y poner en práctica las acciones necesarias para conseguir el rendimiento esperado en tareas específicas (Zimmerman, 2000a). Los juicios sobre las propias capacidades para realizar una tarea tiene consecuencias sobre el afecto, rendimiento, esfuerzo, y el aprendizaje. Por supuesto, una vez que el estudiante comienza la tarea, los juicios de autoeficacia pueden ser ajustados en base al rendimiento real (Pintrich, 2000a).

El *valor de la tarea* hace referencia a la percepción que los estudiantes tienen sobre la relevancia y utilidad de la misma. De esta manera, la probabilidad de participación del estudiante en la tarea aumentará en la medida que éste considere que dicha tarea es útil, necesaria e importante para conseguir sus metas. Desde la perspectiva del aprendizaje autorregulado, parece probable que las creencias sobre el valor de la tarea pueden ser activadas, ya sea consciente o inconscientemente, desde el mismo momento que los estudiantes se enfrentan a la tarea. Asimismo, en el modelo de aprendizaje autorregulado se asume que los estudiantes pueden regular o controlar las creencias de valor sobre la tarea (Pintrich, 2000a).

Junto a las creencias de valor, el *interés de la tarea* denota el grado de gusto que los estudiantes tienen sobre el tema de estudio. La investigación sobre el interés personal pone de manifiesto que ésta es una característica estable del individuo, pero el nivel de interés puede variar en función de las características situacionales y del contexto. Asimismo, los estudios ponen de manifiesto que el interés está relacionado con un mayor aprendizaje, persistencia y esfuerzo. Al igual que el valor, el interés sobre la tarea puede ser regulado por los estudiantes (Pintrich, 2000a).

- **Fase de monitorización de la motivación.** Esta fase hace referencia a la consciencia por parte del estudiante sobre su autoeficacia, valores, atribuciones, intereses y preocupaciones durante la realización de la tarea (Schunk, 2005). En esta línea, el interés por el modo en que los individuos monitorizan su motivación no ha sido un tema demasiado analizado. Aún así, los aspectos relacionados con este tema se infiere de los trabajos que se interesan por estudiar el control y regulación que los individuos realizan sobre su motivación. De esta manera, es posible afirmar que efectivamente los sujetos controlan su eficacia, interés y ansiedad, lo cual implica una conciencia y control de las creencias y afectos a algún nivel. En cualquier caso, la monitorización de la motivación es necesaria para el posterior control y regulación de ésta (Pintrich, 2000a).

- **Fase de control y regulación de la motivación.** Mientras que el estudiante está realizando una tarea es necesario que éste sea capaz de comprender si ésta le está resultando fácil o difícil, si está perdiendo interés por la tarea, entre otros aspectos. Así, una vez que el estudiante ha monitorizado esos aspectos, puede intentar regularlos seleccionando y adaptando una serie de estrategias afectivo-emocionales que le permitan seguir realizando la tarea de forma relajada y segura. Estas actividades se denominan *estrategias de regulación de la motivación o estrategias motivacionales* entre ellas encontramos el lenguaje auto-dirigido, auto-instrucciones positivas, evocación de metas extrínsecas, estrategias de auto-afirmación o estrategias para controlar la ansiedad (Pintrich, 2000a).

Estas estrategias pueden enseñarse y pueden ser modificadas en caso de que el sujeto las utilice de manera desadaptativa, aspecto especialmente importante si

tenemos en cuenta que dichas estrategias afectan a la selección de los procedimientos y recursos que se ponen en marcha en función de las situaciones específicas y de los contextos (Pintrich, 2000a, 2004).

- **Fase de reacción y reflexión de la motivación.** Esta fase hace referencia al esfuerzo de los estudiantes para aumentar su motivación cuando perciben que ésta ha disminuido. Después de que los estudiantes han completado la tarea, tienen reacciones emocionales ante sus resultados, así como reflexionan sobre las razones de los mismos. Siguiendo la teoría de atribución, los tipos de atribuciones que los estudiantes hacen de sus éxitos y fracasos pueden dar lugar a emociones complejas como el orgullo, ira, vergüenza, culpa, etc. (Weiner, 1986). Que los estudiantes reflexionen sobre la calidad de las atribuciones y sobre la calidad de las emociones experimentadas son resultados importantes en el proceso de autorregulación del aprendizaje. Un aspecto crucial radica en que las atribuciones, así como las reacciones afectivas que provocan, condicionan el rendimiento futuro. En este sentido, lo más destacable es que las personas pueden controlar activamente los tipos de atribuciones, a través de estrategias motivacionales, y proteger así su autoestima y motivación ante futuras tareas (Pintrich, 2000a).

- **Regulación de la conducta**

En este área se recogen los intentos y esfuerzos que hace la persona por controlar su propio comportamiento (Pintrich, 2000a, 2004). Dado que no puede haber ninguna planificación ni reflexión de la conducta que no sea también cognitiva, la consideración de esta área como separada de la cognición es bastante controvertida, llegando a no incluirse por este motivo dentro de algunos modelos de autorregulación. Sin embargo, como se ha comentado, en la perspectiva sociocognitiva se recoge el modelo triádico de la cognición social de Bandura (1986; Zimmerman, 1989) y su consideración de la conducta como un aspecto de la persona, diferente a los representados por la cognición, la motivación y el afecto. En este sentido, Pintrich lo incluye en su modelo haciendo hincapié en la capacidad de las personas de planificar y controlar intencionalmente su conducta cuando realizan una tarea académica (Pintrich, 2000a).

- **Fase de planificación y activación de la conducta.** En esta fase, se lleva a cabo principalmente dos tipos de actividades, por un lado, la *planificación del tiempo y el esfuerzo (gestión del tiempo)* a dedicar a la tarea y por otro, la *planificación sobre cómo llevar a cabo las observaciones* sobre la propia conducta (Pintrich, 2000a).

Respecto al primer grupo de actividades, la *gestión del tiempo* implica elaborar horarios de estudio, distribución del tiempo para las distintas actividades. De forma complementaria a esa organización también se toman decisiones y forman intenciones sobre cómo distribuir su *esfuerzo* (Pintrich y DeGroot, 1990) y la intensidad de su trabajo, así como la necesidad de ayuda. En este sentido autores como Zimmerman y Martínez Pons (1986) han puesto de manifiesto que los estudiantes que autorregulan su aprendizaje dedican tiempo a tareas para organizar su trabajo.

Por otro lado, en esta fase también se planifica la *forma en que se va a observar la propia conducta* a través de diferentes métodos con el fin de obtener la información necesaria para controlar y regular. La implementación de esos métodos auto-observacionales (Pintrich, 2000a), requiere cierta planificación y la intención de ponerlos realmente en práctica durante la actividad, aspectos que se organizan en esta fase.

- **Fase de monitorización de la conducta.** En esta fase los estudiantes llevan a cabo la monitorización de la gestión del tiempo, del esfuerzo y la necesidad de ayuda, con el objetivo de ajustar su esfuerzo a la dificultad de la tarea. En líneas generales, se trata de supervisar el tiempo y los niveles de esfuerzo, aspectos de la propia conducta como pérdida de concentración, lectura demasiado rápida o demasiado lenta, etc. que pueden afectar negativamente a la tarea. Este tipo de monitorización conduce al estudiante a realizar un intento por regular su esfuerzo (ej. no estudiar con amigos o reservar más tiempo para el estudio). Asimismo, esta supervisión se apoya muchas veces en procedimientos formales de auto-observación (ej. diarios de actividades) que proporcionan información que ayudará a los estudiantes a conocer, controlar y regular su conducta (Pintrich, 2000a).

- **Fase de control y regulación de la conducta.** En esta fase se llevan a cabo las actividades necesarias para la regulación de la propia conducta, como incrementar o disminuir el esfuerzo, persistir, abandonar o buscar ayuda, poniendo en marcha estrategias de gestión de recursos (Pintrich, 2000a).

Una estrategia conductual muy útil es la búsqueda de ayuda. Los estudiantes que autorregular su aprendizaje saben cuándo, por qué y a quién pedir ayuda. Se considera una estrategia conductual porque implica la propia conducta de la persona, pero también un control contextual ya que necesariamente implica la obtención de ayuda de otros y como tal es también una interacción social (Pintrich, 2000a).

Un último aspecto relacionado con la regulación de la conducta se refiere a la persistencia. Ésta es una medida clásica usada en los estudios de motivación como un indicador de la misma. En este sentido, los estudiantes pueden animarse a sí mismos a persistir en la tarea a través de auto-instrucciones o decidir dejarlo si es demasiado difícil siempre dependiendo de sus metas y sus actividades de monitorización. Se utilizan también estrategias motivacionales, debido a que el esfuerzo y la persistencia son los dos indicadores más comunes de motivación, la mayoría de las estrategias emocionales mencionadas en la regulación de la motivación tiene directas implicaciones para las conductas de esfuerzo y persistencia (Pintrich, 2000a).

- **Fase de reacción y reflexión de la conducta.** Dado que la reflexión es un proceso cognitivo, no puede ser una reflexión conductual por sí mismas, pero al igual que ocurre en la fase de planificación, aquí se consideran las cogniciones que una persona tiene sobre su conducta. En este sentido, igual que se pueden hacer juicios o reflexionar sobre sus procesos cognitivos o motivación, también se pueden hacer juicios sobre las conductas, en términos de esfuerzo empleado y de tiempo gastado en la tarea, los cuales son fundamentales para cambiar la conducta en situaciones futuras. Este potencial cambio de conducta en relación a la administración del tiempo y del esfuerzo en situaciones futuras, es la cuestión principal de esta fase (Pintrich, 2000a).

- **Regulación del contexto**

Esta área incluye los intentos que realizan los alumnos autorregulados por monitorizar, controlar y regular el contexto de la tarea (Pintrich, 2000a,2004).

- **Fase de planificación y activación del contexto.** Esta fase hace referencia a las percepciones individuales de la tarea y el contexto de la actividad o de la clase. Cabe destacar que, al igual que ocurre en el área de la conducta, estas percepciones son realmente cogniciones y no aspectos del contexto, sin embargo el centro de dichas percepciones están fuera del sujeto -en el exterior-, lejos de la cognición o la motivación propias del mismo, y cercanas a las tareas y los contextos (Pintrich, 2000a).

En relación a las percepciones sobre la naturaleza de la tarea, señalar que ésta se refiere a las normas de la clase para completar la tarea, así como al conocimiento general sobre los tipos de tareas y prácticas para la evaluación en la clase. Respecto a las percepciones sobre el contexto, éstas se refieren tanto al contexto físico, en relación con aspectos de control de las potenciales fuentes distracción y localización de los materiales necesarios como al contexto social, que harían referencia a las percepciones sobre las actitudes de profesores o padres respecto a la realización de la tarea o el clima de la clase (Pintrich, 2000a).

En palabras de Pintrich (2000a), las percepciones sobre la naturaleza de la tarea y sobre el contexto pueden ser verídicas y ajustadas a la realidad o bien pueden estar influidas por estereotipos que las distorsionen y no reflejen la situación real. Aún así, estas percepciones ofrecen oportunidades para controlar y regular el contexto.

- **Fase de monitorización del contexto.** Así como los estudiantes pueden controlar su cognición, motivación y comportamiento también pueden controlar las características de la tarea y del contexto de la clase. El contexto escolar, al igual que en el ámbito laboral o social, está sujeto a una serie de reglas que ofrece a los estudiantes diversas oportunidades que influyen sobre su comportamiento. Por tanto, es fundamental que los estudiantes sean conscientes de las oportunidades y restricciones del contexto. De esta manera en esta fase, el estudiante será el responsable de evaluar las características de la tarea y del contexto con el objetivo

de ajustar su comportamiento en función de sus percepciones (Pintrich, 2000a).

- **Fase de control y regulación del contexto.** Al igual que la cognición, la motivación y la conducta, el proceso de control contextual está íntimamente relacionado con el esfuerzo por controlar y regular las tareas y el contexto. La regulación y el control del contexto es una tarea compleja puesto que no siempre hay un control directo de la persona que aprende. Sin embargo, la mayor parte de las aproximaciones al aprendizaje autorregulado incluyen estrategias para controlar o estructurar el ambiente (Pintrich, 2000a).

La regulación del contexto tiene como objetivo adaptarse al mismo o intentar ajustarlo de forma que facilite al estudiante alcanzar sus metas (González-Pumariiega, Núñez, Cabanach y Valle, 2002). Tradicionalmente, son los docentes los que tienen mayor control sobre el contexto, por tanto, se reducen las oportunidades de los estudiantes para controlar y regular dicho contexto. Aún así, existen situaciones que pueden facilitar que el estudiante regule y controle el contexto; para ello, es habitual resolver distracciones externas modificando algún aspecto así como cambiando o renegociando los requerimientos de la tarea (Pintrich, 2000a).

- **Fase de reacción y reflexión del contexto.** Cuando se concluye la actividad, se pueden llevar a cabo evaluaciones generales de la tarea y del contexto. Se realiza una evaluación tanto de aspectos de comodidad o disfrute como de aspectos cognitivos (relativos al rendimiento y la tarea). De estas evaluaciones se derivará la forma en que el estudiante se enfrente a futuras tareas, ya que como en el caso de la cognición y la motivación, estas evaluaciones pueden proporcionar un *feedback* que afecte significativamente a la planificación y ejecución de tareas similares (Pintrich, 2000a).

1.5.2. Modelo Zimmerman

Zimmerman (1989, 1990) propuso una explicación del aprendizaje académico autorregulado basándose en la teoría triádica de Bandura sobre la cognición social. Sugirió que los esfuerzos de los estudiantes para regular sus aprendizajes implican tres

clases de determinantes: sus procesos personales, el entorno y sus conductas. A través del uso de los distintos tipos de estrategias los estudiantes pueden autorregular sus comportamientos y entornos al igual que su funcionamiento encubierto. El tipo de selección y uso que hagan de las estrategias depende directamente de sus percepciones de eficacia académica y recíprocamente de su *feedback*; de esta manera, si la supervisión indica deficiencias, su autoeficacia se verá afectada, lo cual influirá, a su vez, en la elección de estrategias. Por todo ello, el aprendizaje no es estable sino que varía en función del contexto académico, el esfuerzo por autorregular y los resultados alcanzados.

En este modelo, la autorregulación se operacionaliza en función de una serie de procesos que se caracterizan por estar “estructuralmente interrelacionados y cíclicamente sostenidos” (Zimmerman, 2000a, p.15). Dicho carácter cíclico se mantiene gracias al *feedback* de experiencias previas, el cual se hace necesario para realizar modificaciones en los esfuerzos que tiene lugar durante el proceso de aprendizaje. Estos reajustes o cambios deben ser monitorizados a nivel *conductual*, controlando y ajustando estratégicamente los procesos de realización, como las estrategias y el método de aprendizaje, lo que sería la autorregulación conductual; a nivel *ambiental*, observándose y ajustándose a las condiciones ambientales o resultados; y a nivel *personal*, evaluando y adaptando los estados cognitivos y afectivos, como por ejemplo la relajación (Zimmerman, 2000a).

Desde este punto de vista, los estudiantes que autorregulan su aprendizaje juegan un papel activo en su aprendizaje incorporando procesos autorregulatorios, -establecimiento de metas, la auto-observación o la autoevaluación- junto a estrategias relacionadas con la tarea -gestión del tiempo o estrategias organizativas- y creencias motivacionales -autoeficacia, interés intrínseco- (Cleary y Zimmerman, 2004).

Según Zimmerman (2000a) el proceso de autorregulación tiene lugar en tres fases (Figura 1): *previa* (procesos que preceden a cualquier esfuerzo de actuación), de *realización* (procesos que ocurren durante los esfuerzos del aprendizaje) y de *autorreflexión* (procesos que tienen lugar después del aprendizaje) asimismo, cada una de estas fases tiene sus correspondientes procesos y subprocesos. Es importante reconocer que esta estructura requiere ajustes continuos debido a las fluctuaciones en los componentes implicados en el proceso: personal, conductual y social.

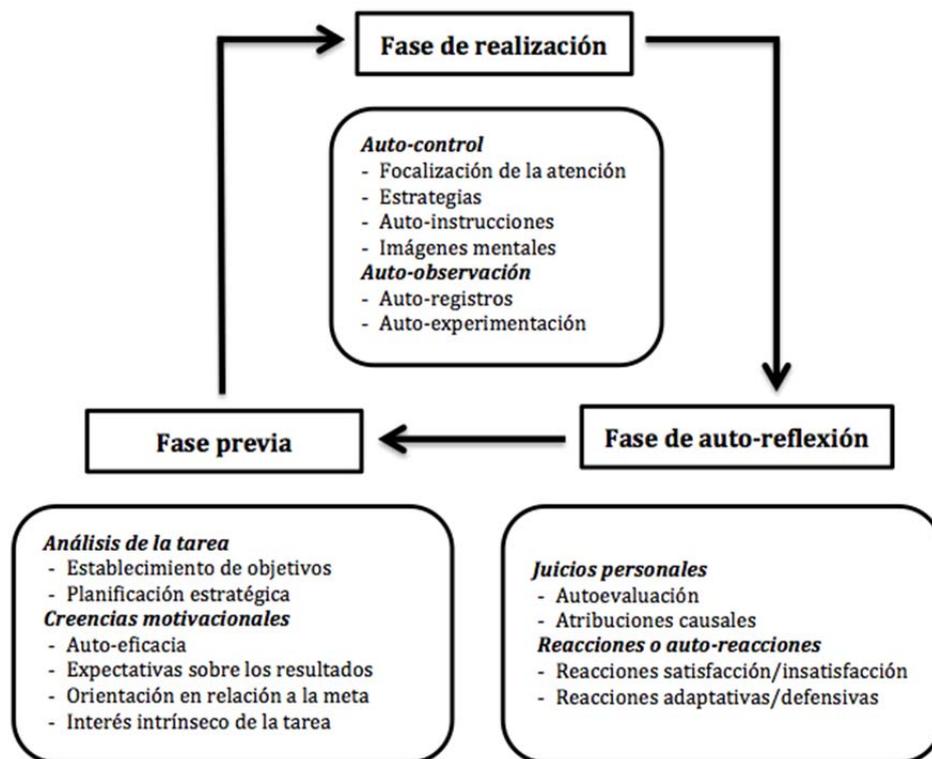


Figura 1. Fases del proceso de autorregulación (Zimmerman, 2000a)

- (a) La **fase previa** del modelo cíclico de autorregulación hace referencia a los procesos y las creencias que se dan antes del aprendizaje y que influyen y predicen los esfuerzos de los alumnos para aprender, marcando el ritmo y el nivel de dicho aprendizaje. Dentro de esta fase encontramos dos procesos (Zimmerman, 2000a).
- **Análisis de la tarea.** El *establecimiento de metas* ha sido definido como la decisión acerca de los resultados concretos de aprendizaje o rendimiento (Locke y Latham, 1990), mientras que la *planificación estratégica* implica la selección o creación de una estrategia para optimizar el propio rendimiento durante los intentos de aprendizaje (Zimmerman, 2000a). En este sentido, la literatura demuestra como los alumnos con objetivos orientados al aprendizaje próximos a sus tareas son más conscientes de su aprendizaje y, por tanto, están más implicados en él. Por otro lado, la selección adecuada de las estrategias de aprendizaje resulta fundamental para la consecución de los objetivos diseñados (Zimmerman y Martínez-Pons, 1990).

- **Creencia motivacionales.** Tanto el establecimiento de metas como la planificación estratégica, están influenciadas por creencias personales que condicionan en gran medida el proceso de autorregulación del estudiante. Entre estas creencias encontramos la *percepción de autoeficacia* la cual hacen referencia a las creencias personales de los alumnos sobre su capacidad para aprender o alcanzar determinados niveles de realización escolar; las *expectativas sobre los resultados* que hacen referencia a los fines que se pretenden conseguir con el aprendizaje (Bandura, 1997); el *interés intrínseco por la tarea* el valor que el estudiante atribuye a la tarea; o el tipo *de orientación en relación a la meta de aprendizaje*, en este caso encontramos a los estudiantes que valoran el proceso de aprendizaje en sí mismo y se centran en el progreso de su aprendizaje.

Si bien todas estas creencias motivacionales son importantes, la autoeficacia resulta especialmente relevante debido a su incidencia sobre la elección, el esfuerzo y la persistencia (Bandura, 1997; Zimmerman, 1989).

- (b) La segunda fase, o *fase de realización*, está influenciada por la anterior e implica los procesos que ocurren durante el aprendizaje afectando a la concentración en la tarea y la supervisión de la volición en la dirección de los objetivos (Zimmerman, 1998a). En esta fase se ponen en marcha principalmente dos tipos de estrategias:

- **Estrategias de autocontrol.** Las estrategias de autocontrol ayudan al estudiante a centrarse en la tarea y a optimizar su esfuerzo, e incluyen el uso de *autoinstrucciones* entendidas como verbalizaciones sobre los pasos a emprender (por ejemplo, el uso de algoritmos), mejoran el aprendizaje pues ayudan a la disminución de los errores cometidos (Schunk, 1984); *imágenes mentales* las cuales permiten aumentar el recuerdo y facilitan el aprendizaje; la *focalización de la atención*, ésta se define como la necesidad de los alumnos de proteger su intención de aprender de los distractores que compiten con la tarea concreta de aprendizaje (Kuhl, 1985); y las *estrategias de la tarea*, éstas mejoran el rendimiento y el aprendizaje descomponiendo la tarea en sus partes permitiendo reorganizar las significativamente (Zimmerman, 2000a).

- **Estrategias de auto-observación.** Las estrategias de auto-observación hacen referencia al seguimiento que un estudiante hace sobre su propio rendimiento, las condiciones que le rodean, y los efectos que ello produce sobre el aprendizaje (Zimmerman y Paulsen, 1995). Entre estas estrategias destacan la elaboración de *autoinformes* y la *auto-experimentación* (Zimmerman, 1989,2000a).
- (c) Finalmente, la tercera fase del ciclo de autorregulación o *fase de autorreflexión*, comprende dos tipos de procesos: *los juicios personales* y *las reacciones*.
- **Juicios personales.** La *autoevaluación* de los juicios escolares supone la evaluación del propio rendimiento y la atribución de una significación causal a los resultados. El estudiante juzga la calidad de sus acciones comparándolas con un criterio concreto de dominio, con niveles anteriores de ejecución o con el rendimiento de los demás. Estos juicios están vinculados a las *atribuciones causales*, que tiene profundas consecuencias en el grado de motivación de los alumnos. Así, las atribuciones causales de un fracaso escolar a una competencia cognitiva deprimida, puede traer consigo una reacción negativa por parte del alumno (Valle, Cabanach, Rodríguez, Núñez y González-Pienda, 2006; Zimmerman y Paulsen, 1995). Sin embargo, los alumnos que se autorregulan bien, afrontan sus resultados en función de su esfuerzo y dedicación, atribuyendo sus fracasos a factores controlables como puede ser la falta de dedicación al estudio. Asimismo, estos alumnos serán capaces de encontrar nuevas estrategias que les permitan enfrentarse a la situación académica por la que atraviesan.
 - **Las auto-reacciones.** La autoevaluación y las atribuciones causales están estrechamente vinculados a las auto-reacciones. Éstas promueven las creencias positivas del alumno acerca de sí mismo, lo que lleva a incrementar su percepción de *autoeficacia* lo que trae como consecuencia el aumento del interés intrínseco por las tareas escolares. El aumento de satisfacción personal en el aprendizaje incrementa la motivación; por otro lado su disminución mina los esfuerzos por aprender. Por otro lado, las auto-reacciones también pueden ser negativas cuando asumen la forma de respuesta *defensiva o adaptativa al aprendizaje* (Valle y cols. 2006). Las respuestas defensivas se refieren a los esfuerzos para proteger la propia imagen evitando la exposición a las actividades de aprendizaje y realización. Por el

contrario, las respuestas adaptativas se refieren a los ajustes relacionados con el incremento de la efectividad de los métodos de aprendizaje, alterando o simplemente modificando una estrategia de aprendizaje que no esté ayudando a alcanzar los objetivos establecidos (Pintrich y Schunk, 2002).

Capítulo II

Motivación académica

2.1. Introducción

La motivación juega un papel transcendental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así pues, se considera que la motivación del alumno hacia el estudio es tan importante como la inteligencia para alcanzar buenos resultados académicos. Asimismo, uno de los componentes fundamentales del aprendizaje autorregulado son los procesos afectivo-motivacionales. De hecho, los estudiantes autorregulados se caracterizan por su motivación e implicación personal en su aprendizaje. Dado su importante papel, en este capítulo abordaremos la motivación poniendo especial hincapié en su conceptualización; comprendiendo cómo ha evolucionado su significado en el campo educativo desde su aparición hasta la actualidad.

Otro de los puntos clave que abordamos en este capítulo hace referencia a los componentes motivacionales. Respecto a ellos, señalar que si bien han sido varios los autores que han intentado clasificarlos, el planteamiento en el que hemos centrado nuestro interés, por ser el más conocido, ha sido el presentado por Pintrich y De Groot (1990). Estos autores proponen que la motivación requiere de cierto equilibrio entre las creencias del estudiante sobre su capacidad para realizar una tarea -expectativas-, las metas de los alumnos y sus creencias sobre la importancia e interés de la tarea -valor- y las consecuencias afectivo-emocionales derivadas de la realización de la tarea -afecto-. Todas estas creencias motivacionales se han relacionado con el aprendizaje autorregulado (Cerezo y Casanova, 2004).

El capítulo finaliza con la descripción de los constructos emocionales entre los que encontramos: *motivación extrínseca e intrínseca*; *valor de la tarea*; *creencias de autoeficacia*; *creencias de control de aprendizaje* y; *ansiedad*. Estos constructos influyen en el rendimiento del estudiante en la medida que las distintas orientaciones motivacionales tendrán consecuencias diferentes para el aprendizaje (Alonso, 1997).

2.2. Concepto y perspectiva histórica

La motivación, además de ser uno de los tópicos más estudiados en el ámbito educativo (Fernández, Anaya, Suárez, 2012; Núñez, Martín-Albo, Navarro y Grijalbo, 2006), juega un papel crucial en el aprendizaje y constituye un área fundamental en todas las aproximaciones al aprendizaje autorregulado. De hecho, los alumnos

autorregulados se caracterizan por su motivación e implicación personal en su aprendizaje y son capaces de persistir y esforzarse en las tareas para conseguir las metas que se han propuesto (Núñez, Solano y cols., 2006; Rosário, 2004; Zimmerman, 2000a). Esta motivación se observa en la elección personal del estudiante de implicarse en la tarea y en la intensidad de su esfuerzo y persistencia en la actividad de aprendizaje.

La motivación académica es definida como el “conjunto de procesos implicados en el inicio, dirección y mantenimiento de la conducta” (Good y Brophy, 1983. En Suárez y Fernández, 2004, p. 96). En esta misma línea, Pintrich y Schunk (2006, p.5) la definen como “el proceso que nos dirige hacia el objetivo o la meta de una actividad, que la instiga y la mantiene”. Es decir, activa una determinada conducta y la persistencia necesaria para alcanzar el objetivo planteado. Por tanto, la motivación no es algo concreto sino inferido, lo cual se hace a partir tanto de las circunstancias que rodean el comportamiento como de sus antecedentes y consecuentes (Fernández, Anaya y Suárez, 2012b; Suárez y Fernández, 2004).

En 1990 se publicó un estudio en el que se realizaba una revisión sobre los diferentes trabajos sobre motivación desde 1941 a 1990 (Weiner, 1990). Este recopilatorio nos permite establecer una visión general del desarrollo que ha sufrido el concepto de motivación a lo largo de las diferentes décadas. A raíz de los diferentes estudios, se estableció la década de los 60 como el momento en el que se comienza a distinguir entre un paradigma motivacional de corte no cognitivo y otro basado en los planteamientos cognitivos. Con anterioridad a esta década, predominaron dos líneas teóricas principales, las cuales ponían el acento en el origen interno o externo de la motivación.

Desde la perspectiva de la *motivación como algo interno* se distinguen dos planteamientos principales. Por un lado, se consideraba la motivación como un instinto. Por otro lado, se consideraba que era el impulso (interno) el que promovía la conducta, de esta manera, es el impulso el que proporciona la fuerza para actuar sobre la necesidad y el hábito en el resultado de aprendizaje. Desde la perspectiva que entiende la *motivación como algo externo*, su proceso estaba basado en la facilitación de incentivos que actuaban del mismo modo que los impulsos, salvo por su origen externo.

A partir de los años 50 y 60, se observa que las teorías anteriores no ofrecían respuestas satisfactorias a las cuestiones planteadas, de esta manera, se abrieron camino los procesos de pensamiento, valores y emociones de los sujetos (perspectiva cognitiva). Este nuevo planteamiento abre las puertas a una concepción del sujeto consciente y activo, dejando de lado el control de fuerzas externas e internas. De esta manera, surgen las teorías expectativa-valor, autoeficacia percibida, entre otras. Todas ellas, surgen en un ambiente de confrontación entre dos perspectivas: cognitiva y motivacional.

Ya en la década de los 80 se plantea la necesidad de tratar conjuntamente los componentes cognitivos y motivacionales, puesto que se considera que la disposición afectivo-emocional influye en el funcionamiento cognitivo y éste a su vez influye en la motivación del que aprende (García y Pintrich, 1994; Pintrich y De Groot, 1990). Este interés se basa principalmente al comprender que tanto los factores cognitivos como los emocionales, actúan conjuntamente para crear las condiciones óptimas de aprendizaje y rendimiento académico. De esta manera, para aprender son imprescindibles dos aspectos principales. Por un lado, es necesario que el alumno sea *cognitivamente capaz* de enfrentarse a las tareas de aprendizaje, mientras que por otro lado es necesario que se encuentre *motivacionalmente orientado* hacia el aprendizaje o, al menos, hacia la resolución efectiva de dichas tareas (Núñez y González-Pumariega, 1996. En Núñez, González-Pienda, García, González-Pumariega, Roces y cols., 1998).

En esta misma línea, diferentes investigaciones ponen de manifiesto que la implicación activa del sujeto en el proceso de aprendizaje aumenta cuando éste confía en sus propias capacidades y tiene altas expectativas de autoeficacia, valora las tareas y se siente responsable de los objetivos de aprendizaje (Núñez, González-Pienda, García, González-Pumariega y cols., 1998). Todo ello influye tanto sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas que pone en marcha a la hora de abordar las tareas, como sobre la regulación del esfuerzo, lo que a su vez incide de forma directa y positiva sobre el rendimiento académico de los alumnos (González-Pienda y Núñez, 1997. En Núñez, González-Pienda, García, González-Pumariega y cols., 1998).

La mayoría de los trabajos que han examinado el vínculo entre las estrategias de aprendizaje y la motivación en diferentes niveles educativos -Bachillerato y nivel universitario- han encontrado una relación significativa entre ambos componentes y, en

general, de tipo recíproco (Martín, Bueno y Ramírez, 2010; Rinaudo, Chiecher y Doniolo, 2003). Asimismo, existen otros estudios (Covington, 1985; Dweck, 1986. En Martín, Bueno y Ramírez, 2010) que han demostrado que el entrenamiento en “estrategias cognitivas influye en variables motivacionales, y por otro lado, que la motivación afecta a las funciones cognitivas de adquisición, transferencia, y utilización de conocimientos y capacidades” (Martín, Bueno y Ramírez, 2010, p.60).

Esta integración de los elementos cognitivo-motivacionales, se deriva del cambio de modelo de las teorías tradicionales del logro motivacional al modelo social cognitivo de la motivación. Desde este último modelo se derivan tres planteamientos fundamentales (Alcántara y Bernal, 2011).

En primer lugar, esta vertiente teórica pone de manifiesto que la motivación se trata de un fenómeno multifacético y dinámico. Es decir, la teoría social cognitiva no asume que las características motivacionales de los estudiantes puedan ser cuantificadas; sino que ponen de manifiesto que los estudiantes pueden ser motivados de diferentes maneras, siendo lo verdaderamente importante comprender el porqué y el cómo.

Un segundo aspecto relevante en este modelo es que, la motivación no es entendida como un rasgo estable del individuo, sino como un rasgo contextualizado, situado y específico de un dominio. Es decir, el grado de motivación de los estudiantes varía, en función del contexto y el contenido de la materia a la que se enfrentan. Esto explica el porqué algunos estudiantes se muestran interesados y logran éxitos académicos en ciertas materias, o con ciertos profesores, pero en otras ocasiones no. En este sentido, se plantea la necesidad de estudiar la influencia de factores externos al alumno –contexto- y de cómo estos favorecen o perjudican la motivación y la cognición de los estudiantes.

Finalmente, el tercer planteamiento del modelo social cognitivo de motivación pone de manifiesto que ni las características del individuo - personalidad, demografía o bagaje cultural- ni el contexto y las características del ambiente escolar, influyen directamente en la motivación y el logro, sino que, más bien, la regulación activa de la motivación del individuo, de su pensamiento y conducta, es la que media entre la persona, el contexto y el eventual logro.

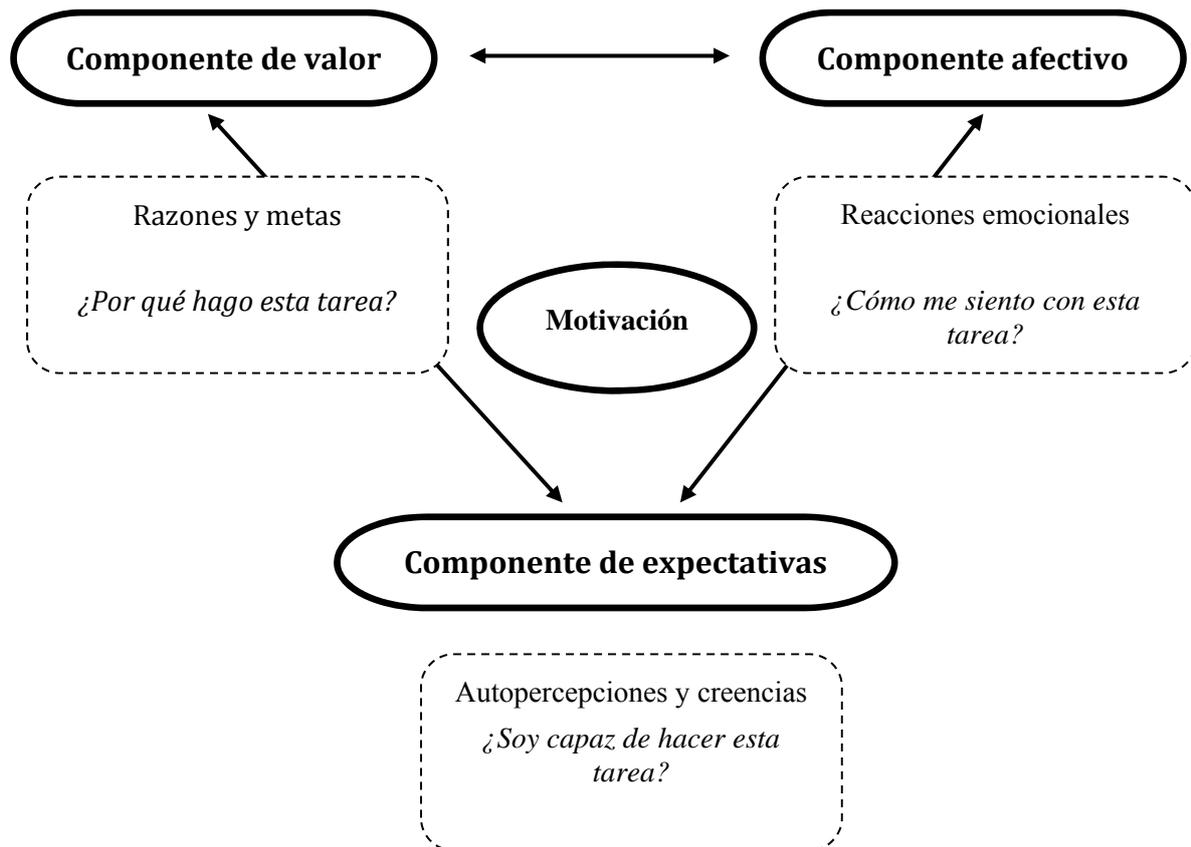


Figura 2. Componentes motivacionales (Adaptado de Pintrich y De Groot, 1990).

2.3. Componentes motivacionales

Aunque han sido varios los autores que han intentado clasificar los componentes motivacionales, el planteamiento con mayor difusión ha sido el establecido por Pintrich y De Groot (1990). Estos autores proponen tres componentes principales: expectativas, valor y afecto (Figura 2). El componente de expectativa incluye las creencias del estudiante sobre su capacidad para desarrollar una tarea; implica la respuesta a “¿Puedo hacer esta tarea?”. El componente de valor incluye las metas de los estudiantes y sus creencias sobre la importancia e interés de la tarea y a través de él se daría respuesta a la pregunta “¿Por qué estoy haciendo esta tarea?”. Y finalmente, el componente afectivo incluye las reacciones emocionales de los estudiantes ante la tarea y respondería a la pregunta “¿Qué siento en esta tarea?”.

Asumiendo la diferencia entre los tres componentes motivacionales (valor, expectativas y emociones), será difícil que “los estudiantes se muestren motivados con los trabajos o tareas académicas cuando se consideran incapaces de abordarlos

(componente de expectativa), si esa actividad no tiene ningún atractivo para él (componente de valor) o si le provoca ansiedad o aburrimiento (componente afectivo)” (Núñez, 2009, p. 44). Por tanto, “la motivación requiere de un cierto equilibrio personal entre las creencia de competencia, el interés personal y las emociones que nos provocan” (Valle, 2002. En Cabanach, Valle, Rodríguez, Piñeiro y García, 2007, p.8).

2.3.1. Componente motivacional de valor

El componente de valor está relacionado con los motivos, propósitos o razones para implicarse en la realización de una actividad (*valor de la tarea y metas académicas*). La mayor o menor importancia y relevancia que una persona le asigna a la realización de una tarea es lo que determina que la lleve a cabo o no (Núñez, 2009).

2.3.1.1. Valor de la tarea

El estudio del valor de la tarea parte de Atkinson (1957), establecía que tanto las expectativas de éxito como el valor incentivo son dos determinantes situacionales de la motivación de logro; considerando el valor incentivo como la atracción relativa que supone alcanzar el éxito en una tarea de logro dada.

Posteriormente, Feather (1982) amplió la definición que planteada por Atkinson sobre el valor del logro, planteando que las valoraciones surgen de las reglas sociales y de las necesidades psicológicas individuales, y sirven de motivo al individuo para guiar los comportamientos individuales en diferentes contextos. De esta manera, los individuos con diferentes valores considerarán las diferentes metas como más o menos atractivas, de tal forma que su motivación para conquistar diferentes metas se basará, al menos en parte, en sus valores. Al igual que Atkinson, también planteó que junto con las valoraciones, las expectativas de éxito influyen en la conducta, de tal forma que una meta valiosa puede perder interés para la persona si la expectativa de lograrla es muy baja.

El modelo más reciente en el que se investiga sobre los componentes del valor de la tarea es el de Eccles y Wigfield (2002). A diferencia de Atkinson, para estas autoras la influencia de variables ambientales juegan un papel importante en el valor otorgado a una actividad. Entre estas variables encontramos el entorno sociocultural del

estudiante así como la percepción de éstos sobre las expectativas que otras personas conceden a la tarea (Eccles y Wigfield, 2002). Asimismo, estas autoras definen el valor de logro de la tarea en términos de varios componentes, cada uno de los cuales puede influir sobre la conductas de logro: *el valor de consecución, el valor intrínseco o de interés, el valor de utilidad, y el valor de coste*. Además de estos, actualmente se han incorporado al modelo *la dificultad y la valoración cultural* (González, 2005).

El valor de consecución hace referencia al papel concedido a la correcta realización de las actividades; así éste será mayor en la medida en que permita al individuo confirmar los aspectos más sobresalientes de sus autoesquemas. De este modo, si para el individuo el éxito en matemáticas es importante, entonces las clases de matemáticas pueden tener un alto valor de logro para él, de tal forma que la importancia de una determinada tarea debería tener fuertes consecuencias para el compromiso de los estudiantes con esa tarea o con ese ámbito. Ese valor de logro puede ser absoluto -de una tarea en sí misma- o relativo -esa materia comparada con otras-.

El *valor intrínseco o de interés* se refiere a la satisfacción en la realización de la tarea o al interés subjetivo que el individuo tiene en ella. Según los autores, es éste el valor que se asocia con la motivación intrínseca. De esta manera, cuando un estudiante está intrínsecamente motivado en una tarea, la implicación es mayor, los resultados mejoran y se suelen experimentar sentimientos de competencia más intensos. Señalar finalmente que, en algunos casos el valor de logro y el valor intrínseco son tan próximos que configuran un único factor (Battle y Wigfield, 2003).

El *valor de utilidad* hace referencia a la relación de la tarea con metas futuras, como pueden ser las referidas a la carrera profesional o la consecución de recompensas; es algo similar a la motivación extrínseca. Así, el estudiante puede no estar interesado en una determinada tarea o asignatura, pero intenta llevarla a buen fin debido a la importancia que tiene para sus metas futuras. En oposición al componente anterior, el valor de utilidad se asocia con la motivación extrínseca, es decir, realizar una determinada tarea o actividad no por el valor o interés que esta tenga en sí misma sino con el propósito de alcanzar un fin deseado.

El *coste de la tarea* incluye los aspectos negativos de involucrarse en una determinada tarea, como son los estados emocionales negativos anticipados como pueden ser la ansiedad y el miedo al fracaso; al igual que la cantidad de esfuerzo que es necesario para tener éxito en las distintas tareas o actividades. El coste de implicarse en las distintas tareas no ha recibido tanta atención empírica como los otros componentes de valor, pero este aspecto probablemente tenga importantes implicaciones para la autorregulación por parte del estudiante de los resultados de aprendizaje, concretamente en la cantidad de esfuerzo que está dispuesto a invertir. De esta forma, si una tarea requiere mucho esfuerzo, quizás el estudiante decida no hacerla.

Respecto a la *dificultad* señalar que, el valor de una tarea puede venir dado por la probabilidad subjetiva de éxito en la misma. Es decir, los alumnos valoran más las áreas de conocimiento en las que esperan obtener buenos resultados. Finalmente, el *valor cultural*, guarda relación con los juicios éticos, morales o sociales que los estudiantes tienen sobre una actividad concreta y, a partir de los cuales, se decide se determina el grado de utilidad de la misma (González, 2005).

2.3.1.2. Metas académicas

En las últimas décadas, una de las líneas de investigación centrales en el estudio de la motivación académica es la vinculada al enfoque de las *metas académicas*. Han sido varios los autores que han definido las metas. Para Locke y Latham (1984), las metas dirigen la atención y la conducta, movilizan la energía y el esfuerzo, incrementan la persistencia y motivan el desarrollo de las estrategias de tarea adecuadas o submetas. Dweck y Leggett (1988) definieron las metas como el marco en función del cual los individuos interpretan y responden a los acontecimientos, implicando, además, un programa de procesos cognitivos que tienen consecuencias cognitivas, efectivas y comportamentales. Según Maehr (1989) las metas de logro se definen comúnmente como el propósito del compromiso con la tarea de forma que la meta específica adoptada crea una estructura a través de la cual los individuos interpretan, experimentan y actúan en sus actividades de logro (Dweck, 1986), dando lugar a diferentes patrones de afecto, cognición y conducta (Dweck y Leggett, 1988). Para Ames (1992, p.261), una meta “define un patrón integrado de creencias, atribuciones y afectos que producen

las intenciones del comportamiento representado por diferentes formas de aproximación, compromiso y respuesta a las actividades típicas de logro”.

Pintrich y Schunk (2006) proponen que las metas que persiguen los alumnos y que determinan su modo de afrontar las actividades y tareas académicas pueden agruparse en cuatro categorías: *metas relacionadas con la tarea*, *metas relacionadas con la autovaloración*, *metas relacionadas con la valoración social* y *metas relacionadas con la consecución de metas externas*.

En primer lugar, se pueden identificar las metas relacionadas directamente con el aprendizaje. Aquí se distingue la categoría de *metas relacionadas con la tarea*, siendo éstas de carácter motivador intrínseco. En esta categoría existen tres tipos de metas: *metas de competencia*, cuando se trata de incrementar la propia competencia; *metas intrínsecas*, el interés está en la propia tarea más que en el incremento de la competencia; *metas de control*, en las que los sujetos experimentan cierta autonomía en su actuación. De hecho, de acuerdo con diferentes investigaciones, en esta primera categoría, también habría tres tipos de tendencias motivadoras: *una de aprendizaje* y *dos de rendimiento* (Hayamizu y Weiner, 1991; Hayamizu, Ito y Yoshizaki, 1989).

Por otra parte, se encuentra la categoría de *metas relacionadas con la autovaloración*, vinculadas directamente con el autoconcepto y la autoestima. Se incluyen dos tipos de metas: *metas de logro*, en las que se trata de alcanzar el reconocimiento de otros o de sí mismo una valoración positiva de su competencia y *metas de miedo al fracaso*, cuando se evitan las experiencias negativas asociadas al fracaso. En general, este tipo de metas se adoptan cuando los sujetos tratan de evitar las experiencias negativas asociadas al posible fracaso en sus tareas de estudio o aprendizaje (Barca-Lozano, Almeida, Porto-Rioboo, Peralbo-Uzquiano y Brenlla-Blanco, 2012).

En segundo lugar, están las metas no relacionadas directamente con el aprendizaje, pero con cierta influencia en él. Es la *categoría de metas relacionadas con la valoración social*. Éstas hacen referencia a las razones de orden prosocial, como el hecho de ganar la aceptación de los otros, que los alumnos pueden tener para comportarse en la situación educativa/académica (De la Fuente, 2004). La cuestión

clave en este tipo de metas es conseguir un grado óptimo de aceptación social y evitar ser rechazado como resultado de su conducta académica (Wentzel, 1998).

Por último, encontramos la categoría de *metas relacionadas con la consecución de recompensas externas*. Estas metas están relacionadas, tanto con la consecución de premios o recompensas, como con la evitación de todo lo que signifique castigo o pérdida de situaciones u objetos valorados por los sujetos (Pintrich y Schunk, 2006).

A pesar de esta tipología de metas académicas, en la literatura sobre el tema destaca la especial importancia que tienen dos tipos de metas, las cuales se pueden situar en un continuo desde una orientación intrínseca a una orientación extrínseca (González, Tourón y Gaviria, 1994), en este caso encontramos las metas de aprendizaje y las metas de ejecución o rendimiento (Dweck, 1986), metas centradas en la tarea y metas centradas en el *yo* (Nicholls, 1984), metas de dominio y metas de capacidad (Ames, 1984), metas de dominio y competitivas (Roberts, 1992). Todas ellas son suficientemente similares como para poder agruparlas en *metas de aprendizaje y metas de rendimiento* (Ames y Archer, 1987. En Suárez y Fernández, 2004). Ambas representan diferentes concepciones del éxito, distintas razones para enfrentarse y comprometerse con las actividades académicas e implican distintas formas de pensamiento sobre uno mismo, la tarea y los resultados de la tarea (Butler, 1987, 1988). Tomando como referencia estos indicadores, comprobamos que, los estudiantes con metas de aprendizaje centran su atención en la tarea más que en la recompensa externa, de este modo, la adquisición de nuevas habilidades, el desarrollo de nuevas habilidades cognitivas juegan un papel fundamental en este tipo de metas. Mientras que, los estudiantes con metas de rendimiento suelen estar interesados en superar a los demás en sus resultados académicos, es decir, en conseguir valoraciones positivas de su capacidad intentando evitar las valoraciones negativas. En definitiva podemos concluir que, mientras las metas de aprendizaje suponen la búsqueda por parte del estudiante del desarrollo y mejora de su capacidad, las metas de rendimiento subrayan el deseo de obtener juicios positivos sobre sus niveles de competencia evitando los juicios negativos (Valle y Cabanach, 1998) (Tabla 3).

Tabla 3

Comparación entre las características de las metas de aprendizaje y las metas de rendimiento (Valle y Cabanach, 1998)

Metas de aprendizaje	Metas de rendimiento
Orientados al dominio, la curiosidad, la preferencia por el reto y el interés por aprender.	Orientados hacia a obtención de notas, recompensas, juicios positivos aprobación de los otros y evitación valoraciones negativas.
Interesado en la adquisición de nuevas habilidades y en la mejora de conocimientos, incluso cuando cometen errores.	Interesados en la obtención de valoraciones positivas de su capacidad y evitación de las negativas. Evitan tareas que impliquen riesgo de fracaso.
Búsqueda del desarrollo y mejora de la capacidad.	Deseo de demostrar a los demás su competencia.
Predisposición de emplear estrategias cognitivas y autorreguladoras al servicio del dominio del material que aprende.	No predisposición del empleo de estrategias cognitivas y autorreguladoras, puesto que requieren esfuerzo y amenazan su percepción de competencia.

La existencia de diferentes metas académicas no implica que éstas sean excluyentes. Por ello, al afrontar una actividad escolar los alumnos pueden trabajar teniendo presentes varios tipos de metas al mismo tiempo, dependiendo de sus características personales y de las de la propia actividad. (Alonso, 1991; Alonso y Montero, 1992. En Cabanach, Valle, Núñez y González-Pienda, 1996). Es decir, los estudiantes pueden estar orientados al mismo tiempo hacia metas de aprendizaje y metas de rendimiento (Pintrich y García, 1991). Concretamente, “los estudiantes con múltiples metas se adaptan mejor a las demandas contextuales, especialmente al estilo de enseñanza y a la evaluación” (Valle y cols., 2010, p. 90). En este sentido, la adopción de múltiples metas no sólo permite conseguir un mejor rendimiento académico, sino que también favorece el desarrollo de habilidades de autorregulación que facilitan la adaptación a las demandas del contexto de aprendizaje (Rodríguez y cols., 2001).

En definitiva, la orientación tanto a metas de aprendizaje como metas de rendimiento, implica la puesta en marcha de mecanismos de autorregulación del aprendizaje que permiten un uso estratégico de las mismas, priorizando una u otra en

cada situación particular, en función de los propósitos, motivos o razones para implicarse o no en la tarea de aprendizaje. Esta forma de actuar supone una coordinación y un ajuste efectivo entre los valores y las razones personales con las demandas específicas del contexto de aprendizaje (Valle y cols., 2010).

2.3.2. Componente motivacional de expectativas

El componente de expectativa incluye las percepciones y las creencias del estudiante sobre su capacidad para desarrollar su tarea. En este caso, tanto las autopercepciones y creencias sobre uno mismo, como las referidas a la propia capacidad y competencias, se convierten en pilares fundamentales de la motivación académica. De esta manera, aunque una persona tenga motivos para llevar a cabo una actividad, no será suficiente para movilizar su conducta sino está convencida de que tiene la capacidad y competencia necesaria para realizarla.

2.3.2.1. Autoconcepto

De la década de los sesenta a la de los noventa, la variable más representativa en la investigación motivacional fue el autoconcepto (Weiner, 1990), y su relevancia sigue patente en los enfoques teóricos actuales tanto en el estudio de la motivación como en el del aprendizaje autorregulado (González-Pienda, Núñez, González-Pumariega y García, 1997; McCombs y Marzano, 1990; McCombs y Whisler, 1989; Núñez y González-Pumariega, 1996; Núñez, González-Pienda, González-Pumariega y García, 1998).

El autoconcepto constituye un “sistema complejo y dinámico de creencias que un individuo considera verdaderas respecto a sí mismo teniendo cada creencia un valor correspondiente” Purkey (1970, p. 7). Por su parte, Shavelson, Hubner y Stanton (1976, p. 411) lo consideran como “la percepción que una persona tiene de sí misma, que se forma a través sus experiencias y relaciones con el medio, en donde juegan un importante papel los refuerzos ambientales y los otros significativos”. Ambas definiciones conceptuales destacan aspectos descriptivos y valorativos del autoconcepto así como, coinciden en señalar la naturaleza subjetiva del mismo (Núñez, González-Pienda, González-Pumariega y cols., 1998).

A pesar de la diversidad existente de definiciones y modelos, en la actualidad existe un acuerdo general sobre algunas de las características más relevantes del autoconcepto. Así, podemos considerar que sus características son las siguientes (Suárez y Fernández, 2004):

- *Está organizado.* El autoconcepto posee una estructura multidimensional, debido a que las autopercepciones se agrupan en dimensiones específicas, y jerárquica, pues se parte de las percepciones en situaciones concretas, las cuales posteriormente permiten inferir dimensiones progresivamente más globales. Se han identificado diversas dimensiones como son, por ejemplo, la social, apariencia física, atlética, académica y conducta comportamental (Harter, 1986), en cada una de las cuales el autoconcepto representa la competencia subjetiva percibida por el individuo en un determinado dominio.
- *Está matizado por otros constructos.* Con respecto al autoconcepto académico se han diferenciado (Damon y Hart, 1982; Dermitzaki y Efklides, 2000; Geen, 1995; Harter, 1990):
 - La *autopercepción o autoimagen* (cómo percibo que soy). Es el componente cognitivo, el cual incluye las creencias del individuo acerca de su estado actual de capacidad. Podemos diferenciar dos tipos: *privada* relativa a la identidad personal y, *social* hace referencia al *yo* desempeñando otros roles (Núñez, González-Pienda, González-Pumariiega y cols., 1998).
 - La *autoestima*. Es el componente afectivo, el cual se define como la medida en la cual la persona se siente satisfecha consigo misma, incluyendo los sentimientos de autoaceptación y autocomplacencia. En la autoestima el dominio actúa como un referente de gran importancia. Si la persona se siente competente en los dominios en los que aspira a sobresalir tendrá una autoestima alta, mientras que si la persona considera que ha fracasado en dichos dominios tendrá una baja autoestima.
 - La *autoeficacia* (cómo creo que puedo realizar la tarea). Es el componente de expectativa, el cual incluye lo que el individuo espera sobre su propia capacidad en relación a una determinada tarea.
 - Percepción de los otros significativos (cómo son los otros). Es el componente social, que hace referencia a cómo el individuo percibe a los otros significativos

en relación con su propia capacidad. Para la valoración de uno mismo (autoestima) se pueden utilizar tanto criterios autorreferentes como criterios de comparación social. Los criterios autorreferidos se pueden basar bien en el progreso, el dominio y el esfuerzo, o bien como plantea Marsh (1986) en la comparación de su propia capacidad en un área con respecto a otra. Mientras que en el desarrollo de los criterios de comparación social resulta crítica la comparación con los compañeros. Así pues, pese a que la autoestima depende en gran medida de la competencia percibida y ésta del éxito/fracaso, dicho éxito o fracaso está más relacionado con estados psicológicos, y por tanto es necesario conocer el significado de la actividad para la persona. Para muchos estudiantes importa más el proceso de aprendizaje que el producto, mientras que para otros importará más el producto, el cual sirve de referente en la comparación con los compañeros.

- *Es relativamente estable.* Existe mayor estabilidad en las dimensiones más generales y mayor inestabilidad en las dimensiones más específicas (cercasas a la conducta objetiva) (Núñez, González-Pienda, González-Pumariega y cols., 1998).
- *Es dinámico.* La nueva información recibida por la persona puede ocasionar cambios en la estructura de autoconocimiento existente, lo cual llevaría a una nueva reestructuración.
- *Es funcional.* El autoconcepto se encarga de integrar y organizar la información sobre sí que recibe el individuo, de regular sus estados afectivos y, sobre todo, de actuar como motivador y guía de la conducta. En todo ello tienen un papel clave los autoesquemas, que resultan de la integración y organización de las experiencias pasadas para aportar una información más consistente y de la posterior generalización realizada, todo ello sobre la actividad o ámbito sobre el que se desarrolla. Fruto de dicha información y del análisis de la situación se generan unas expectativas y con ellas una situación afectivo-emocional (miedo, ansiedad, optimismo...) ante los *yo posibles*. Son esos *yo posibles* los que sirven tanto de fuente motivadora, al establecer una situación a alcanzar o evitar, como de referentes, al ser utilizados para contrastar la situación actual con la deseada.

Tomando como referencia nuestro campo de estudio, nuestro interés se centra en el autoconcepto académico. Éste se define como la percepción del alumno acerca de su propia capacidad para llevar a cabo determinadas tareas (González, 2005). En esta línea, para González y Tourón (1994) se trata de la concepción que el alumno tiene de su capacidad para aprender o para rendir en una tarea académica determinada.

En la formación del autoconcepto académico están involucrados diferentes procesos. De este modo, la comparación de los resultados sobre la actuación del estudiante en una materia con los resultados previos obtenidos en la mismas y con los conseguidos en otras tareas -comparación personal-, la comparación social con otros similares y la opinión de familia, docentes y compañeros, jugarán un papel fundamental en la configuración del autoconcepto académico del estudiante (González, 2005). Este proceso comparativo recibe el nombre de esquema de referencia interno-externo (Skaalvik y Skaalvik, 2002).

Respecto a la comparación personal, señalar la destacada influencia que la actuación previa del estudiante tiene sobre el autoconcepto académico posterior. En esta línea, el estudiante interpreta los resultados obtenidos en una materia, a la luz del *rendimiento previo* alcanzado en la misma o similares materias. Este hecho subraya la influencia del rendimiento académico sobre el autoconcepto (Skaalvik y Skaalvik, 2002). Asimismo, el estudiante compara su rendimiento en un área con sus resultados y su percepción de capacidad en *otra materia* y, utiliza esta percepción para construir su autoconcepto en ambas materias. Así, un alumnos que se percibe capaz en un determianda área tiende a disminuir su autoconcepto en las demás, considerándose menos capacitado (González, 2005).

La comparación social también juega un papel importante en el desarrollo del autoconcepto académico del estudiante. En esta línea, es sabido que las personas utilizan a otros sujetos valorados del entorno, como marco de referencia en la formación de autoevaluaciones (Festinger, 1954). En caso del contexto escolar, los referentes significativos de los estudiantes pueden ser tanto los compañeros como los docentes Finalmente, tanto la percepción como las expectativas que los padres, profesores y compañeros, tienen sobre la capacidad de sus hijo, alumno y compañero,

respectivamente, serán determinantes en la configuración del autoconcepto de los estudiantes (González, 2005).

2.3.2.2. Autoeficacia, expectativas de resultado y percepciones de control

Diversas formas de autocreencias han jugado un papel fundamental en las investigaciones de las últimas décadas sobre el aprendizaje y la motivación (Bong y Clark, 1999). Entre ellas destaca por su amplio desarrollo teórico y empírico el constructo autoeficacia, componente clave en la teoría cognitiva social de Bandura (1986). Este autor define la autoeficacia como “aquellos pensamientos de una persona referidos a su capacidad para organizar y ejecutar los cursos de acción necesarios para conseguir determinados logros” (Bandura, 1997, p. 3). De esta manera, la autoeficacia afecta la elección de las actividades, el esfuerzo que se requiere para realizarlas, y la persistencia del individuo para su ejecución (Bandura, 1986). El estudiante configura su autoeficacia en la medida en que se involucra en la realización de determinadas conductas (tareas), interpreta los resultados de las mismas, y utiliza esas interpretaciones para desarrollar sus creencias acerca de su capacidad para involucrarse en tareas futuras similares, y actúa de acuerdo con las creencias formadas previamente (Canto y Rodríguez, 1998). Por tanto, las creencias de autoeficacia afectan a las percepciones de los estudiantes sobre su capacidad para desempeñar las tareas requeridas (Pintrich y García, 1993). En la línea de lo presentado, aquellos estudiantes que tienen expectativas de baja autoeficacia sobre una tarea intentan evitar realizarla; sin embargo aquellos que creen que son capaces de solucionar la tarea favorablemente es altamente probable que participen en ella. De este modo, los estudiantes eficaces, ante una dificultad, trabajan y persisten más en la tarea que los estudiantes que presentan dudas (Schunk y Pintrich, 2006).

De acuerdo con lo anterior, las creencias de autoeficacia afectan a la conducta de varias maneras: (a) influye en las elecciones que hacen los estudiantes y las conductas que realizan para seguirlas; (b) motiva al estudiante a realizar tareas en las cuales se siente competente y confiado, mientras que lo anima a evitar las tareas en las que no se siente de esa manera; (c) determina cuánto esfuerzo desplegará el estudiante para realizar la tarea, y (d) predice cuánto tiempo perseverará en su realización, y cómo se recuperará al enfrentarse a situaciones adversas (Canto y Rodríguez, 1998).

La aplicación de la teoría de la autoeficacia de Bandura muestra cómo los estudiantes con altas expectativas de autoeficacia gozan de mayor motivación académica. Asimismo, obtienen mejores resultados, son más capaces de autorregular eficazmente su aprendizaje y muestran mayor motivación intrínseca cuando aprenden. En consecuencia, la mejora de las expectativas de autoeficacia incrementa la motivación y el rendimiento en las tareas de aprendizaje (Canto y Rodríguez, 1998).

A pesar de la importancia de la autoeficacia, ésta no es la única creencia del individuo que influye en su comportamiento. Así, las expectativas de resultado son de vital importancia en esta tarea (Núñez, 2009). Éstas hacen referencia a las creencias del sujeto acerca de los resultados de sus acciones. De este modo, si la autoeficacia percibida es la valoración sobre la propia capacidad para organizar y realizar una actuación determinada, la expectativa de resultado es la valoración que se hace sobre la probabilidad de obtener el resultado que se piensa a raíz de dicha actuación (Bandura, 1997).

Las expectativas de resultado son importantes en el contexto educativo; éstas no garantizan la implicación en el aprendizaje, ya que el hecho de que un alumno considere que se valorará positivamente una determinada actividad (expectativa positiva de resultado) no implica que se esfuerce en realizarla, sobre todo si considera que no tiene las capacidades necesarias para llevarla a cabo (baja autoeficacia). Sin embargo, habitualmente las expectativas de resultado suelen depender de la autoeficacia. Nuestro comportamiento determina el resultado que obtenemos, del mismo modo que las creencias sobre las expectativas de resultado dependen de los juicios de autoeficacia (Schunk y Pintrich, 2006).

En paralelo al trabajo de expectativas de resultado, se ha venido estudiando la incidencia de la percepción de control o responsabilidad, de tal forma que la imposibilidad de controlar las causas de los éxitos y los fracasos se convierte en un factor clave en la determinación de la orientación motivacional, el rendimiento o la misma percepción de eficacia (Núñez, 2009). En esta línea, varias corrientes cognitivas señalan la importancia que la consideración del control percibido de la tarea y de los resultados tiene en la motivación, actuando ese control percibido como motivador o inhibidor de la conducta en general, y del aprendizaje en particular (Schunk y

Zimmerman, 1994a)c. Diversas investigaciones han demostrado que estas creencias de control incrementan la elección personal de las tareas académicas, el esfuerzo, la persistencia y el rendimiento, al tiempo que la percepción de bajo control conlleva efectos negativos sobre expectativas, motivación y emociones, afectando, por tanto, negativamente en el rendimiento académico (Rodríguez, 2009).

En definitiva, para asegurar altos niveles de adaptación y motivación es preciso tener claro que los triunfos son los frutos del modo de proceder -creencias de control-, que estamos suficientemente preparados para encarar el trabajo -autoeficacia- y que, en alguna medida nuestro esfuerzo será valorado, útil o beneficioso -expectativas de resultado-. Por tanto, reconocemos que la motivación lejos de ser una idea simple y unitaria, requiere de cierta habilidad para contrabalancear creencias diversas (Núñez, 2009).

2.3.3. Componente motivacional de afecto

El componente afectivo incluye los sentimientos, emociones y, en general, las reacciones afectivas que produce la realización de una actividad. Éstas constituyen otro de los pilares fundamentales de la motivación que da sentido y significado a nuestras acciones y moviliza nuestra conducta hacia la consecución de metas emocionalmente deseables y adaptativa. Aunque la motivación mantiene interacciones con diversos procesos y variables psicológicas, de todas ellas, destacan las variables emocionales como las más significativas.

De este modo, los procesos motivacionales y los procesos emocionales comparten entre sí los siguientes aspectos: (a) ambos son procesos funcionales, es decir, permiten a las personas adaptarse y responder al ambiente, (b) están estrechamente interrelacionados, en el sentido de que la consecución de metas para las que está motivada una persona genera reacciones emocionales positivas y la no consecución de esas metas produce reacciones negativas. Por otro lado, lo que provoca emociones positivas suele motivar a las personas y lo que produce emociones negativas tratan de evitarlo y, (c) ambos procesos (motivación y emoción) mantienen relaciones importantes con otros procesos psicológicos relevantes como por ejemplo, la

percepción, atención, memoria, aprendizaje, etc.) (Fernández-Abascal, 1997. En Cabanach, Valle, Rodríguez, Piñeiro y García, 2007).

2.3.3.1. Atribuciones

Una variable motivacional de gran importancia relacionada con el logro futuro del estudiante es el tipo de atribuciones que realiza. Las atribuciones tienen su origen en la búsqueda e interpretación de las causas de los acontecimientos en los que el individuo se ve envuelto.

Los orígenes de la teoría de la atribución los encontramos en las aportaciones de Heider (1958). Este autor examina la percepción que la gente tiene de las causas de los acontecimientos importantes. Consideraba que la gente podía atribuir las causas de los acontecimientos a factores internos (fuerza personal eficaz) o a factores externos (fuerza ambiental eficaz). En 1965, Jones y Davis elaboran una teoría atribucional basada en la observación de la persona que actúa. De esta forma, estos autores parten de la idea de que observando la actuación de los individuos se pueden conocer sus intenciones, debido a que buscan obtener unos resultados deseables. Posteriormente, Kelley (1967) presenta una teoría atributiva en la cual considera, además del individuo, el medio en el cual tiene lugar la conducta. De esta forma, las causas de un hecho podrán atribuirse tanto al sujeto (atribución interna) como al medio (atribución externa). Para Kelly (1967), las atribuciones representan un proceso en el que los individuos deciden sobre la explicación que mejor se ajusta al fenómeno observado. Cuando hay varias razones posibles de por qué ocurre un evento, los individuos deciden cuál es el más probable. En 1980 Kelley y Michela proponen otro modelo atribucional, más completo que el anterior, en el cual se tienen en cuenta tanto los antecedentes de la situación (información que posee el sujeto, creencias, motivos...) como las atribuciones realizadas y las consecuencias de las mismas.

A partir de este modelo se estableció la distinción entre *teorías de la atribución* y *teorías atribucionales*. Ambas consideran de gran importancia las atribuciones como determinantes del comportamiento humano. Las teorías atribucionales se centran en la dinámica de la conducta y tratan de estudiar la relación entre el tipo de atribución realizada y sus consecuencias -teoría atribucional de la motivación de logro de Weiner-. Sin embargo, las teorías de la atribución son de corte cognitivo y tienen por objetivo el

estudio de los antecedentes que conducen a un determinado tipo de atribución causal, sin preocuparse de las consecuencias que conlleva -teoría de la autovalía de Covington- (Ovejero, 1984).

- **Teoría atribucional de la motivación de logro de Weiner**

Dentro de las teorías atribucionales, la teoría atribucional de la motivación de logro de Weiner (1979, 1980, 1983, 1985, 1986) ha constituido una de las aportaciones más importantes. Este autor parte de la premisa de que sentimos conforme pensamos, por lo que las cogniciones son condicionantes suficientes de las emociones, e indica que el comportamiento depende de pensamientos y sentimientos (Weiner, 2000). Así, lo que determina la motivación de los estudiantes son las interpretaciones que realiza de sus resultados, es decir, las atribuciones o explicaciones de sus éxitos o fracasos (Cabanach y Valle, 1998).

Weiner plantea una secuencia motivacional (Figura 3), la cual comienza con un resultado del individuo y una reacción afectiva inmediata. De esta manera, inicialmente el individuo realiza una valoración de unos resultados, la cual es seguida de satisfacción, si el resultado es positivo, o de tristeza y frustración, si el resultado es negativo. Pero después de este momento inicial, sobre todo si el resultado es inesperado, negativo o importante para el individuo, se pregunta sobre las causas -*antecedentes causales*- que han determinado esos resultados. Dichos *antecedentes* englobarían todas aquellas experiencias significativas y factores cognitivos que desde la perspectiva del individuo tienen relación más o menos directa con el resultado obtenido. Wiener señala, entre otros factores: (a) la información específica que posee el individuo acerca de sus realizaciones, (b) el conocimiento de las reglas de causalidad y (c) las tendencias hedónicas -autoalabanza y autoconsistencia- (Suárez y Fernández, 2004).

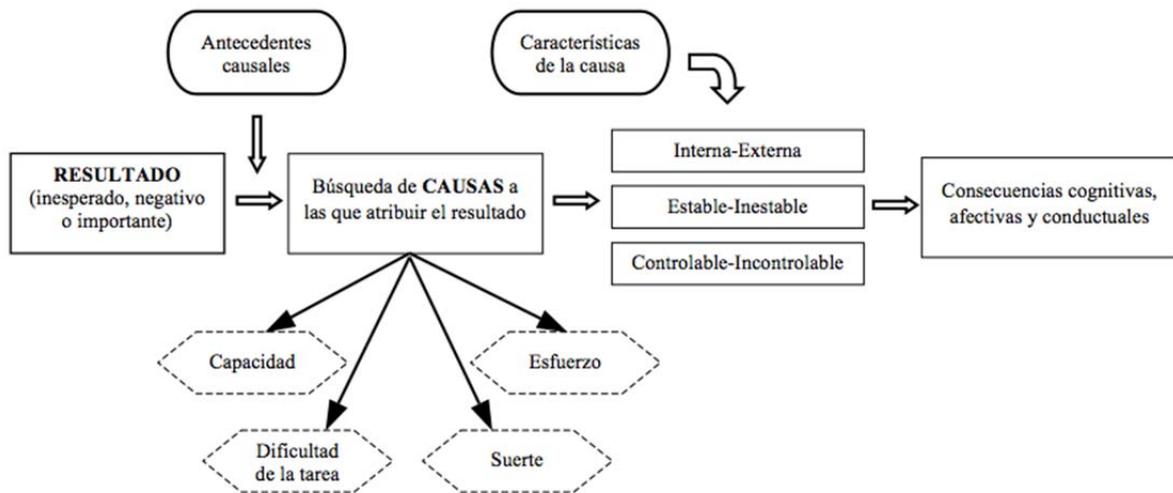


Figura 3. Teoría atribucional de la motivación de logro (Valle, Rodríguez, Cabanach, Núñez y González-Pienda, 2007)

Las *atribuciones causales* que el individuo realiza para explicar el resultado constituyen el siguiente paso en la secuencia motivacional. Las principales causas a las que se suele recurrir son la capacidad (o falta de capacidad), el esfuerzo (o falta de esfuerzo), la suerte (o su falta) y el grado de dificultad de la tarea, aunque también se puede recurrir a otros factores causales como son el estado de ánimo, la fatiga, la ayuda o no del profesor, etc. (Alonso, 1991).

Estas causas a las que se atribuyen los resultados tienen una serie de propiedades o *dimensiones de causalidad* (Tabla 4). Son esas dimensiones las que determinan las expectativas de éxito y los afectos, es decir la motivación, lo cual repercutirá sobre el rendimiento (Weiner, 1974). De esta forma las causas pueden ser representadas a lo largo de tres dimensiones: *Interna* o *externa* al individuo, relativamente *estable* o *inestable* en el tiempo y *controlable* o *incontrolable* para el individuo.

Tabla 4

Principales causas de éxito y fracaso según las tres dimensiones diferenciadas por Weiner.

Dimensiones causales	Factores causales			
	Capacidad	Dificultad de la tarea	Esfuerzo	Suerte
Locus	Interna	Externa	Interno	Externa
Estabilidad	Estable	Estable	Inestable	Inestable
Control	Incontrolable	Incontrolable	Controlable	Incontrolable

- a) La dimensión *interna-externa (locus de control)*. Se refiere al lugar donde se encuentra la causa, la cual puede estar dentro del propio individuo (locus interno) o fuera de él (locus externo). De esta forma, mientras que la capacidad y el esfuerzo son considerados factores internos, la suerte y la dificultad de la tarea son factores externos.
- b) La segunda dimensión es la *estabilidad-inestabilidad*. La *estabilidad o constancia* de la causa hace referencia al grado en que las causas se consideran como más o menos constantes en el tiempo. De esta manera, una causa estable es aquella que se percibe como inalterable a través del tiempo. Los sujetos suelen percibir la capacidad y la dificultad de la tarea como un factor relativamente estable, ya que solemos creer que nuestros niveles de capacidad permanecen constantes o por lo menos, no sufren cambios continuos. El hecho de que nuestro rendimiento varíe de una ocasión a otra será debido a la influencia de otros factores causales de naturaleza inestable, como puede ser el esfuerzo.
- c) La tercera dimensión es la *controlable-incontrolable*. Se refiere al grado en que se percibe que las causas están bajo control voluntario o escapan a él. Es importante no confundir esta dimensión con la interna/externa; de hecho, no necesariamente las causas internas se consideran controlables. Por ejemplo, siendo la capacidad un factor interno, podemos llegar o no aplicar la mayor parte de las capacidades que tenemos, pero no podemos ejercer ningún control sobre el nivel mismo de

capacidad. Por otra parte, hay ciertos factores externos que sí pueden estar bajo nuestro control.

En función de cada una de las dimensiones, el proceso de atribución tendrá una serie de consecuencias que se manifestarán afectiva y cognitivamente. Asimismo, estas consecuencias diferirán si la atribución se realiza ante un resultado de éxito o uno de fracaso (Tabla 5).

Tabla 5

Resultados afectivos de la atribución realizada ante el éxito y el fracaso

Atribución causal	Reacción afectiva	
	Éxito	Fracaso
Esfuerzo	Relajamiento	Culpa
Capacidad	Competencia	Incompetencia
Suerte	Sorpresa	Sorpresa
Causas controladas por otros	Gratitud	Ira

La *dimensión estabilidad* influye directamente en las expectativas de éxito futuro del individuo. Según Bandura (1977) y Schunk (1981) la motivación ante las tareas está determinada por las expectativas que el sujeto tenga de lograr una meta. La estabilidad de la expectativa va a depender de que después de alcanzar una meta la causa a la que atribuya el resultado sea constante. Por ello, cuando el estudiante atribuye el éxito/fracaso a una causa estable se produce un aumento en las expectativas de éxito/fracaso. En el lado opuesto, la atribución a causas inestables no supone tal modificación de las expectativas. De esta forma, por ejemplo, un alumno que atribuya su éxito a su capacidad (causa estable) podrá anticipar con mayor seguridad el éxito en situaciones similares, por lo cual tendrá altas expectativas de logro y estará motivado hacia la tarea. Si por el contrario fracasa, las expectativas de éxito futuro serán bajas y además estará poco motivado. De otra forma, si la atribución se realiza a factores inestables, como por ejemplo la suerte, los resultados futuros pueden variar, reforzando sentimientos de temor, en el primer caso, o de esperanza, en el segundo. En definitiva,

podemos afirmar que los resultados atribuidos a causas estables serán anticipados como más probables en el futuro que los resultados atribuidos a factores inestables (Cabanach y Valle, 1998).

La *dimensión locus de control* y la *dimensión de control* originan distintas reacciones a nivel afectivo y emotivo con claras implicaciones a nivel motivacional. En este sentido la atribución de éxitos o fracasos a factores causales internos influye positivamente en los sentimientos de autoestima, autovalía y de competencia de los individuos, mientras que el mismo tipo de atribución a causas externas disminuye la autoestima de los sujetos. Asimismo, estas influencias sobre los sentimientos y pensamientos acerca de uno mismo son más o menos importante si el factor causal al que atribuimos el resultado de éxito o fracaso se encuentra bajo nuestro control o si, por el contrario, es incontrolable. Por ejemplo, la atribución de un fracaso a un factor causal interno e incontrolable, por ejemplo la falta de capacidad, provoca reacciones afectivas de "*pena*" y "*vergüenza*". Por otro lado, ese mismo fracaso atribuido a un factor causal interno y controlable, como la falta de esfuerzo, produce un cierto sentimiento de culpa en el individuo, considerándose responsable directo del fracaso al no haberse esforzado lo suficiente. Pero también, la atribución de resultados a causas controlables o incontrolables provoca otro tipo de reacciones afectivo-emocionales en las personas. Así, a atribución de un resultado a factores controlados por otros, produce distintas reacciones si el resultado es de éxito (reacciones de gratitud) o de fracaso (reacciones de enfado, ira, etc.). En definitiva, la percepción de escaso o ausencia de control sobre los resultados académicos afecta negativamente a las expectativas, la motivación y las emociones (Licht y Kistner, 1986).

- **Teoría de la autovalía de Covington**

Existen autores que discrepan de los planteamientos propuestos por Weiner. De esta manera Covington y Beery (1976) proponen la Teoría de la Autovalía. En este caso, en lugar de partir de las atribuciones realizadas ante determinados resultados, estos autores optan por partir de la percepción interna que el individuo tiene sobre sus capacidades, lo cual determina sus atribuciones, expectativas, etc. Este enfoque teórico parte de la premisa de que existe una tendencia generalizada en todos los individuos a mantener una imagen positiva de sí mismos como personas con un alto nivel de capacidad. Es decir, la motivación y la conducta de rendimiento vienen determinadas por

la necesidad de buscar la valía personal del individuo, la cual está a su vez determinada por la demostración de capacidad a través del éxito. En esta línea, podemos tomar como ejemplo la tendencia de los estudiantes a atribuir los éxitos a causas internas y los fracasos a causas externas, con el objetivo de mantener intacto el sentimiento de autovalía personal (Cabanach y Valle, 1998).

Esta necesidad de demostrar su valía lleva implícito el riesgo de fracaso, lo cual supone una amenaza para el individuo. Ante esta situación, tienden a desarrollar determinados patrones motivacionales que les permitan defenderse de dicha amenaza y mantener sus creencias. Esto es lo que nos explica que los alumnos con un historial de fracasos, más que motivados hacia el éxito o logro, traten de evitar el fracaso o las implicaciones negativas que ese fracaso tiene para sus creencias de autovalía. Por ello ponen en marcha una serie de estrategias defensivas, entre las que nos encontramos con el *self-handicapping* (reducción deliberada del esfuerzo), la evitación del esfuerzo, la autoafirmación, etc. (Suárez y Fernández, 2004).

De este modo, autores como Baumgardner y Levy (1988), ponen de manifiesto que los estudiantes con alta autoestima, consideran que la intención de esforzarse implica alta capacidad, mientras que los individuos con una baja autoestima consideran a quienes se esfuerzan, pero fracasan, como menos capaces que los individuos que se esfuerzan y tienen éxito. Es decir, la gente con baja autoestima se ve incapaz de inferir que un individuo que se esfuerza y falla pueda, sin embargo, ser capaz. Esto ocurre porque el esfuerzo representa una amenaza potencial para el alumno, ya que una combinación de esfuerzo y fracaso lleva consigo atribuciones causales de falta de capacidad, lo cual produce pérdida de autoestima. De ahí, que el fracaso sin esfuerzo no afecte a las estimaciones de capacidad y produzca menor frustración y ansiedad (Cabanach y Valle, 1998). Por esta razón, Baumgardner y Levy sugieren que el *self-handicapping*, en la forma de la estrategia de retirar el esfuerzo, puede ser un reclamo atractivo para los individuos con baja autoestima.

En líneas generales, la diferencia entre los planteamientos de Weiner y Covington estriba en que para el primero la motivación de logro y la conducta de rendimiento se explican a partir de las atribuciones realizadas ante determinados resultados, mientras que desde la perspectiva de Covington son los intentos de mantener las percepciones de

competencia y autovalía los que determinan las atribuciones que el estudiante realiza, lo cual influye en la motivación de logro y la conducta de rendimiento futura (Cabanach y Valle, 1998).

2.4. Constructos motivacionales

La motivación incide sobre la forma de pensar y, por ello, sobre el aprendizaje del estudiante. Desde esta perspectiva se entiende que las distintas orientaciones motivacionales tendrán consecuencias diferentes para el aprendizaje (Alonso, 1997). Derivada de su importancia, “la motivación es uno de los factores, junto con la inteligencia y el aprendizaje previo, que determinan si los estudiantes lograrán los resultados académicos establecidos” (Beltrán, 1987. En Herrera, Ramírez, Roa y Herrera, 2004, p. 3).

Dada su importancia, la motivación constituye, por sí misma, un objetivo de la educación. Es importante que los estudiantes se sientan interesados por las actividades intelectuales, no sólo durante la etapa de la enseñanza formal, sino también después que ésta haya terminado, lo que se consigue haciendo que el estudiante tenga control sobre su propio aprendizaje. Para ello, es fundamental que el aprendizaje sea motivador por sí mismo, de manera que el sujeto consiga despertar interés hacia el aprendizaje continuo, y por ende, adquiera la competencia para *aprender a aprender*.

A pesar de su importancia, es necesario tener presente que la motivación no es una variable directamente observable. Se trata de una inferencia que las personas hacemos a partir de las manifestaciones de la conducta, pudiendo por ello ser acertada o equivocada, ya que en ello están comprometidos valores sociales que afectan a la clase de persona y a su modelo de sociedad (Herrera y cols., 2004).

El éxito académico de los estudiantes está influido por sus niveles de aprendizaje y de rendimiento académico. Un factor fundamental para explicar ambos factores lo componen las emociones académicas. Como condicionantes personales de esas emociones se proponen diferentes constructos motivacionales: *Motivación extrínseca e intrínseca; Valor de la tarea; Creencias de autoeficacia; Creencias de control de aprendizaje y; Ansiedad*.

La diferencia entre la *motivación extrínseca e intrínseca* atienden al objetivo que lleva al estudiante a realizar una tarea. La *motivación intrínseca* guarda relación con las acciones realizadas por el interés que genera la propia actividad, es decir, ésta se considera un fin en sí misma y no como un medio para alcanzar otras metas. Por el contrario, la *motivación extrínseca*, lleva al individuo a realizar una determinada acción para satisfacer otros motivos que no están relacionados con la actividad en sí misma, sino más bien con la consecución de otras metas (por ejemplo, ganar recompensas) (Rinaudo y cols., 2003). La motivación total es la suma de ambos tipos de motivación, lo que no implica que ambos constructos sean independientes. En esta línea, se puede afirmar que la motivación extrínseca puede influir negativamente en la motivación intrínseca (Suárez y Fernández, 2004).

Aunque ambos tipos de motivación están relacionados, existen entre ellos dos diferencias fundamentales. Por un lado, su presencia durante el desarrollo; así, la motivación intrínseca es predominante hasta el fin de la Educación Primaria, mientras que la motivación extrínseca predomina durante la Educación Secundaria. Por otro lado, respecto al aspecto temporal, la motivación intrínseca hace referencia a intenciones presentes mientras que la motivación extrínseca tiene una proyección hacia el futuro (Suárez y Fernández, 2004).

Otro de los constructos vinculados a la motivación es el relativo a la *valoración de las tareas*. Éste incluye percepciones sobre la relevancia, utilidad e interés de la tarea, que pueden ser reguladas tanto de forma consciente como de modo automático (Pintrich, 2000b). En este sentido, la valoración positiva de las tareas podría conducir al estudiante a involucrarse más en el propio aprendizaje y a utilizar estrategias cognitivas más frecuentemente. En este mismo sentido, cuando las tareas académicas son percibidas como interesantes, importantes y útiles los estudiantes pueden estar más dispuestos a aprender con comprensión.

Las *creencias de autoeficacia* influyen en las percepciones de los estudiantes sobre su capacidad para desempeñar las tareas. Estas creencias están constituidas tanto por las expectativas de la propia capacidad para realizar óptimamente la tarea -creencias de autoeficacia- como por los juicios sobre la facilidad, interés y valor de la tarea (Pintrich, 2000a, 2000b, 2004). La percepción que tenemos sobre nuestras capacidades

influye definitivamente sobre las tareas que realizamos. Por tanto, “se puede afirmar que al llevar a cabo cualquier actividad, a mayor sensación de competencia, más exigencias, aspiraciones y mayor dedicación a la misma” (Huertas, 1997. En Lamas, 2008, p. 16). Así, se considera que las creencias de autoeficacia sobre las propias capacidades son las que ayudan a organizar y poner en práctica las acciones necesarias para conseguir el rendimiento esperado en tareas específicas (Zimmerman, 2000b).

Las *creencias de control de aprendizaje* aluden al grado de control que los estudiantes creen tener sobre su propio aprendizaje (Pintrich y García, 1993). Son varios los autores que relacionan este constructo con el *Locus de Control* (LC) (Lamas, 2008; Rinaudo y cols., 2003). Cuando una persona cree que la causa del control de los resultados de su actuación está en ella misma y que los resultados que obtenga dependen de ella, se dice que es un sujeto con LC interno. Por el contrario, si el individuo cree que el control está fuera de él, en factores externos como la suerte, el destino o la ayuda recibida, entonces se dice que es una persona con LC externo. En general, cuanto mayor es el LC interno, mejor es el rendimiento escolar (Burón, 1995. En Lamas, 2008).

Por último, la *ansiedad* es otro de los constructos sobre los que se estudia su relación con la motivación. Se trata de un componente afectivo, vinculado a pensamientos negativos por parte del sujeto, que interfiere negativamente en su desempeño. De este modo, la ansiedad y la excesiva preocupación por el desempeño pueden estar asociadas con su deterioro (Pintrich, Smith, García y McKeachie, 1991). Asimismo, se postula que la ansiedad correlaciona negativamente con el uso de estrategias de aprendizaje (Pintrich y García, 1993).

Capítulo III

Estrategias de aprendizaje

3.1. Introducción

En los capítulos anteriores hemos comprobado que el aprendizaje autorregulado es el proceso mediante el cual los aprendices dirigen sistemática y controladamente sus pensamientos, sentimientos y acciones hacia la consecución de sus metas. Concretamente el aprendizaje autorregulado requiere que el estudiante conozca las demandas de la tarea, sus propias cualidades personales y las estrategias necesarias para realizarla. Desde esta perspectiva, las estrategias de aprendizaje se consideran *planes orientados hacia la realización con éxito de las tareas, lo que incluye actividades de selección y organización de la información, repaso, integración de lo nuevo en lo dado, incremento de la significación del material y creación de un clima de trabajo adecuado*. (Barca-Lozano y cols., 2012, p. 850). Es decir, para llevar a cabo las diferentes tareas de estudio los alumnos deben adquirir, procesar, recuperar y transferir con eficacia la información, siendo las estrategias de aprendizaje imprescindibles para este fin (Barca-Lozano y cols., 2012).

Dado el importante papel de las estrategias de aprendizaje sobre la autorregulación del aprendizaje, en este capítulo nos centramos en presentar su definición y principales características. Asimismo, de acuerdo con la conceptualización que los distintos autores proponen, presentamos algunas de clasificaciones más relevantes. Cabe señalar que en nuestro caso concreto, puesto que el tema de análisis se vincula con el aprendizaje autorregulado, centraremos nuestro interés en conocer los diferentes tipos de estrategias dentro de este tipo de aprendizaje, lo cual implica considerar la vertiente motivacional. Por tanto, nos centremos en definir y explicar las estrategias cognitivas y las estrategias autorreguladoras. Por un lado, los distintos tipos de estrategias cognitivas se ocupan de la ejecución a nivel más básico del aprendizaje, mientras que las estrategias autorreguladoras -metacognitivas, motivacionales y de control y gestión de recursos- son las que permiten planificar, supervisar y regular dicho aprendizaje.

3.2. Concepto y características de las estrategias de aprendizaje

Tras la consolidación de la revolución cognitiva, en la década de los 50, la preocupación por el procesamiento de la información se centró en los estudios y estrategias relacionados con la memoria. En la década de los 70 se produce un cambio

en los planteamientos cognitivistas, de esta manera, surgen las técnicas cognitivas. Su principio consiste en potenciar el proceso de pensamiento mediante la relación entre los conceptos y los hechos. Así, el proceso de la información tiene como eje central la comprensión del significado de los conceptos para elaborar estructuras de conocimiento, por tanto, se busca la asimilación comprensiva de los conocimientos, como medio para conseguir aprendizajes significativos de los estudiantes (Yanac, 2007).

Las estrategias de aprendizaje están directamente relacionadas con la calidad del aprendizaje de los estudiantes. Por ello, identificar el tipo de estrategias que utilizan los estudiantes durante su aprendizaje, nos facilita información sobre su rendimiento académico, puesto que cada estudiante utiliza diferentes estrategias de aprendizaje y, por tanto, alcanza niveles de rendimiento diferentes. En esta línea debemos tener presente que la calidad del aprendizaje toma como referencia la calidad de las acciones del estudiante más que la calidad de las actividades del profesor. Así, si el estudiante se limita a repetir o reproducir los conocimientos, el aprendizaje será meramente repetitivo. Sin embargo, si el estudiante selecciona, organiza y elabora los conocimientos, es decir, utiliza estrategias, el aprendizaje deja de ser repetitivo para ser constructivo y significativo (Beltrán, 2003).

Existen diversas definiciones de estrategias de aprendizaje. Según Weinstein y Mayer (1986, p. 315) "las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación". De la misma forma, Dansereau (1985) y también Nisbet y Shucksmith (1986) las definen como secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información. Para Monereo y Castelló (1997), éstas se definen como un proceso de toma de decisiones consciente e intencional sobre qué conocimientos se deben utilizar para alcanzar determinados objetivos de aprendizaje ante determinadas situaciones educativas. Para Núñez, González-Pienda, García, González-Pumariega y García (1998, p. 66), "las estrategias de aprendizaje son un conjunto de procesos o actividades que el estudiante pone en funcionamiento con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información". Por su parte, para otros autores, las estrategias de aprendizaje "son un conjunto de procesamientos o procesos mentales empleados por un

individuo en una situación particular de aprendizaje para facilitar la adquisición de conocimientos” (Derry y Murphy, 1986. En Núñez, González-Pienda, García, González-Pumariega y García, 1998, p. 67). Según Genovard y Gotzens (1990, p. 266), las estrategias de aprendizaje se definen como “los comportamientos que el estudiante despliega durante su proceso de aprendizaje y que influyen en su proceso de codificación de la información que debe aprender”.

Podemos comprobar cómo, a pesar de las diversas definiciones, existe una amplia coincidencia entre los diferentes autores al resaltar algunos elementos importantes del concepto de estrategias de aprendizaje. Comprobamos que todas coinciden en el carácter deliberado, intencional y controlado que el estudiante ejerce sobre esas actividades o secuencias integradas de procedimientos dirigidos a facilitar su aprendizaje. De este modo, parece que no es suficiente con disponer de las estrategias de aprendizaje adecuadas, si no que es necesario saber cómo y cuándo utilizarlas. Asimismo, es preciso que los estudiantes tengan una disposición favorable y estén motivados, tanto para ponerlas en marcha como para regular, controlar y reflexionar sobre las diferentes decisiones que deben tomar en el momento de enfrentarse a la resolución de esa tarea (Valle, Cabanach, Cuevas y Fernández, 1998).

De este modo, las estrategias implican una secuencia de actividades, operaciones o planes dirigidos a la consecución de metas de aprendizaje. Al mismo tiempo, presentan un carácter consciente e intencional en el que están implicados procesos de toma de decisiones por parte del alumno ajustados al objetivo o meta que pretende conseguir. Por tanto, a partir de las definiciones de los diferentes autores, se pueden concluir que las estrategias de aprendizaje presentan dos puntos clave (Núñez, González-Pienda, García, González-Pumariega y García, 1998, p. 67):

- Son actividades u operaciones mentales que realiza el estudiante para mejorar el aprendizaje.
- Presentan un carácter intencional o propositivo e implica, por tanto, un plan de acción que el sujeto pone en marcha a la hora de aprender.

A pesar de la diversidad de definiciones, en todas ellas explicitan tres aspectos comunes sobre las estrategias de aprendizaje (Pozo y Postigo, 1993. En Valle y cols., 1998):

- Precisan planificación y control de la ejecución y están relacionadas con el conocimiento sobre los propios procesos mentales. Por tanto, su aplicación no es automática sino controlada.
- Para que un estudiante pueda poner en marcha una estrategia debe disponer de recursos alternativos, entre los que decide utilizar, en función de las demandas de la tarea, aquellos que él cree más adecuados.
- Las estrategias están constituidas de otros elementos más simples, que son las técnicas de aprendizaje y las habilidades. De esta manera, el uso eficaz de una estrategia depende de las técnicas que la componen.

Respecto a este último punto, es interesante resaltar que son varios los términos que se utilizan como sinónimos de las estrategias de aprendizaje. Entre ellos encontramos el concepto de técnica, existiendo cierta dificultad para diferenciar ambos conceptos. Beltrán (1993), afirma que las estrategias de aprendizaje están a diferente nivel de las técnicas de estudio. De esta manera, las técnicas de estudio que son actividades específicas, ligadas a la materia y orientadas al servicio de una o varias estrategias, están orientadas hacia el aprendizaje memorístico y no tanto al aprendizaje significativo. Por ello, pueden ser utilizadas de forma mecánica sin que sea necesario para su aplicación que exista un propósito de aprendizaje, lo que hace que puedan ser fácilmente transferibles a otras áreas de aprendizaje (González-Pienda, Núñez y García, 1998).

Por su parte, las estrategias hacen referencia a actividades mentales que desarrollan y facilitan los diversos procesos del aprendizaje. Tienen carácter intencional y están dirigidas a un objeto relacionado con el aprendizaje. El objetivo de las estrategias de aprendizaje es saber lo que hay que hacer para aprender, saber hacerlo y controlarlo mientras se hace. Por tanto, la ejecución de procesos de aprendizaje, así como el conocimiento y control de los mismos, deja en manos del estudiante la responsabilidad del aprendizaje, a la vez que aumenta su nivel de motivación intrínseca.

Transportando la diferencia entre técnica y estrategia a la realidad práctica, comprobamos que, en el caso de que un estudiante pretenda comprender un mensaje a partir de unos datos informativos puede utilizar una *estrategia de selección* que le ayude a separar lo relevante de lo irrelevante, para ello puede emplear la técnica de subrayado; puede utilizar una *estrategia de organización* que ponga orden en los datos, sirviéndose de una técnica como el mapa conceptual; o bien puede utilizar una *estrategia de elaboración* que le permita comparar el conocimiento nuevo con el conocimiento previo, echando mano de técnica de interrogación. El proceso de aprendizaje es el mismo en los tres casos, sin embargo, la comprensión puede alcanzarse a través de diferentes estrategias: selección, organización o elaboración. A su vez, cada una de estas estrategias puede servirse de diferentes técnicas: subrayado, mapa conceptual, interrogación (Beltrán, 2003). En definitiva, como pone de manifiesto Beltrán (1996), las estrategias están al servicio de los procesos y las técnicas al servicio de las estrategias.

En definitiva, “las estrategias tienen un carácter intencional; implican, por tanto, un plan de acción, frente a la técnica, que es marcadamente mecánica y rutinaria” (Beltrán, 1996, p. 394). De este modo, las estrategias de aprendizaje favorecen el aprendizaje significativo, motivado e independiente (Beltrán, 1993) de manera que el estudiante toma el control de su aprendizaje, siendo capaz de planificarlo, regularlo y evaluarlo (Beltrán, 2003).

3.3. Tipos de estrategias de aprendizaje

De acuerdo con el concepto y definición que los distintos autores presentan sobre las estrategias de aprendizaje, podemos atisbar diferentes clasificaciones de las mismas. Para plasmar esta diversidad de clasificaciones a continuación presentamos algunas de las más relevantes.

Kirby (1984) diferencia entre *microestrategias* y *macroestrategias*. Las microestrategias son específicas de cada tarea y están relacionadas con los conocimientos y habilidades concretas. Por ser más próximas a la ejecución son más susceptibles de ser enseñadas, a la vez que menos generalizables a otros problemas o tareas nuevas. Su tarea se centra en la integración de un nuevo material con el

conocimiento previo, así son un conjunto de estrategias que se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información de acuerdo con una meta de aprendizaje. Por su parte, las macroestrategias son menos concretas, están relacionadas a diferencias culturales y estilísticas y, por ello, son más difíciles de modificar mediante la instrucción y más generalizables. Éstas hacen referencia a las estrategias metacognitivas -planificación, control y evaluación de la propia cognición-, que permiten el conocimiento, regulación y control de los procesos mentales para lograr una meta de aprendizaje.

Una de las clasificaciones más citadas es la propuesta por Danserau (1985); este autor diferencia entre estrategias de aprendizaje *primarias* y *secundarias o de apoyo*. Las estrategias primarias son las que operan directamente sobre el material e incluyen la comprensión-retención y la recuperación-utilización del conocimiento contenido en dicho material. Por su parte, las estrategias secundarias o de apoyo son las encargadas de mantener un clima cognitivo adecuado, haciendo referencia a la elaboración de objetivos y programación de metas, al control de la atención y evaluación del proceso de aprendizaje.

En relación con los distintos tipos de estrategias, Nisbet y Shucksmith (1986), a partir de las aportaciones de Kirby (1984) y Brown (1974), sugieren como alternativa a las clasificaciones clásicas, una jerarquía de estrategias donde la *estrategia central* se caracteriza por implicar a las actitudes y motivaciones y, ocuparía el lugar más alto. A continuación, se encontrarían las *macroestrategias*, que se adecuarían a la clasificación de Kirby (1984), incluyendo actividades de *control* (adecuar continuamente los esfuerzos, respuestas y descubrimientos a las cuestiones o propósitos iniciales), *comprobación* (verificar la realización y los resultados), *revisión* (la modificación de los objetivos, o incluso el establecimiento de otros nuevos) y *evaluación* (tanto de la ejecución como de los resultados finales). Y, por último, se encontrarían las *microestrategias*, definidas también a partir de las aportaciones de Kirby, incluyendo actividades tales como la *formulación de cuestiones* (establecer hipótesis, objetivos de la tarea, identificar la audiencia, relacionar la tarea a trabajos previos) y la *planificación* (determinar las tácticas a emplear, la temporalización, qué habilidades físicas o mentales son necesarias., etc.).

Para Jones (1986) existen tres tipos de estrategias: Las estrategias de *codificación* (nombrar, repetir, elaborar ideas clave de un texto), *generativas* (parafrasear y elaborar el material por medio de analogías, metáforas o inferencias) y *constructivas* (razonamiento, transformación y síntesis).

Una de las clasificaciones que ha dado origen a mayor número de trabajos de investigación debido, entre otras cosas, a su carácter descriptivo y a sus intentos de crear programas de instrucción específicos para cada una de ellas, ha sido la taxonomía de Weinstein y Mayer (1986). Tras reformularla en distintas ocasiones, ha dado lugar a ocho categorías de estrategias, cada una de las cuales incluiría procedimientos y métodos destinados a favorecer los procesos de codificación, de cara a facilitar el aprendizaje del alumno. Las categorías que proponen estos autores son:

- *Estrategias de repetición para tareas básicas de aprendizaje.* Útiles para seleccionar y adquirir la información situándola en la memoria de trabajo, consistiendo básicamente en repetir o nombrar los distintos ítems de una lista que deseamos aprender.
- *Estrategias de repetición para tareas complejas de aprendizaje.* Supone un nivel de procesamiento no tan superficial como el anterior. Están relacionadas a los procesos de selección y adquisición de información. En el primer caso el objetivo es ayudar al estudiante a prestar atención a los aspectos más importantes de la tarea de aprendizaje y, en el segundo, asegurar que el material estudiado se transfiera a la memoria de trabajo para su estudio posterior.
- *Estrategias de elaboración para tareas simples de aprendizaje.* Se relacionan con la construcción de asociaciones internas entre dos o más ítems incluidos en el material objeto de aprendizaje y son estrategias que se pueden emplear en el aprendizaje serial, de pares asociados o de listas de recuerdo libre (formar una frase, formar una imagen mental que asocie dos o más ítems).
- *Estrategias de elaboración para tareas complejas de aprendizaje.* Se encargan de los procesos de integración de la nueva información con los conocimientos previos del estudiante (resumir, toma de notas generativa o crear analogías).

- *Estrategias de organización para tareas simples de aprendizaje.* Son responsables del recuerdo de información e implican la transformación de la información en una nueva forma distinta de la original para facilitar el recuerdo (clasificar o agrupar).
- *Estrategias de organización para tareas complejas de aprendizaje.* Sus objetivos son la selección de la información, su organización y la construcción de relaciones entre las ideas disponibles en la memoria de trabajo (estrategias espaciales como los esquemas, redes conceptuales o mapas conceptuales).
- *Estrategias de control de la comprensión.* Se ocupan de los propios procesos de conocimiento y elaboración de la información. Se relacionan directamente con la metacognición, conllevando la planificación y establecimiento de metas, la regulación del propio proceso de elaboración, evaluándolo y modificándolo en función de los resultados del aprendizaje que se van obteniendo y de la retroalimentación y, la evaluación final de la propia actuación.
- *Estrategias afectivas.* Ayudan al estudiante a prestar atención y mantenerla sobre los estímulos de aprendizaje, controlar su nivel de ansiedad, establecer y mantener su motivación y repartir el tiempo de forma eficaz. Es decir, se relaciona a cualquier estrategia que favorezca un entorno de aprendizaje agradable.

Una de las clasificaciones más completas es la de Beltrán (1993). Este autor distingue, por un lado, las *Estrategias Cognitivas* y por otro las *Estrategias Metacognitivas*. Dentro de las Estrategias Cognitivas se encuentran las de: *Sensibilización*, dentro de las cuales se distinguen a su vez las de motivación (atribución causal, búsqueda de éxito, etc.), de actitudes (formación, cambio, mantenimiento) y de emoción (control emocional); *Atención* (atención global, selectiva, sostenida); *Adquisición* (selección, repetición, organización, elaboración); *Personalización* (creatividad, pensamiento crítico, autorregulación); *Recuperación* (búsqueda dirigida, búsqueda al azar...); *Transfer* (de alto nivel, de bajo nivel); y *Evaluación* (inicial, final, normativa, criterial, etc.). Dentro de las Estrategias Metacognitivas distingue: Conocimiento (de la persona, tarea y estrategia) y control (planificación, regulación y evaluación).

A la vista de las diferentes clasificaciones presentadas, observamos que las distintas propuestas no son opuestas sino que tienen gran número de puntos en común, distinguiéndose como distintos puntos de vista sobre una misma realidad (García Ros, Clemente y Pérez González, 1994). Así, por ejemplo, las estrategias de repetición y elaboración definidas por Weinstein y Mayer formarían parte de las microestrategias de Kirby o de las estrategias primarias de Dansereau. Mientras que las de control y afectivas, se relacionarían a las macroestrategias y estrategias de apoyo (Suárez y Fernández, 2004).

También es necesario hacer constar que el conocimiento de todas estas estrategias puede diferir de su uso, pues los estudiantes pueden conocerlas y no utilizarlas, o bien producirse un fallo de transfer desde su entrenamiento formal sobre la utilización de estrategias a los dominios fuera del contexto del entrenamiento. Por tanto, el conocimiento sobre estas estrategias es necesario, pero no suficiente (García y Pintrich, 1994). Se precisa que los estudiantes se autorregulen y estén motivados para utilizar ese conocimiento.

Aún reconociendo la gran diversidad existente a la hora de categorizar las estrategias de aprendizaje, suele haber ciertas coincidencias entre algunos autores (González y Tourón, 1992; Lamas, 2008; Pintrich, 1989; Pintrich y De Groot, 1990; Rinaudo y cols., 2003; Valle y cols., 1998; Weinstein y Mayer, 1986) en establecer tres grandes clases de estrategias: las estrategias cognitivas, las estrategias metacognitivas y, las estrategias de manejo de recursos. En nuestro caso concreto, puesto que el tema de análisis se vincula con el aprendizaje autorregulado, centraremos nuestro interés en conocer las estrategias de aprendizaje dentro de este tipo de aprendizaje, lo cual implica considerar la vertiente motivacional (Figura 4).

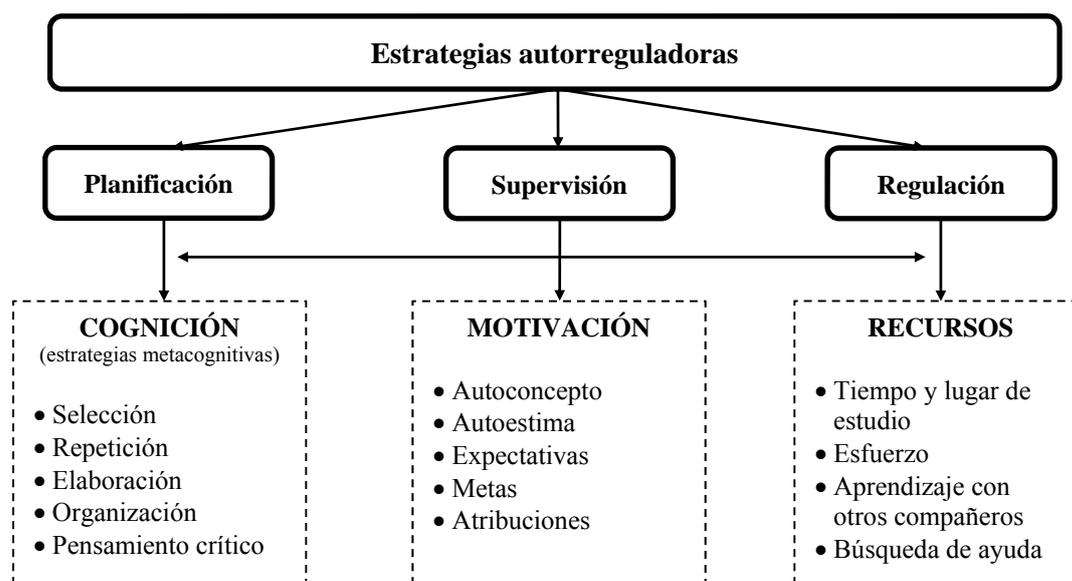


Figura 4. Estrategias de aprendizaje autorreguladoras

3.3.1. Estrategias cognitivas

Las *estrategias cognitivas* comprenden aquellas actividades que el estudiante utiliza para el procesamiento de la información y que conducen a los resultados de aprendizaje (Suárez y Fernández, 2004). Es decir, estas estrategias se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de unas determinadas metas de aprendizaje (González y Tourón, 1992). En definitiva, hacen referencia a la integración del nuevo material con el conocimiento previo -aprendizaje significativo-. Este tipo de estrategias se corresponden con las microestrategias de Kirby (1984), las cuales son específicas para cada tarea, están relacionadas con conocimientos y habilidades concretas y, por tanto, son susceptibles de ser enseñadas (Valle y cols., 1998). Según Pintrich y De Groot (1990) las estrategias cognitivas constituyen uno de los componentes del aprendizaje autorregulado, el cual los estudiantes utilizan para aprender, recordar y comprender el material. Dentro de este grupo de estrategias, Weinstein y Mayer (1986) distinguen tres clases de estrategias: estrategias de *selección*, *repetición*, *organización* y *elaboración*.

La *estrategia de selección* es una herramienta que favorece la comprensión del material estudiado, ya que permite al estudiante separar la información relevante de la

irrelevante. Esta estrategia requiere la capacidad de analizar el material con el objetivo de reconocer cómo se relaciona y se jerarquiza la información, así como también requiere la habilidad de sintetizar la información, con el objeto de seleccionar aquella relevante para llevar a cabo cada tarea concreta (Cabanach, Valle, Rodríguez y Piñeiro, 2002). La estrategia de selección constituye el primer paso para la comprensión del significado de los materiales de estudio (Beltrán, 1993).

Este tipo de estrategia implica dos tipos de procesos: análisis para relacionar y comparar las distintas ideas que aparecen en el texto y, síntesis, para permitir diferenciar lo importante de lo trivial. Por tanto, estas estrategias se van a fundamentar en la habilidad para reconocer cómo se relaciona y jerarquiza la información a aprender con el fin de seleccionar aquella que resulte relevante para una tarea concreta. Técnicas como el subrayado, el resumen, el esquema y la selección de ideas principales coadyuvan al desarrollo de la estrategia de selección (Beltrán, 1993, 1996).

La *estrategia de repetición* es una de las estrategias más conocidas y utilizadas por los estudiantes. Estas estrategias son las que el alumno adquiere con mayor facilidad. Consiste en pronunciar, nombrar o decir de forma repetida los estímulos presentados dentro de una tarea de aprendizaje. Se trata de un mecanismo de la memoria que activa los materiales de información para mantenerlos en la memoria a corto plazo y, a la vez, transferirlos a la memoria a largo plazo (Beltrán, 1993).

De esta manera, estas estrategias permiten al estudiante recordar la información de forma literal, sin embargo, no facilita la comprensión profunda de la materia ni la adquisición de nueva información. Por tanto, por sí mismas estas estrategias no contribuyen a la integración de la nueva información con los conocimientos nuevos, es decir, no favorecen el aprendizaje significativo. A pesar de sus limitaciones, cabe señalar que la estrategia de repetición sirve de guía para la puesta en marcha de estrategias más complejas (Suárez y Fernández, 2004).

En cuanto a la *estrategia de organización*, intenta combinar los elementos informativos seleccionados en un todo coherente y significativo (Beltrán, 1993). De esta manera, esta estrategia permite estructurar la información presentada, estableciendo conexiones internas entre los elementos que componen los materiales de aprendizaje,

transformando la información en otro formato que facilita su comprensión y asimilación (Suárez y Fernández, 2004). Concretamente, esta estrategia se caracteriza por establecer relaciones ente los elementos informativos en un todo coherente y significativo - conexiones internas-. La estrategia de organización se relaciona con el uso de técnicas como el mapa semántico, el mapa conceptual o, el diagrama de Gowin (Beltrán, 1993).

Por último, la estrategia de *elaboración*; a través de ésta se pretende almacenar la información trabajando sobre ella para ampliar o incrementar su significado. Así, su objetivo es la facilitación de la integración de la nueva información con aquélla que el estudiante poseía previamente. La elaboración conecta los materiales de aprendizaje con los conocimientos previos, situándolos en estructuras de significados más amplias. Es esta la forma de llevar a cabo un aprendizaje significativo, no mecánico y llegar a alcanzar una comprensión profunda del material objeto de estudio. Concretamente, la elaboración favorece la generación de nueva información y la recuperación de lo ya aprendido (Marugán, 2009), aunque directamente mediado por variables socioemocionales (Martín-Antón, Carbonero y Román, 2012). Teniendo en cuenta los distintos tipos de estrategias de aprendizaje, son las de elaboración aquellas que están más implicadas en el tipo de aprendizaje que se desarrolla en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y las investigaciones reconocen que facilitan el procesamiento de la información y, en consecuencia, su mejor recuperación (Martín-Antón, Marugán, Catalina y Carbonero, 2013).

Para Beltrán (1993) la estrategia de elaboración establece conexiones externas - relaciona la nueva información con la información previa- mientras que la estrategia de *organización* establece conexiones internas (relaciona los datos informativos unos con otros). De esta manera, la elaboración añade algo nuevo a la información que se está aprendiendo, con el objetivo de reforzar el significado y mejorar el recuerdo de lo que se aprende. Se incluyen aquí técnicas como la reelaboración de apuntes, la creación de analogías, la formulación de preguntas e hipótesis, el explicar a otro las ideas del material a aprender, los esquemas, resúmenes del material a aprender, diagramas y mapas conceptuales y, preguntar y responder cuestiones (Weinstein y Mayer, 1986).

Además de estos tipos de estrategias cognitivas otros autores han planteado la consideración de otros tipos de estrategias dentro de este grupo, como es el caso de la

estrategia de aplicación y la *estrategia de pensamiento crítico*, pero sin embargo han recibido un menor apoyo. A través de la estrategia de aplicación el estudiante intenta buscar la relevancia y las relaciones del conocimiento adquirido con respecto al mundo real y así poder utilizarlo. Esto lo logra a través de actividades como son el pensar en ejemplos y aplicaciones prácticas, el comparar la información con las propias experiencias personales (Schmeck, Geisler-Brenstein y Cercy, 1991), todo lo cual permitirá al estudiante interpretar las experiencias y los problemas en dicha materia o tarea haciendo uso de lo que ya ha aprendido. Respecto al *pensamiento crítico*, señalar que éste alude al intento de los estudiantes de pensar de un modo más profundo, reflexivo y crítico sobre el material de estudio (Pintrich y García, 1993). De esta manera, es posible que el estudiante sea capaz de construir sus propias conclusiones a partir de sus hechos y argumentos personales sin necesidad de hacer suyas las opiniones de otros (profesor o compañeros) (Suárez y Fernández, 2004).

3.3.2. Estrategias autorreguladoras

Los distintos tipos de estrategias cognitivas se ocupan de la ejecución a nivel más básico del aprendizaje, pero son las estrategias autorreguladoras las que permiten planificar, supervisar y regular dicho aprendizaje. Incluiremos en este apartado las estrategias metacognitivas, las estrategias de control y gestión de los recursos y las estrategias motivacionales.

3.3.2.1. Estrategias metacognitivas

Las *estrategias metacognitivas* permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de alcanzar determinadas metas de aprendizaje. Son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje (González y Tourón, 1992). Según Kirby (1984) este tipo de estrategias son más generales que las estrategias cognitivas, puesto que presentan un elevado grado de transferencia, son menos susceptibles de ser enseñadas y, están estrechamente relacionadas con el conocimiento metacognitivo.

La metacognición hace referencia a dos aspectos fundamentales: el conocimiento y el control sobre la propia actividad cognitiva. Cabe señalar que ambos

aspectos son importantes para el aprendizaje y, además, “están estrechamente relacionados entre sí, de modo que el aprendiz competente emplea sus conocimientos metacognitivos para autorregular eficazmente su aprendizaje y, a su vez, la regulación que ejerce sobre el propio aprendizaje puede llevarle a adquirir nuevos conocimientos relacionados con la tarea, con las estrategias para afrontarla y con sus propios recursos como aprendiz” (Pozo y cols., 2006, p. 60).

El conocimiento que adquiere la persona en relación con su propia actividad cognitiva -capacidades, habilidades y experiencias en realización con la ejecución de diversas tareas- hace referencia a cuatro momentos fundamentales: *planificación*, *supervisión*, *regulación* y *evaluación*, los cuales parecen estar altamente relacionados entre sí, ayudando a los estudiantes a guiar y dirigir su cognición. Si bien la planificación suele producirse al comienzo de la tarea, la supervisión se desarrolla durante su transcurso y la regulación y evaluación al final del mismo, esto no implica que no exista interacción entre ellas o que se apliquen en momentos distintos de la tarea.

La *planificación* hace referencia a la actividad que se va a llevar a cabo para alcanzar los objetivos de la tarea. Esta estrategia se operativiza en el establecimiento de metas de aprendizaje, redefiniéndolas cuando sea necesario y, en función de las metas, en el diseño de un plan de acción (Cabanach y cols., 2002). Concretamente, la planificación se refiere a la coordinación de una o varias estrategias y técnicas dirigidas a un objetivo. Su carácter intencional hace que este tipo de estrategias se utilice al inicio de la tarea, puesto que permite establecer los pasos y métodos adecuados hacia la tarea concreta. La planificación permite que el estudiante examine las características de las tareas de aprendizaje y de la situación, estableciendo posibles metas para el estudio, concretando los recursos, conocimientos y tiempo necesarios así como establecimiento de posibles actividades de procesamiento de la información (Suárez y Fernández, 2004).

La *supervisión* permite comprobar si los procesos de selección, repetición y, organización aplicados sobre la información, se están ajustando a la intención que previamente se había establecido para la tarea que ocupa al estudiante. Algunas de las técnicas que se pueden poner en marcha son el mantenimiento de la atención mientras se lee un texto o verificar la comprensión de una lectura a través de la realización de autopreguntas (Roces y González Torres, 1998).

Las distintas formas de supervisión alertan al aprendiz para que ante un problema pueda poner en marcha mecanismos de reparación mediante el uso de las estrategias de regulación que posteriormente trataremos. Según Winne (1995) se pueden dar tres propósitos primarios que motivan el desempeño de la supervisión y, que son los siguientes:

- Reconocer si la información ha sido comprendida.
- Calcular el grado en el que la información comprendida ha sido aprendida.
- Caracterizar el estado de la comprensión y el aprendizaje para que, si las metas no se alcanzan, la presencia y quizás la naturaleza de esa discrepancia genere procedimientos remediales para rellenar las lagunas o reparar los errores.

La estrategia de *regulación* consiste en la introducción de cambios motivados en el plan original de trabajo. Esta estrategia está relacionada con la estrategia de supervisión. Es decir, la estrategia de regulación, como estrategia metacognitiva, hace referencia a la aplicación de otro tipo de estrategia cognitiva (selección, repetición, organización o elaboración) o técnica a la utilizada previamente y que la estrategia de supervisión determinó como inapropiada o mejorable. Se asume que la estrategia de regulación mejoran el aprendizaje ayudando a corregir los comportamientos de estudio y a reparar los déficits producidos durante el proceso de aprendizaje. Asimismo, la revisión es un proceso clave para mejorar la organización del tiempo disponible, elaborar planificaciones del trabajo efectivas y establecer nuevas metas de aprendizaje (Lan, 1994; Zimmerman y Bandura, 1994).

Por último, la *evaluación* de los resultados que se obtienen en función de los objetivos perseguidos (Pozo y cols., 2006), es decir, permite analizar en qué medida los resultados son acordes a los objetivos previamente planificados, así como si el proceso de aprendizaje ha progresado como inicialmente se esperaba. Ejemplo de todo ello son los pensamientos de los estudiantes en cuanto a la aproximación al aprendizaje que adoptaron y a las actividades de aprendizaje que podrían intentar en posteriores ocasiones. Todo ello genera el conocimiento experiencial que es adquirido por el estudiante y que puede utilizar en posteriores situaciones de aprendizaje (Von Wright, 1992). Este tipo de conocimiento experiencial puede hacer referencia tanto a las propias

características del estudiante, a las tareas de aprendizaje o a los recursos estratégicos que puede utilizar.

Sin embargo, cabe destacar que este tipo de estrategia podría incluirse dentro de la estrategia de supervisión como fase última del proceso de aprendizaje en la que se puede generalizar la información obtenida y propiciar un conocimiento de tipo condicional sobre el proceso desarrollado, lo cual haría referencia a las estrategias y técnicas utilizadas, las metas pretendidas y alcanzadas y el tipo de tareas y contexto (Suárez y Fernández, 2004).

En definitiva, las estrategias metacognitivas juegan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje del estudiante. Concretamente mejoran el conocimiento que posee el estudiantes respecto de sí mismo, de las diferentes tareas a las que se enfrenta y sobre las distintas estrategias cognitivas y motivacionales, así como de los recursos disponibles para realizar la tarea (González y Tourón, 1992). En esta línea, las estrategias metacognitivas son predictivas del éxito académico de los estudiantes y además son susceptibles de ser enseñadas (Pintrich y DeGroot, 1990; Schunk y Zimmerman, 1994b).

3.3.2.2. Estrategias de manejo de recursos

Finalmente, en relación a las *estrategias de manejo de recursos* señalar que, éstas son una serie de estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término (González y Tourón, 1992). Estas estrategias ayudan a los estudiantes a adaptarse a sus entornos, así como a modificarlos para ajustarlos a sus metas y necesidades; de este modo, este tipo de estrategias están relacionadas con los procedimientos que los estudiantes utilizan para gestionar sus esfuerzos y su medio. Por tanto, las estrategias de manejo de recursos, en lugar de enfocarse directamente sobre el aprendizaje, presentan como objetivo mejorar las condiciones materiales en las que éste se produce, es decir, se centra en los recursos no intelectuales que dispone el estudiante y, no tanto en los aspectos puramente cognitivos del aprendizaje.

Este tipo de estrategias coinciden con lo que Weinstein y Mayer (1986) llaman estrategias afectivas y otros autores (Beltrán, 1996; Dansereau, 1985) denominan

estrategias de apoyo, e incluyen aspectos claves que condicionan el aprendizaje como son, el control del *esfuerzo, tiempo y lugar de estudio, búsqueda de ayuda y aprendizaje con pares* (Pintrich, 1999; Pintrich y Gracia, 1993; Pintrich y cols., 1991).

La *regulación del esfuerzo*, hace referencia a la habilidad del estudiante para persistir en las tareas a pesar de las distracciones o falta de interés. El esfuerzo es fundamental para alcanzar el éxito académico, puesto que implica compromiso con las actividades y tareas propuestas (Pintrich y García, 1993; Pintrich y cols., 1991). De acuerdo con las aportaciones de Ames (1992), los estudiantes incrementan sus niveles de esfuerzo cuando perciben que las tareas a las que se enfrentan son interesantes y valiosas, así como advierten que tienen posibilidades de alcanzar metas personales.

En relación al *tiempo y lugar de estudio* señalar que la correcta elección de ambos factores es fundamental para ayudar a los estudiantes a realizar sus tareas. El manejo del tiempo implica programar y planear los momentos de estudio, en tanto que el manejo del lugar de estudio se refiere a la determinación por parte del estudiante acerca de su lugar de trabajo. El control del estudiante sobre ambos factores es fundamental puesto que, facilita organizar el estudio fijándose unos horarios de trabajo, en un lugar tranquilo que cuente con los medios necesarios para el estudio (Suárez y Fernández, 2004).

Los estudiantes que tienen dificultades para supervisar sus aprendizajes presentan más dificultad para regular su tiempo de estudio (Ghatala, Levin, Foorman y Pressley, 1989. En Cabanach y cols., 2002). Idealmente, el ambiente de estudio debe ser tranquilo, ordenado y relativamente libre de distractores visuales o auditivos (Pintrich y cols., 1991); aún así, una adecuada gestión del tiempo cuenta con tres procesos esenciales (Rodríguez, 2009): el establecimiento de metas, la planificación de la actividad y la programación. Las metas establecidas deben ser realistas y deben estar enfocadas al resultado y no tanto al proceso, es decir, deben ayudar al alumno a dirigir su atención hacia el desarrollo de la actividad, deben incrementar su esfuerzo y persistencia y, deben optimizar el proceso de autosupervisión. Por su parte, la planificación implica secuenciar adecuadamente la actividad en tareas y subtareas; mientras que la programación permite la temporalización de las mismas.

Estas estrategias de control del tiempo y lugar de estudio elevan las percepciones personales de autoeficacia e interés intrínseco del estudiante, estando ambos constructos relacionados con la motivación académica (Suárez y Fernández, 2004). De esta manera, las metas planteadas por el estudiante ante una tarea condicionarán la planificación del tiempo asignado a la realización de la misma.

Tanto la *búsqueda de ayuda* como el *aprendizaje con pares*, hace referencia a la disposición de los estudiantes para plantear sus dificultades a un compañero o al docente. Se considera como un complejo proceso que se asocia a situaciones en las que el estudiante se encuentra con dificultades o indecisiones. Tradicionalmente, se explicaba que los estudiantes que solicitan ayuda para la realización de tareas se les consideraba menos autónomos que aquellos que no requerían de ayuda (Newman, 1994). Sin embargo, se ha establecido que la búsqueda de ayuda, bajo ciertas circunstancias, puede resultar útil y eficaz, puesto que fomenta la autonomía a largo plazo, no tratándose únicamente de un remedio para un problema inmediato (Cabanach, y cols., 2002). De este modo, la búsqueda de ayuda requiere por parte del estudiante: (a) ser consciente de la necesidad de ayuda (metaconocimiento), (b) la decisión de buscar ayuda (motivación) y, (c) la implementación de las estrategias adecuadas para implicar a otra persona en el comportamiento de ayuda (Newman, 1994).

La búsqueda de ayuda, es una cuestión relevante si tenemos en cuenta el valor pedagógico que se atribuye al diálogo profesor-alumno, así como a los procesos de solicitar, dar y recibir ayuda pedagógica (Rinaudo y cols., 2003). Los estudiantes que saben cómo, cuándo y a quién solicitar la ayuda tendrán más probabilidad de éxito en su estudio que aquellos estudiantes que no buscan ayuda de forma adecuada (Newman, 1994). Concretamente, uno de los aspectos que caracteriza a los estudiantes que autorregulan su aprendizaje es su habilidad para buscar ayuda ante las dificultades que surgen durante su proceso de aprendizaje (Zimmerman y Martínez-Pons, 1988).

La búsqueda de ayuda está condicionada por dos tipos de factores: personales y contextuales (Suárez y Fernández, 2004). Entre los *factores personales*, podemos diferenciar tres tipos de actuaciones. Por un lado, la preferencia del estudiante por buscar ayuda en recursos con soporte físico -por ejemplo, libros-; o bien, la preferencia por consultar recursos de carácter social -por ejemplo, compañeros, profesores-. Por otro lado, la búsqueda de ayuda pueda estar influida por aspectos afectivo-emocionales,

como el miedo a pedir ayuda o la preferencia por el trabajo autónomo. En este grupo encontramos a los estudiantes con bajos niveles de autoestima o bajo rendimiento. Estos son reacios a la búsqueda de ayuda, por su preocupación por la imagen que pueden proyectar hacia los demás. En relación a los *factores contextuales*, encontramos los recursos, tanto personales como materiales que el estudiante tiene a su disposición, el tipo de tarea al que se enfrenta y la organización de la actividad y del estudio. En esta línea, Nelson y Hayes (1988) ponen de manifiesto que los estudiantes eficientes consultan fuentes bibliográficas originales y bibliotecas con mayor frecuencia que los estudiantes menos eficientes en el estudio.

Finalmente señalar que, la búsqueda de ayuda influye sobre la orientación a metas del estudiante. De esta manera, los estudiantes que adopten metas de dominio, orientadas a comprender y dominar la materia de estudio, son más proclives a solicitar ayuda que los estudiantes que adopten metas de rendimiento. Los estudiantes con este tipo de metas reducen la búsqueda de ayuda con el objetivo de evitar juicios negativos sobre la propia capacidad (Middleton y Midgley, 1997).

3.3.2.3. Estrategias motivacionales

Como hemos comprobado las estrategias cognitivas juegan un papel fundamental para la consecución de un aprendizaje eficaz. Sin embargo, además de éstas, es necesario poner atención en las estrategias motivacionales, ya que éstas también tienen un papel importante en el proceso de aprendizaje (Cabanach, y cols., 2002). Al igual que las estrategias cognitivas, las estrategias motivacionales son usadas por los estudiantes durante sus experiencias de aprendizaje, siendo utilizadas en este caso para enfrentarse a las emociones y motivos que surgen entorno a su aprendizaje y, pudiendo ser, al igual que las estrategias cognitivas, automatizadas o estar bajo el control del estudiante, es decir, éste puede autorregular sus emociones. La diferencia entre ambos tipos de estrategias estriba en que las motivacionales, a diferencia de las cognitivas, no están comprometidas con el procesamiento del contenido, aunque sí favorecen el compromiso con el aprendizaje o bien ayudan a prevenir resultados de aprendizaje desfavorables. Es decir, la utilización de estrategias motivacionales por parte del estudiante conlleva consecuencias motivacionales, cognitivas y efectivas, que pueden resultar positivas, neutras o negativas para el progreso del aprendizaje, de modo

que cada tipo de estrategia motivacional conlleva implicaciones para la conducta de aprendizaje autorregulado (García y Pintrich, 1994; Vermunt y Verloop, 1999).

En definitiva, las estrategias cognitivas y metacognitivas se centran en el procesamiento de la materia de estudio y la planificación, supervisión y regulación del aprendizaje del estudiante. Mientras que, las estrategias motivacionales, si bien también se centran en lo que el estudiante hace, su objetivo hace hincapié en la gestión de los motivos y afectos que guía el inicio, dirección y mantenimiento de la conducta (Suárez y Fernández, 2005).

La investigación relacionada con los componentes cognitivo-motivacionales ha puesto en evidencia que los estudiantes que están más interesados, que se sienten más a gusto, que están intrínsecamente motivados pondrán en juego una mayor cantidad de esfuerzo en las tareas que aquellos estudiantes que se sienten ansiosos, incómodos y están extrínsecamente motivados. De este modo, comprobamos que tanto los componentes cognitivo y conductual como el componente motivacional juega un papel vital en el proceso de aprendizaje y, por tanto, debemos tener en cuenta todos ellos al abordar el tema del estudio y el aprendizaje (Suárez y Fernández, 2004). Por tanto, comprobamos que, en línea con los planteamientos de autores como García y Pintrich (1994) o Boekaerts (1996), los estudiantes pueden regular su aprendizaje no sólo mediante la utilización de las estrategias cognitivas y metacognitivas, sino también mediante la utilización de las estrategias motivacionales.

Centrándonos en las estrategias motivacionales, comprobamos que éstas son mecanismos y procedimientos empleados para promover estados emocionalmente adaptativos y/o para gestionar aquellas situaciones de riesgo que afectan al bienestar personal de los estudiantes (Boekaerts, 1995). Son diversas las estrategias motivacionales que el estudiante puede utilizar durante el proceso de estudio y aprendizaje. Tomando como referencia distintas aportaciones teóricas e investigaciones llevadas a cabo (Suárez y Fernández, 2005; Suárez y Fernández, 2011), la clasificación de este tipo de estrategias se pueden estructurar tomando como hilo conductor los componentes motivacionales propuesto por Pintrich y De Groot (1990); organizando, de esta manera, las estrategias motivacionales en función a la expectativa, valor y afecto del estudiante durante el proceso de aprendizaje (Figura 5).

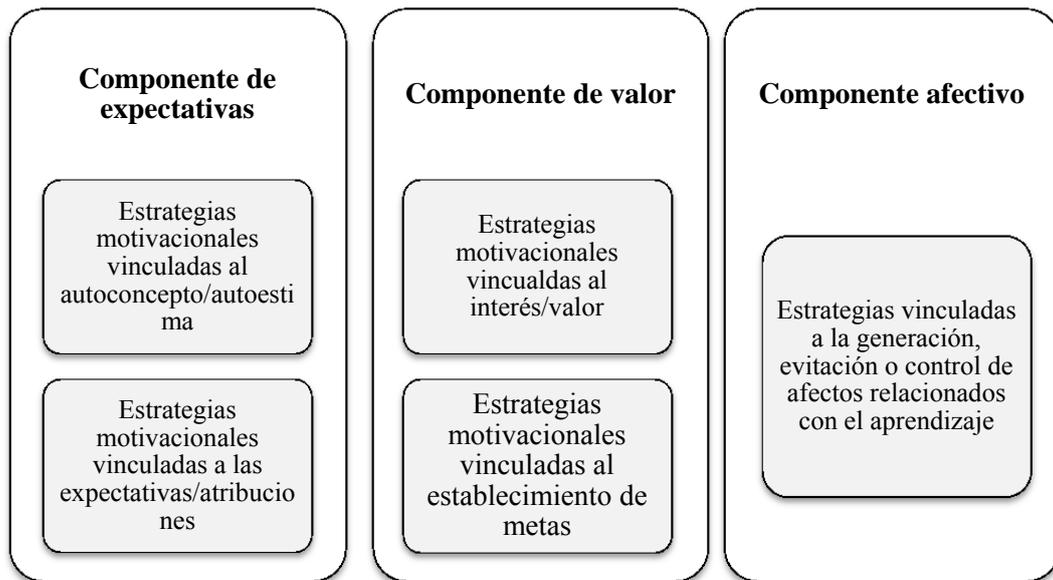


Figura 5. Estrategias motivacionales

Relacionadas con el *componente de expectativas*, encontramos dos grupos de estrategias motivacionales. Unas relacionadas con el autoconcepto y autoestima y otro grupo vinculado a la realización de atribuciones o la generación/evitación de expectativas positivas o negativas.

Dentro del grupo vinculado a las *estrategias motivacionales relacionadas al autoconcepto/autoestima*, encontramos estrategia de *self-handicapping*, autoafirmación, pesimismo defensivo, ensalzamiento y anulación de los demás.

La estrategia de *self-handicapping* hacen referencia a “la creación de obstáculos al éxito de cara a mantener la autovalía y los autoesquemas positivos” (García y Pintrich, 1994, p. 135). Esta estrategia se caracteriza por la retirada o la reducción deliberada del esfuerzo ante situaciones de fracaso potencial, con el objetivo de crear cierta ambigüedad atribucional dirigida a la protección de la valía personal en el supuesto de fracasar en la tarea (Rodríguez, Cabanach, Núñez y González-Pienda, 2004).

Este tipo de estrategia está relacionada con las atribuciones, pero se distinguen de ellas en que éstas se realizan posteriormente al éxito o al fracaso mientras que una característica clave de la estrategia de *self-handicapping* es que ésta se realiza con

anticipación, de forma que ante una futura situación evaluadora el estudiante previamente ya habría elaborado razones que posteriormente permitirán explicar el posible resultado de fracaso (Suárez y Fernández, 2004). Entre estas razones encontramos explicaciones vinculadas al cansancio del estudiante, excusas asociadas al esfuerzo, ansiedad, enfermedad, etc.

Respecto al vínculo entre el aprendizaje autorregulado y el *self-handicapping* nos muestra que, un bajo nivel de aprendizaje autorregulado no tiene por qué deberse a la falta de conocimiento o de estrategias de aprendizaje pudiendo deberse, por ejemplo, al uso de esta estrategia motivacional de autoprotección y autopresentación (Suárez y Fernández, 2004).

Una manera de protegerse ante el fracaso, es recurriendo a la **estrategia de autoafirmación**. Ésta se utiliza cuando el estudiante experimenta una evaluación negativa de sí mismo en un determinado dominio, después de lo cual procede a buscar una evaluación positiva, también de sí mismo, en otro dominio igualmente válido. De esta manera, mediante esta estrategia el estudiante activa las dimensiones positivas del yo y se obvian las negativas. La utilización de este tipo de estrategia supone que el estudiante pierda la motivación intrínseca por determinadas tareas académicas o incluso todas, lo cual le conduce a la utilización de estrategias de tipo memorístico y repetitivas lo que supone un gasto mínimo de esfuerzo y de tiempo. Esta situación lleva al estudiante hacia el aprendizaje sin ningún grado de significatividad.

Respecto a la relación del aprendizaje autorregulado con este tipo de estrategia, es necesario mencionar que un bajo nivel de aprendizaje autorregulado no tiene que ser debido a que el estudiante no posea el conocimiento o las estrategias adecuadas, sino que también puede ser resultado de que no se identifique con los valores de la escuela, rechazando la idea de que debe rendir y ser un buen estudiante. Esto puede deberse a que en su entorno no sea apreciado dicho autoesquema. En consecuencia, si el estudiante no aprecia el logro académico es menos probable que pueda dedicar el tiempo y esfuerzo adicionales que requieren algunas de las estrategias de procesamiento cognitivo más profundas (Suárez y Fernández, 2004, 2005).

Por su parte, la estrategia de *pesimismo defensivo*, se trata de una estrategia anticipatoria, que se origina por la activación de autoesquemas negativos. Hace referencia al intento de minimizar la ansiedad que podrían generar las tareas académicas en los alumnos mediante el mantenimiento de unas bajas expectativas de éxito en las mismas o por subestimar su importancia. Esta focalización negativa, permite al estudiante utilizar su ansiedad promoviendo la dedicación de un mayor esfuerzo sobre la tarea de cara a paliar sus irreales y bajas expectativas (Cantor, 1990)

En relación con el aprendizaje autorregulado, los alumnos que utilizan el pesimismo defensivo suelen mostrar niveles de esfuerzo y estrategias de aprendizaje similares al de los estudiantes con autoesquemas académicos muy positivos (Suárez y Fernández, 2004). Así, altos niveles de aprendizaje autorregulado no siempre implican altas percepciones de autoeficacia, como en muchas ocasiones se describe. De esta forma “el aprendizaje autorregulado también puede surgir de la ansiedad por la falta de eficacia y la falta de competencia” (García y Pintrich, 1994, p. 137).

A través de esta estrategia de *ensalzamiento de los demás*, en este caso el estudiante *utiliza* a los otros para justificar sus resultados académicos. Así, el estudiante justifica sus resultados negativos escudándose en la alta capacidad de sus compañeros; dejando intacta su capacidad o esfuerzo. Con la puesta en marcha de esta estrategia el alumno no cuestiona sus posibilidades académicas sino que adopta una estrategia menos adaptativa pero que, en definitiva, protege su imagen (Suárez y Fernández, 2004, 2005).

Por último, dentro de este grupo de estrategias encontramos las relacionadas con la *anulación de los demás*. En esta estrategia el estudiante, con el objetivo de evitar comparaciones en las que su imagen podría salir perjudicada, centra su interés en denotar la capacidad de los compañeros. Con ello conseguiría reforzar su autoimagen considerándose a sí mismo como un estudiante competente (Suárez y Fernández, 2004).

Por su parte, las *estrategias motivacionales vinculadas a las expectativas/atribuciones* agrupan a las estrategias de generación de expectativas positivas, sandbagging y, las atribuciones.

Con la *estrategias de generación de expectativas positivas*, el estudiante busca generar pensamientos y creencias que le acerquen al éxito en la tarea. Para suscitar este tipo de sentimiento optimista ante la tarea es posible recurrir tanto a experiencias personales en las que si se alcanzará éxito, a las características de la propia tarea e, incluso a las características como estudiantes.

Con la utilización de la estrategia de *sandbagging* el estudiante muestra intencionadamente baja capacidad y rendimiento con el objetivo de generar en los demás bajas expectativas sobre él (Gibson y Sachau, 2000).

La *estrategia de la atribución* refleja los intentos de los individuos por dar sentido a lo que acontece en su entorno. La estrategia de la atribución puede utilizarse tomando como referencia una doble perspectiva: adaptativa y desadaptativa.

Se considera que el estudiante utiliza una estrategia atribucional adaptativa cuando atribuye su resultado de éxito o fracaso al esfuerzo empleado, pues el alumno asume sus responsabilidades. Los estudiantes que mantienen su compromiso de aprendizaje ante situaciones problemáticas sostienen creencias estratégicamente positivas pudiendo (Rodríguez, Cabanach y Piñeiro, 2002): (a) recurrir a experiencias pasadas exitosas; (b) sesgar positivamente la información referidas a sí mismos; (c) considerar fuentes de refuerzo positivas; (c) procurar una comparación social de signo positivo y; (d) recurrir a atribuciones retrospectivas adaptativas.

Por el contrario, el alumno puede utilizar una estrategia motivacional desadaptativa, cuando no toma responsabilidades ante los propios fracasos académicos pero, sí lo hace ante los éxitos. Se trataría, en este caso, de un alumno incapaz de autorregular su proceso de aprendizaje, ya que se responsabiliza del éxito pero no del fracaso. Por el contrario, el estudiante puede creerse competente, considerando las causas como externas a su propio control. Por tanto, es la falta de percepción de control lo que posibilita la realización de mayores esfuerzos ante el fracaso, así como la responsable de que el alumno mantenga una buena imagen de sí mismo como estudiante cuando se sitúa ante el fracaso (Suárez y Fernández, 2004).

Respecto al ***componente de valor***, éste agrupa aquellas estrategias motivacional que el estudiante puede utilizar para favorecer su motivación a través del establecimiento de intereses y valores o de la gestión de sus metas académicas.

Dentro de las *estrategias motivacionales vinculadas al interés/valor*, encontramos la estrategia de exaltación del valor de utilidad, exaltación del valor de consecución, exaltación del valor intrínseco, valoración de coste y estrategia de implicación en la tarea.

La ***estrategia de exaltación del valor de utilidad*** permite que el estudiante se enfrente a la tarea con mayor motivación al considerarla beneficiosa para su futuro académico o profesional.

Con la ***estrategia de exaltación del valor de consecución*** el estudiante genera percepciones y creencias positivas hacia la tarea, al considerar que ésta le permitirá confirmar sus capacidades o nivel de esfuerzo en una actividad general o en un ámbito en particular.

La ***estrategia de exaltación del valor intrínseco o de interés*** guarda relación con la estrategia de valor de utilidad y valor de consecución. La diferencia con la primera radica en que el interés o valor es interno; mientras que la diferencia con la segunda es que, a pesar de que en ambas el interés o valor es interno, la estrategia de exaltación del valor intrínseco tiene una orientación hacia el aprendizaje en oposición a la demostración de las capacidades propia de la anterior. Esta estrategia motivacional tiene una gran importancia para el desarrollo de un adecuado proceso de aprendizaje, pues la mayoría de los otros tipos de estrategias motivacionales establecen pensamientos o metas que el estudiante puede alcanzar a medio o largo plazo y, que por tanto, tienen una mayor capacidad para activar los recursos necesarios para desarrollar adecuadamente las tareas académicas.

La ***estrategia de valoración del coste*** consiste en la generación por parte del estudiante de pensamientos que establezcan la adecuación del coste, en términos de tiempo, trabajo y esfuerzo, que supone la realización de una tarea concreta. Este tipo de estrategia suele utilizarse previamente a la realización de una tarea concreta, sin

embargo, el estudiante pudo no haber valorado adecuadamente, en un principio, el coste que su realización supondría y reconsiderar durante la realización de dicha tarea su coste real.

A través de la *estrategia de implicación en la tarea* el estudiante genera pensamientos y conductas que utiliza para favorecer la aproximación e implicación en la tarea. Para ello, puede acercar la tarea a su vida cotidiana, a través de conversaciones con sus padres o amigos, puede considerarla como un juego, seleccionar los aspectos que más le agradan o, bien evitando distracciones que le alejan de su realización. Otra forma de búsqueda de implicación en la tarea, más común en estudiantes expertos, consiste en esforzarse por sentarse y comenzar la tarea y, luego dejar que la mera realización del trabajo le ofrezca paulatinamente el interés y retos necesarios para su adecuada implicación en ella.

Entre las *estrategias motivacionales vinculadas al establecimiento de metas* encontramos las estrategias de establecimiento de metas.

La estrategia de establecimiento de metas académica en cuanto pensamientos e intenciones que el estudiante puede autoestablecerse en relación con una tarea académica, pueden diferenciarse en función de los distintos tipos de orientaciones a meta. Así, siguiendo los planteamientos de Skaalvik (1997) en cuanto a la clasificación de metas podemos diferenciar, en primer lugar, la estrategia de generación de la meta de tarea (aprendizaje), a través de la cual el estudiante se impone como objetivo de la tarea el desarrollar sus intereses, el aprender cosas nuevas y gratificantes, o el mejorar sus capacidades y habilidades. Un segundo tipo de estrategia de generación de meta que el estudiante puede autoestablecerse es la de autoensalzamiento del ego, que consiste en la fijación como objetivo de la intención de ser mejor que los demás, obtener calificaciones más altas y demostrar sus capacidades y habilidades. La generación de meta de autoderrota del ego constituye el tercer tipo de estrategia, con la que el estudiante se autoestablece el evitar quedar mal o parecer poco capacitado ante compañeros, profesores o padres. Finalmente, la estrategia de generación de la meta de evitación del esfuerzo puede ser autoestablecida por el propio estudiante para intentar aprobar o realizar (Suárez y Fernández, 2005).

Finalmente el **componente afectivo**, agrupa estrategias que el estudiante puede utilizar para generar, evitar o controlar afectos que pueden estar relacionados con su aprendizaje y las tareas que debe de desarrollar.

En primer lugar encontramos la **estrategia de control de la ansiedad**. Esta estrategia es empleada por el estudiante con el objetivo de evitar caer en situaciones de nerviosismo a la hora de enfrentarse a situaciones o tareas que presentan cierta dificultad. Para controlar la ansiedad es posible poner en marcha técnicas como el control de la respiración, la relajación o el hablarse a sí mismo, la generación de pensamientos positivos o relajantes y evitación de pensamientos negativos.

La **estrategia de valoración** este tipo de estrategia es propia de estudiantes que realizan preguntas sobre su actividad académica o sobre su rendimiento, esperando que los otros elogien su trabajo. En ausencia de otras figuras -profesores, padres, compañeros- puede ser el propio alumno el que realice halagos sobre su propia capacidad, esfuerzo o trabajo, e incluso se prometa recompensas -estrategia de autorrefuerzo-.

La **estrategia de comparación** es propia de estudiantes en los que prima la meta de rendimiento sobre la meta de aprendizaje y, en los que el referente para determinar dicho rendimiento está constituido, tanto por los resultados alcanzados por el propio estudiante, como por la comparación con el rendimiento de los compañeros de su entorno. De esta manera, el estudiante busca reforzar su satisfacción, valía y orgullo comparando su actuación cuando su rendimiento es superior al de los estudiantes con los que se compara. Mientras que obvia establecer comparaciones cuando su rendimiento es inferior al de otros, con el objetivo de evitar los sentimientos de vergüenza, culpabilidad, enfado o frustración.

La **estrategia de engaño** es propia de estudiantes en los que predomina la meta de rendimiento y que tienen como principal referente la comparación de su rendimiento con el de los estudiantes o compañeros de su entorno. Es por ello que el estudiante genera la esperanza de no verse superado por los demás a través de diversas formas de engaño a sus compañeros, como puede ser la mentira sobre la preparación de los exámenes, temas y trabajos o la atribución de los resultados a factores externos.

Finalmente la *estrategia de distanciamiento* se utiliza con el objetivo de tomar distancia o ignorar situaciones o pensamientos que generan en el estudiante sentimientos de vergüenza, enfado, culpabilidad o frustración.

Tomando como referencia, de nuevo, el trabajo llevado a cabo por Suárez y Fernández (2005), las estrategias motivacionales que hemos enumerado en este apartado, se pueden organizar en dos grupos diferenciados: estrategias motivacionales adaptativas y desadaptativas. Según el trabajo de estos autores, el primer grupo - estrategias adaptativas- estaría integrado por las estrategias de generación de expectativas positivas, valoración del coste, implicación en la tarea a través de la gestión de recursos, implicación en la tarea a través de su gestión, generación de meta de aprendizaje, autorrefuerzo y control de la ansiedad. Mientras que el segundo grupo (estrategias desadaptativas) estaría integrado por las estrategias de self-handicapping, ensalzamiento de los otros, generación de meta de evitación, engaño, comparación, autoafirmación, pesimismo defensivo, anulación de los otros, generación de atribuciones externas, generación de meta de autoensalzamiento del ego, generación de meta de autoderrota y valoración social. De esta manera, los estudiantes que presenten una motivación más adaptativa estarán más centrados en su proceso de aprendizaje que aquellos que ponen en marcha estrategias motivacionales de carácter desadaptativo, lo cuales pondrán más atención en la obtención de recompensas externas (Suárez y Fernández, 2011). Finalmente cabe señalar que el trabajo llevado a cabo por Rodríguez, Cabanach, Núñez y González-Pienda (2004) pone de manifiesto que algunos estudiantes pueden usar simultáneamente diferentes estrategias motivacionales.

Capítulo IV

Los errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje

4.1.Introducción

Habitualmente, tanto el docente como el alumno, tienden a considerar el error académico desde una perspectiva negativa al estimar que éste no tiene implicaciones positivas para el aprendizaje. Sin embargo, es necesario tener presente que el error es un buen indicador de los procesos intelectuales con los que el alumno afronta la realización de una actividad. Es importante considerar que también aprendemos de los errores, este hecho implica la necesidad de replantearnos la práctica educativa actual. Es decir, es necesario reflexionar sobre los cambios que los docentes deberán tener en cuenta para hacer más eficiente y enriquecedor el aprendizaje de sus alumnos. En este sentido, Del Puerto, Minnaard y Seminara (2006) ponen de manifiesto la necesidad e importancia de que los estudiantes recapaciten sobre el propio trabajo, abandonando la búsqueda de la respuesta exacta como la única vía para optar por un trabajo enriquecedor.

Este capítulo se centra en presentar el papel que el error juega en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, analizamos el valor que éste tiene situándonos ante dos perspectivas antagónicas: por un lado la perspectiva punitiva donde la evitación del error es la máxima del éxito académico y, por otro, la perspectiva constructivista donde el error se erige como un importante instrumento didáctico. Al mismo tiempo, el papel de los errores resulta crucial en el proceso evaluativo de los estudiantes. La evaluación juega un papel fundamental en el proceso formativo; “es el motor del aprendizaje, ya que de ella dependen tanto qué y cómo se enseña, como el qué y cómo se aprende” (Sanmartí, 2007, p. 19). En este sentido, mientras que desde la evaluación sumativa el error es condenado, considerándolo un obstáculo para la adquisición de aprendizajes, desde la evaluación formativa se considera el error como un vehículo de aprendizaje. En esta línea, diversos autores (Black y William, 1998b; de la Torre, 1998; Henderson y Harper, 2009; Jorbá y Sanmartí, 1994; Sanmartí, 2007; Veslin y Veslin, 1992) subrayan el valor de la evaluación formativa en el proceso de aprendizaje, manifestando que ésta es un buen instrumento, no sólo para que el docente regule el aprendizaje, sino también para que los propios estudiantes adquieran las estrategias necesarias para autorregular su aprendizaje a partir del error y, en definitiva, sean capaces de autogestionar su formación.

4.2. El valor del error en el proceso de enseñanza - aprendizaje: desde la vertiente punitiva a la vertiente constructiva

Las variables implicadas en el aprendizaje han sido siempre un punto de especial interés para los estudiosos del campo de la educación -capítulos atrás comprobamos el papel fundamental que juega tanto la motivación como las estrategias de aprendizaje-. El objetivo de este interés es el de aumentar el conocimiento de aquellos aspectos sobre los que hay que trabajar para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, dando lugar al constante perfeccionamiento del proceso de formación de los estudiantes para que éste sea lo más enriquecedor posible.

Cabe preguntarse sobre cuál ha sido y es el papel que ha jugado el error en el aprendizaje. Para comenzar a comprender que tal vez este aspecto, tradicionalmente considerado como negativo, pueda jugar un papel más relevante del que habitualmente se le ha otorgado. En la mayor parte de las ocasiones el objetivo principal a la hora de aprender se centra en dos puntos básicos: no cometer errores y terminar la tarea lo antes posible (Prawat y Anderson, 1994). Sin embargo, cometer un error, fallar o equivocarse es lo que realmente impulsa el aprendizaje (Schank, 1997). Debemos tener presente que el error “actúa como un indicador del nivel de aprendizaje en una determinada habilidad” (de las Heras, Alfaro y Secadas, 2004, p. 397). Por tanto, la presencia del error en la educación no es una cuestión trivial, sino que merece la pena reflexionar y profundizar sobre las ventajas que éste puede ofrecer al proceso de aprender. En esta línea, de la Torre (1998, p. 15) manifiesta que “el error es la realidad más contundente y menos estudiada de todas las que ocurren en la enseñanza”.

A la hora de analizar el error en el proceso de enseñanza-aprendizaje, debemos tener en cuenta que nos encontramos ante un concepto que adopta diversos enfoques en función del papel que consideramos que juega en el proceso formativo, por tanto, no es un concepto unívoco. Los principales enfoques desde los que se analiza el error son: como fallo punible o defecto a evitar, como signo de progreso y como proceso interactivo (de la Torre, 1998).

La interpretación del error como un fallo punible ha sido una de las perspectivas más difundida y ampliamente utilizada en el proceso formativo. En esta línea, el fallo ha

sido considerado como indicador de fracaso y de obstáculo al progreso. Este error como efecto a evitar ha sido especialmente apoyado por la psicología conductivista -estímulo-respuesta-refuerzo con la idea de evitar los hábitos negativos (errores) y afianzar los positivos-, por considerarlo como un impedimento para aprender. En esta línea, es necesario reducir al máximo su aparición en el proceso de aprender. Desde esta perspectiva, se hace depender el éxito de la cantidad más que de la calidad de las tareas realizadas.

Por otro lado, el error como signo de progreso se contrapone a los postulados del anteriormente referido “error como fallo”. En este planteamiento el error se convierte en signo de progreso en la medida que el sujeto realiza suposiciones que trata de comprobar, rechazándolas o aceptándolas como válidas. De este modo, nos aproximamos al concepto de enseñanza como indagación o aprendizaje por descubrimiento, en la que el error forma parte del proceso de aprendizaje y no tiene consideración de sanción, sino que es utilizado por el sujeto como indicador del estado de su aprendizaje. Desde este modo de interpretar el error, se trata de profundizar en él para sacarle partido de cara a mejorar los aprendizajes (Astolfi, 1999).

Finalmente encontramos, el error como proceso interactivo; desde este enfoque se considera al error como resultado de la interacción sociocognitiva. El error no sólo procede del desarrollo mental sino que también está influenciado por la norma social establecida. En esta línea, el error tiene un componente social que lo hace distinto en cada sociedad. La importancia de un error viene dada por una regla, pero también por la consideración social que ésta tiene. Por tanto, tan importantes serán las competencias cognitivas para evitar el error como la propia estructura del contenido y la relevancia social de la norma. De esta manera, la conceptualización del error debe hacerse teniendo en cuenta no sólo al alumno, sino también el contexto en el que éste se produce, a saber, proyecto educativo, currículum, profesor, etc.

Detallados cada uno de los enfoques desde los que se puede interpretar el error, a continuación centraremos nuestro análisis sobre su papel en el aprendizaje y, concretamente en el proceso de autorregulación de los estudiantes, tomando como referencia dos enfoques fundamentales: el error desde una perspectiva punible y el error como signo de progreso para el aprendizaje.

4.2.1. La evitación del error como éxito en el aprendizaje

La consideración del error desde una perspectiva punitiva, entendido como una conducta a evitar o un obstáculo para el aprendizaje, lo ha relegado a un segundo plano en el contexto educativo. Esta manera de entender el error dentro del aprendizaje, está presente desde que la corriente tecnológica hace acto de presencia en la educación. Dentro de esta vertiente, la enseñanza ha estado caracterizada por el objetivo fundamental de conseguir eficacia en los resultados, estableciendo como una de las máximas más importantes evitar el error, garantizando así el éxito de los estudiantes en su aprendizaje. Esta manera de enfocar la presencia de los errores toma como referencia principal el principio de las respuestas correctas. Éste propone como máxima que el fracaso del estudiante perjudica su aprendizaje puesto que genera desánimo e infunde complejos en los alumnos (de la Torre, 1998). A pesar de esta perspectiva, cabe señalar que cuando los estudiantes perciben como algo natural trabajar con sus error tienden a atribuir sus fallos a causas externas y, por tanto, el trabajo con sus errores no afecta a su autoeficacia (Weiner, 1985).

En definitiva, el error desde la perspectiva sancionadora, se ha centrado en el estudio de los resultados y no tanto de los procesos, prevaleciendo la evitación de los fallos como principio clave de instrucción. Situarse en esta visión del error puede acabar por generar hábitos perniciosos en los estudiantes. Generalmente los alumnos, ante una prueba corregida, no valoran el interés que tiene leer los comentarios del profesor, ya que su actividad se orienta más a copiar lo que está bien en lugar de centrarse en comprender por qué han hecho algo mal. Así pues, de la corrección del profesorado al alumno, a éste último le interesa, principalmente, la nota (Sanmartí, 2007). En esta línea, un estudio realizado por Henderson y Harper (2009) con estudiantes universitarios en el que se les preguntaba por el uso que hacen de los exámenes una vez corregidos, puso de manifiesto que el 80% de los estudiantes no revisan su examen, mientras que el 20% restante afirman revisar el examen, superficialmente, sólo en caso de que los contenidos sean materia de futuros exámenes. Por tanto, queda evidenciado que la cultura del error como mecanismo para aprender no está instalado entre las estrategias de aprendizaje actuales.

Comprobamos que situarnos en la vertiente punitiva del error, no sólo influye sobre el modo de enseñar sino también sobre la manera de aprender y de percibir el aprendizaje. Habitualmente, las practicas educativas se basan en conseguir que el estudiante aprenda a través de la repetición de prácticas correctas. Con ello los estudiantes acaban por poner el acento en los resultados finales obtenidos, comprendiendo la escuela más como un lugar donde se suceden un sinfín de pruebas para evaluar la adquisición de contenidos y, no como un lugar en el que se aprende (de la Torre, 1998). Asimismo, es importante tener presente que “los estudiantes que no trabajan con sus errores no son capaces de calibrar su rendimiento llegando a sobrestimar su habilidad y autoeficacia” (Lorenzet, Salas y Tannenbaum, 2005, p. 306).

Desde un punto de vista semántico, la palabra error puede tener cuatro acepciones (de la Torre, 1998, p.18): destructivo, distorsionador, constructivo y creativo. Al mismo tiempo, estas perspectivas se pueden agrupar en dos vertientes: negativa -destructivo y distorsionador- y positiva -constructivo y creativo-. De este modo, desde un plano negativo, comprendemos el error como un resultado irremediable del que no se puede obtener ningún beneficio a nivel educativo y, por tanto, el error genera culpabilidad y arrepentimiento. Sin embargo, desde la vertiente constructiva y creativa, el error es considerado como un estímulo creativo; un instrumento productivo y de progreso.

Comprobamos que ambas perspectivas se sitúan en polos opuestos a la hora de abordar el error, puesto que se pasa de la evitación sistemática del mismo hasta su utilización como estrategia para la enseñanza. Es importante tener presente que el error no es una meta específica que haya de perseguirse, pero tampoco un resultado que haya que condenar, sin antes examinar su proceso ni conocer el porqué del error cometido. Se trata de “potenciar el valor constructivo, didáctico, creativo del error frente a su habitual carácter sancionador” (de la Torre, 1998, p.15), puesto que el error es un organizador didáctico, generador de nuevos aprendizajes, más que un elemento negativo sinónimo de fracaso (Briceño, 2009).

4.2.2. El papel del error en la construcción del conocimiento

Como hemos discutido anteriormente, generalmente el error se tiende a considerar en la escuela como algo negativo, de esta manera, el alumnado aprende a ocultar sus errores con el objetivo de no ser penalizado. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que el error es el punto de partida para aprender. En palabras de Tulis (2013, p. 56) “cometer errores y superar el fracaso son elementos naturales de los procesos de aprendizaje de todos los estudiantes”. El error es un elemento más en el proceso de aprendizaje (Briceño, 2009), convirtiéndose en un indicador de los obstáculos con los que se enfrenta el estudiante al resolver las cuestiones académicas. El progreso a través de la superación de los errores ha sido planteado por Casavola, Fernández, Lezi y Castorina (1983), Gil (1987), Giordan (1985) y Moreno (1986). Desde esta perspectiva, el error se convierte en una variable estrechamente vinculada al proceso educativo, hasta tal punto que, si no hubiera errores que superar se reducirían las posibilidades de aprender. Por tanto, no es posible aprender sin equivocarse (Sanmartí, 2007). En este contexto, es necesario hacer entender al estudiante la importancia de aprovechar la oportunidad de aprender de los errores, ya que esto nos permitirá mejorar la competencia para aprender a aprender, lo que redundará necesariamente en un aprendizaje mejor y más efectivo (Pinkerton, 2005).

En el aprendizaje, lo realmente interesante y necesario es comprender las causas que dan lugar al error durante la realización de las tareas (Sanmartí, 2007). En esta línea, los estudiantes calificados como exitosos en sus estudios se caracterizan por su capacidad para identificar sus errores y corregirlos, más que por no cometerlos. Esto sucede puesto que cuando se comete un error, automáticamente se desencadena un mecanismo para tratar de buscar una explicación a lo que está sucediendo y resolver el problema. En ese momento, el sujeto que aprende, inconscientemente, se prepara para detectar y autorregular sus dificultades y en caso de no conseguirlo, son capaces de encontrar la ayuda necesaria para superarlas (Briceño, 2009). De este modo, las tareas que tienen como base la equivocaciones suelen ser más fecundas que los aciertos inmediatos (de la Torre, 1998), puesto que la reflexión sobre los propios errores mejora la comprensión sobre el contenido estudiado y facilita el aprendizaje significativo (Henderson y Harper, 2009). Desde esta perspectiva de trabajo, el aprendizaje consistiría en un desarrollo interior de la persona más que en una mera acumulación de

conceptos, teorías y modelos (Briceño, 2009). Por tanto, el reto se centra en que los estudiantes sean capaces de planificar su actividad, reconocer sus ideas y sus prácticas, identificar posibles causas de sus errores y, tomar sus propias decisiones acerca de qué aspectos deberían cambiar y mejorar. Se trata, por tanto, de que el error se convierta en una herramienta más para autorregular el aprendizaje.

Desde la perspectiva autorreguladora, el error actuaría como un indicador de los contenidos sobre los que el estudiante debe centrar su atención. A partir de ellos, el estudiante autorregularía su aprendizaje, activando tanto su motivación como las estrategias necesarias para reforzar la adquisición de los contenidos sobre los que se han detectado dificultades. Así, el error se erige como un mecanismo más de autoevaluación. Concretamente se trataría de una estrategia metacognitiva, puesto que ayuda a los estudiantes a guiar y dirigir su cognición. Una adecuada interpretación y análisis de los errores cometidos, alertan al estudiante para que ante la falta de comprensión de un contenido académico pueda poner en marcha mecanismos que le permitan reforzar su aprendizaje. En esta línea, Yerushalmi, Cohen, Mason y Singh (2012a) ponen de manifiesto que los estudiantes que dedican tiempo a analizar y explicar cómo han realizado una tarea aprenden más que los que no lo hacen.

La interpretación del error desde un enfoque didáctico conlleva la consideración constructiva y creativa del mismo dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta visión sobre el error es el punto de apoyo para viajar, según define de la Torre (1998) desde la *pedagogía del éxito* hasta la *pedagogía del error*. En esta línea, mientras que la pedagogía del éxito se basa en la identificación del error desde una vertiente negativa y punitiva, la pedagogía del error toma en consideración la necesidad de abordar los errores, entendiéndolos como un indicador de las actuaciones de los estudiantes, los cuales facilitan información sobre las estrategias inadecuadamente aplicadas, posibles lagunas en el conocimiento, fallos en la comprensión, lapsus en la ejecución de tareas, etc.

Comprobamos que, la visión didáctica del error, nos lleva a considerarlo no como un fin en sí mismo sino más bien como un medio, es decir, el error se convierte en una fuente de aprendizaje y entrenamiento de estrategias cognitivas. La utilización del error como estrategia de aprendizaje busca involucrar al estudiante en su aprendizaje,

desarrollando en él la competencia necesaria para saber localizar, describir y rectificar el error y, a partir de él avanzar en su aprendizaje; por tanto, no se trata de que el docente resalte el error cometido por el estudiante, sino que ellos lo identifiquen. En este papel, el error por sí mismo no conduce a nada si no va seguido de una reflexión para revelar sobre qué aspectos es necesario profundizar de cara a mejorar el proceso de aprendizaje (de la Torre, 1998). Este mecanismo de trabajo implica poner en práctica actuaciones que faciliten al estudiante aprender a identificar y trabajar con sus errores, desarrollando metodologías didácticas adecuadas. En definitiva, no se trata de que los estudiantes realicen pruebas de evaluación de manera efectiva, sino que los resultados obtenidos en éstas les ofrezcan información suficiente para reorientar su proceso de aprendizaje, reforzando la comprensión de aquellos contenidos en los que presentan más dificultad y relajando sus esfuerzos en los contenidos mejor adquiridos.

Ya hemos subrayado la importancia de la identificación y gestión de los errores por parte del estudiante de cara a la autorregulación de los aprendizajes, en la medida que “los errores son reveladores de la naturaleza de las representaciones de las estrategias elaboradas por el estudiantes” (Allal, 1980, p. 9). Sin embargo, puesto que tanto profesores como alumnos están comprometidos en un mismo objetivo educativo, la visión constructiva del error, también ofrece información valiosa a los docentes, puesto que los errores informan sobre el grado de adecuación del método de trabajo utilizado, así como ayudan a comprender los mecanismos de aprendizaje puestos en marcha por los propios estudiantes (de la Torre, 1998).

No debemos olvidar que los docentes que son considerados efectivos en su tarea entienden y conocen como los estudiantes interpretan la información que reciben; por tanto, es importante que el docente ponga en marcha estrategias que le permitan descubrir tanto cómo pueda ser por qué sus estudiantes no han comprendido un concepto o han malinterpretado una pregunta (Henderson y Herper, 2009). A la luz de los errores cometidos, el docente posee la información necesaria para modificar sus estrategias y utilizar una metodología más ajustada a las características y necesidades educativas de los aprendices, facilitando el desarrollo cognitivo del alumno. En definitiva, el error no sólo advierte de problemas en la percepción o procesamiento de la información, sino que su tipología -de comprensión, de ejecución, lapsus, falta de conocimientos previos, etc.- nos permitirá diagnosticar los desajustes en las estrategias

empleadas (de la Torre, 1998). El docente sigue de cerca las estrategias utilizadas por el alumno, acepta el error como algo natural propio del proceso de aprendizaje, examina el porqué del mismo y lo utiliza como estrategia de nuevos aprendizajes (Figura 6). Por tanto, el error deja de interpretarse desde una vertiente punitiva convirtiéndose en un instrumento de información para la orientación de los aprendizajes tanto para los docentes como para los estudiantes.

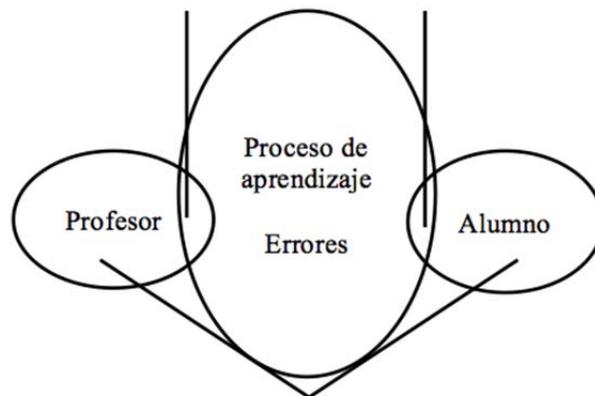


Figura 6. Proceso del error como valor didáctico (de la Torre, 1998)

Como hemos comprobado, el proceso aplicado habitualmente deja a los errores como el último eslabón de la cadena, de tal manera se produce un proceso lineal en el que el docente presenta la información, el alumno la recibe y la refuerza con horas de estudio, llegando así a aprender el contenido que se le propone. Posteriormente los estudiantes son evaluados, en este momento los errores son detectados y utilizados como criterio calificador (Figura 7). Así pues, cuanto mayor es el número de errores detectados, se considera que hay menos aprendizaje y por consiguiente menor calificación y viceversa. El error es el criterio base en la evaluación de los aprendizajes, sin embargo en este proceso no suele haber ocasión para analizar cómo ha llegado el alumno a dichos resultados.

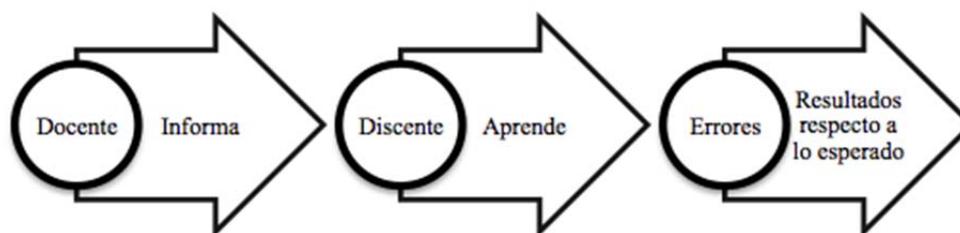


Figura 7. El error como elemento a evitar (de la Torre, 1998)

Se observan las diferencias entre ambas filosofías de trabajo y el papel que el error juega en cada una de ellas. Mientras que en el primer caso el error es uno de los ejes de trabajo, en el segundo modelo observamos que éste se convierte en un elemento meramente calificador. A la vista de lo expuesto, parece claro que la forma en la que los estudiantes y docentes se aproximen a los errores, define el valor didáctico de los mismos. Por tanto, es necesario cambiar nuestra actitud hacia ellos, puesto que el uso del error no sólo mejora el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos concretos de la materia sino que también permite reforzar las competencias de reflexión y autorregulación (Henderson y Harper, 2009).

Comprobamos que el uso didáctico del error es útil y valioso tanto para docentes como para alumnos. En este sentido, es posible asumir que el tratamiento que los docentes hacen del error en el aula influirá probablemente en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje a través de sus errores. En consecuencia, los profesores tienen que ser sensibles a hacia los errores cometidos por los estudiantes, así como deben establecer un clima positivo entorno al error; éste se consigue a través de la puesta en marcha de experiencias cotidianas en el aula encaminadas al tratamiento de los errores desde una perspectiva didáctica (Tulis, 2013).

De esta manera, los docentes que promueven oportunidades para que los alumnos discutan sus errores y los incitan a aprender de sus propios fallos promueven modos adaptativos del trabajo con los errores (Anderson, Hamilton y Hattie, 2004). Se ha demostrado que facilitar a los estudiantes los objetivos de trabajo y la creación de un ambiente de estudio adecuado en el aula son variables asociadas a la cultura positiva del error (Goldin, Epstein y Schorr, 2007). En esta línea, los estudiantes que están seguros

de que no harán el ridículo cuando cometen un error son más propensos a desarrollar actitudes positivas hacia los fallos que cometen y muestran menos actitudes negativas hacia el aprendizaje. En contraste, si los profesores ignoran o castigan los errores cometidos por los estudiantes, éstos serán más propensos a esconder sus errores en lugar de explicitar sus equivocaciones y aprender de ellas (Rybowiak, Garst, Frese y Batinic, 1999).

Dada la importancia del papel del docente, Tulis (2013) indica cuatro aspectos que los profesores deben tener en cuenta para trabajar con los errores desde una perspectiva didáctica. En primer lugar, es importante que los docentes tengan tolerancia al error; esto implica tener voluntad de reconocer y discutir los errores de los estudiantes. En segundo lugar, tener presente la irrelevancia de los errores para la evaluación, de esta manera, es necesario ofrecer a los estudiantes la posibilidad de que revisen sus errores como oportunidad de aprendizaje y no utilizarlos como un mecanismo de sanción. En tercer lugar, es importante que el docente tenga paciencia para que los estudiante detecten sus propios fallos, los analicen y corrijan por sí mismos. Finalmente, es fundamental que el docente no tenga una conducta negativa, es decir, es conveniente no explicitar conductas de enfado hacia el estudiante o ridiculizar a éste por haberse equivocado. En definitiva, el error es una oportunidad para aprender y, por tanto, no debe ser una excusa para sancionar.

A la vista de lo expuesto, repensar sobre el cambio en la práctica educativa implica la necesidad de incluir cambios en la gestión del aula así como en la finalidad que se otorga a la evaluación. No equivocarse en la realización de una tarea no quiere decir que ésta esté bien comprendida e interiorizada por el estudiante. Nos encontramos ante una manera diferente de concebir el aula y, en consecuencia, de organizarla. Se trata de gestionarla como un sistema en el que los actores pueden intercambiar papeles que normalmente están asignados de forma diferenciada: los alumnos pueden actuar como profesores, los que tienen éxito pueden aprender de los que no lo tienen y viceversa, el docente puede aprender de sus alumnos lógicas de razonamiento erróneas y estrategias para superarlas, así como conocer estrategias que proponen y aplican los que están aprendiendo.

4.2.2.1. Fases en el tratamiento didáctico del error

Como hemos puesto de manifiesto desde el comienzo de este capítulo, parece imprescindible cambiar el estatus del error para transformarlo en un instrumento didáctico. El proceso para conseguir extraer todo el potencial didáctico que el error puede aportar al proceso de aprender implica tres fases de trabajo claramente diferenciadas (de la Torre, 1998): detección, identificación y rectificación.

El primer paso en este proceso toma como hilo conductor al propio error, debemos tomar conciencia de nuestros propios errores, por tanto, la primera tarea que debemos llevar a cabo es *detectarlo*. Habitualmente la tarea de detección de errores es realizada por el docente, sin embargo, lo verdaderamente útil e interesante es que el propio alumno sea capaz de descubrir su error (Henderson y Harper, 2009). Los estudiantes realmente reflexionan sobre los errores que han cometido en una tarea cuando son ellos mismos quienes los diagnostican (Yerushalmi y cols., 2012a). Por consiguiente, para conseguir aprendizajes significativos es fundamental saber localizar el error y tomar conciencia de él.

La descripción de los errores una vez detectados es, como es lógico, un aspecto fundamental a la hora de sacar provecho a los mismos desde un punto de vista didáctico. Algunos estudios previos (Bielaczyc, Pirolli y Brown, 1995; Chi, Bassok, Lewis, Teimann y Glaser, 1989) han demostrado la relación entre las auto-explicaciones que llevan a cabo los estudiantes sobre sus propios errores y su rendimiento. Por tanto, una vez detectado el error, es preciso averiguar concretamente en qué se ha fallado y por qué, es decir, el estudiante debe auto-explicar el error cometido. La mayoría de las veces nos quedamos estancados en la localización del error, dejando de lado su *identificación*. Sin embargo, es necesario tener presente que esta etapa juega un papel fundamental puesto que permite profundizar en la descripción del tipo de error y causa que ha provocado el mismo, pudiendo tratarse de un error de ejecución, de organización de información o debido a falta de relación con conocimientos previos. Por tanto, esta fase, en el enfoque didáctico de los errores, proporcionaría a los estudiantes información para su proceso de autorregulación.

Finalmente, una vez localizado e identificado el error, nos permite llegar al último eslabón de la cadena: la *corrección* del mismo. La identificación del error no conlleva automáticamente al cambio, sino que éste requiere algo más que conocimiento del error, es decir, una vez detectado e identificado tenemos las herramientas necesarias para eliminarlo. En este punto cabe insistir en la importancia de que sea el propio alumno el encargado de corregir sus propios errores, puesto que la identificación del error por parte del docente no surte los mismos efectos sobre el estudiante (Henderson y Harper, 2009). Existen diferentes estrategias a aplicar para que el estudiante sea capaz de corregir sus errores, una de ellas se centra en la autorreflexión y autocorrección de la tarea realizada. Esta estrategia implica que el propio estudiante se encargue de describir los errores cometidos, identificar cómo ocurrieron y saber a qué se debieron. De este modo, la metacognición, nos lleva a examinar el porqué de nuestros aciertos y desaciertos y, al hacerlo localizamos, identificamos y rectificamos posibles errores.

4.3. La evaluación como mecanismo para aprender a través del error

La evaluación de los estudiantes juega un papel fundamental en el proceso formativo, de ahí que éste sea un aspecto indisoluble del proceso de enseñanza-aprendizaje. Concretamente, la evaluación del aprendizaje del alumno permite comparar los conocimientos y logros alcanzados con los objetivos inicialmente establecidos (Calderón y Escalera, 2008). La importancia de la evaluación es tal que ésta condiciona qué y cómo se aprende; en este sentido, una de las principales causas del fracaso de los estudiantes ante la resolución de cuestiones complejas radica en la escasa importancia que se otorga a la evaluación-regulación de sus dificultades mientras están aprendiendo (Sanmartí, 2007).

Siguiendo las aportaciones de Scriven (1967) podemos diferenciar tres tipos de evaluación de los conocimientos: inicial, formativa y sumativa. La evaluación inicial es fundamental, tanto para que el profesorado pueda adecuar su método de enseñanza a las características de los alumnos, como para que el propio estudiante, pueda poner en marcha una serie de recursos que favorezcan su implicación activa en el proceso de enseñanza.

Por su parte la evaluación sumativa, está presente en la última etapa del proceso de aprendizaje. Igual que la anterior, facilita información relevante tanto al profesorado, que obtiene información sobre los resultados de su enseñanza, como para que el alumnado pueda sintetizar e interrelacionar los contenidos trabajados.

Entre estos dos tipos de evaluaciones hay que situar la evaluación formativa. Se trata de la evaluación a lo largo de la fase central del proceso de aprendizaje. Es importante señalar que este tipo de evaluación no se puede interpretar como una serie continuada de evaluaciones sumativas, sino que se trata de un conjunto de actividades que permiten al docente conocer cómo están aprendiendo los estudiantes, al mismo tiempo que a estos les facilita información para que puedan tomar decisiones de autorregulación que les ayuden a superar obstáculos y aprender mejor. De esta manera, una de las finalidades de los estudiantes es que aprendan a aprender, por ello necesitan mecanismos de evaluación que manejados por ellos mismos les sirvan para dirigir su proceso de aprendizaje de manera más autónoma; en esta línea se encuentra la evaluación formativa (Giné y Parcerisa, 2000).

Es posible establecer una vinculación entre la evaluación y el papel que juegan los errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La perspectiva positivista del error está más próxima a la evaluación sumativa o final, frente a la perspectiva constructivista del error que guarda mayor relación con la evaluación formativa. En esta línea, la evaluación formativa juega un papel muy importante en el proceso didáctico. El *feedback* que reciben los estudiantes sobre su aprendizaje es la parte más importante del mismo (Henderson y Harper, 2009). Asimismo, la transcendencia de este tipo de evaluación es tal que, “el efecto de usar prácticas de evaluación formativa en el aprendizaje de los estudiantes es más completa que cualquier otro tipo de innovación educativa” (Black y William, 1998a, p. 583).

La evaluación formativa hace hincapié en la función reguladora del proceso evaluativo. Concretamente, este tipo de evaluación se refiere al conjunto de procedimientos, empleados por el docente, para adaptar sistemáticamente el proceso didáctico a los progresos y dificultades que presentan los estudiantes. Esta evaluación tiene como objetivo la regulación del aprendizaje por parte del profesorado y de autorregulación por parte del estudiante de modo que la formación responda a las

peculiaridades de los que aprenden (Jorbá y Sanmartí, 1994) y, en definitiva, mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Giné y Parcerisa, 2000). Según Allal (1991) se distinguen tres formas de regulación formativa: (a) la regulación interactiva, que se sitúa integrada en la propia acción formativa, (b) la regulación proactiva, que prevé actividades de formación futura más orientadas hacia la consolidación y la profundización de capacidades de los alumnos que hacia la superación de dificultades específicas que ya se han encontrado o a errores ya cometidos y, (c) la regulación retroactiva, donde se programan actividades de refuerzo después de una evaluación puntual al final de una secuencia de enseñanza-aprendizaje.

La forma de entender la evaluación formativa depende del marco teórico de referencia en el que nos situemos (Allal, 1980). Desde el punto de vista de la enseñanza tradicional, este tipo de evaluación se centra en identificar los errores de los estudiantes, con el objetivo de afinar los sistemas de detección para, de este modo, disponer de información detallada sobre la evolución académica del alumno. Por tanto, desde esta perspectiva, la regulación se basa en el refuerzo de los éxitos y la reconducción de los errores, estimulando la realización de tareas del mismo tipo y premiando cuando los resultados son los esperados. Esta concepción lleva a confundir la evaluación formativa con alcanzar el éxito en pruebas continuas que son revisadas y puntuadas. Sin embargo, desde la perspectiva cognitivista la evaluación formativa se centra en la comprensión del funcionamiento cognitivo del estudiante frente a las tareas que se le propone. Es decir, el objetivo es comprender el porqué un estudiante no entiende un concepto o no sabe hacer una determinada tarea. Así, los errores son objeto de estudio en tanto que son reveladores de las estrategias elaboradas por el estudiante. Se puede decir que la visión cognitivista se centra más en los procedimientos utilizados por el estudiante que por sus resultados. En este caso, las tareas realizadas son devueltas incluyendo comentarios y explicaciones sobre el porqué de los errores cometidos. A la vista de ambas perspectivas parece que, en la práctica educativa, los docentes tienden a confundir la perspectiva tradicional con la perspectiva cognitivista (Nunziati, 1990).

Trabajar desde la vertiente cognitivista permite obtener un mayor aprovechamiento del proceso evaluativo. La investigación sobre evaluación (Black y William, 1998b) demuestra que sólo cuando se refuerza su carácter formativo y ésta está integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los resultados finales de los

estudiantes mejoran. Un estudio realizado por Black y William (1998b) pone de manifiesto que cuando los profesores devuelven sistemáticamente los trabajos con comentarios sobre los éxitos y los aspectos mejorables, sin puntuarlos, los resultados de los estudiantes mejoran, mientras que cuando se devuelven sólo con una nota, no se aprecia ningún cambio. Es más, si se devuelven las pruebas con comentarios y puntuación, los resultados tampoco mejoran ya que los estudiantes sólo prestan atención a la nota obtenida. De esta manera, es posible afirmar que los estudiantes no atienden a las anotaciones realizadas por los docentes y, por tanto, no les resultan útiles para aprender (Veslin y Veslin, 1992).

Encontramos que en la práctica, habitualmente los docentes consideran que los exámenes son un buen instrumento para poner en marcha estrategias de evaluación formativa, puesto que el alumno dispone de una corrección exhaustiva del ejercicio que ha realizado. Sin embargo, los estudiantes no interpretan las pruebas de evaluación de la misma manera, puesto que, en lugar de centrar su interés en el análisis exhaustivo de los errores cometidos y, detectados por el docente, centran su interés únicamente en la nota final. Por tanto, terminan por interpretar la evaluación formativa como evaluación sumativa, por ello no logran aprender de su desempeño (Henderson y Harper, 2009). Así pues, a pesar de los beneficios de la evaluación formativa, desafortunadamente la evaluación sumativa es sobrevalorada por los estudiantes. Siguiendo esta línea argumental, parece interesante y necesario que los estudiantes sean capaces de detectar, analizar y corregir sus propios errores de cara a aprender a autorregular su aprendizaje. Para ello, será necesario contar con instrumentos que ayuden al alumnado a identificar sus errores y con pautas y orientaciones que les permitan superarlos.

Hemos comprobado los beneficios que la evaluación formativa aporta al proceso educativo. Aún así, cabe destacar que en este tipo de evaluación, la regulación del aprendizaje se considera, principalmente, responsabilidad del docente, ya que es a él a quien se le otorga la función de detectar las dificultades y los aciertos del alumnado, analizarlos y finalmente evaluarlos. Sin embargo, lo realmente interesante es que sea el propio estudiante el que autorregule su aprendizaje. Sólo él puede corregir sus errores, dándose cuenta del porqué se equivoca para poder tomar personalmente decisiones de cambio adecuadas (Sanmartí, 2007). Cuando el profesor y los estudiantes comparten la tarea evaluativa nos situamos ante la llamada evaluación formadora (Bonniol, 1981; Nunziati, 1990).

El término evaluación formadora aparece en la década de los 70 para referirse a una evaluación dirigida hacia la autorregulación del estudiante (Giné y Parcerisa, 2000). De este modo, busca que la regulación de los aprendizajes se convierta en una responsabilidad de los estudiantes y no tanto de los docentes, como ocurre en la evaluación formativa. Por ello, postula que para que los estudiantes desarrollen su capacidad autorreguladora es necesario que compartan y comprendan los objetivos y los criterios de evaluación del profesorado, así como también deben dominar las capacidades de anticipación y planificación. Esta situación lleva a la necesidad de incorporar estos aspectos como objetivos prioritarios de aprendizaje (Sanmartí, 2007). Los resultados de la aplicación de esta metodología de evaluación están avalados por diferentes estudios (Bonniol, 1981) los cuales ponen de manifiesto la mejora de los resultados de los estudiantes.

La evaluación formadora posee numerosas ventajas, de cara a mejorar la calidad de la enseñanza, frente a la evaluación formativa más tradicional. Entre éstas encontramos: mejora de la motivación e implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje; permite mejorar los procesos de aprendizaje del alumnado, así como los procesos de enseñanza-aprendizaje; constituye una experiencia de aprendizaje en sí misma; facilita el desarrollo de la capacidad de análisis crítico y la autocrítica; desarrolla la responsabilidad y autonomía del alumnado en los procesos de aprendizaje, con lo que adquiere un gran potencial de cara al desarrollo de estrategias de aprendizaje permanente (López, 2006).

A la vista de lo expuesto parecen evidentes los beneficios de la evaluación formadora en la autorregulación del aprendizaje (Allal, 1980). Este tipo de evaluación permite que el estudiante, no sólo reciba información sobre sus conocimientos, sino que también sea capaz de organizar y gestionar su propio aprendizaje. En definitiva, “la principal finalidad de la evaluación formadora es que los alumnos construyan un buen sistema interno de pilotaje para aprender y lo mejoren progresivamente” (Nunziati, 1990, p. 53). En este contexto, la habilidad para detectar, analizar y gestionar los propios errores se erige como una herramienta esencial. El alumno debe adquirir las estrategias y competencias necesarias para construir su propio sistema personal de aprender y, por tanto, de autorregular su aprendizaje, teniendo en cuenta el importante papel que ésta tiene en el proceso formativo. Así, conceptos como autorregulación y

evaluación formadora están estrechamente vinculados en la medida que ésta última ofrece al estudiante la información necesaria para poder, progresivamente, identificar los aspectos en los que debe mejorar o cambiar, es decir, le facilita la autorregulación (Sanmartí, 2007).

La evaluación formadora como tal nos aproxima al concepto de autoevaluación. Este concepto está estrechamente vinculado al proceso autorregulatorio, puesto que la autoevaluación promueve la autorregulación (Panadero, Alonso y Huertas, 2012). Las teorías sobre autorregulación educativa coinciden en que éste es un proceso cíclico, retroalimentado y compuesto por diferentes estrategias que el alumno debe ir activando durante la realización de las tareas (Puustinen y Pulkkinen, 2001). Dentro del proceso de autorregulación destacan la monitorización y la autoevaluación cuya finalidad es valorar cómo se está realizando la tarea y los resultados finales obtenidos en la misma, respectivamente (Alonso y Panadero, 2010). Concretamente, la autoevaluación influye en las tres fases de la autorregulación (Zimmerman y Campillo, 2003). Permite fijar los objetivos en la fase de planificación a partir de los criterios de evaluación, promueve la monitorización del progreso durante la ejecución y favorece la valoración de los resultados durante la autorreflexión sobre la base de los criterios preestablecidos (Alonso y Panadero, 2010; Andrade y Valtcheva, 2009).

Con el fin de potenciar la autoevaluación es interesante incorporar el uso de rúbricas en la dinámica de aprendizaje. Éstas son instrumentos de autoevaluación que contienen los criterios de evaluación de las tareas y se componen de dos partes: los propios criterios de evaluación y un gradiente de la calidad del trabajo. Existen diversos estudios (Alonso y Panadero, 2010; Panadero, Alonso y Huertas, 2012; Panadero y Jonsson, 2013) que certifican la utilidad del uso de rúbricas y guiones de evaluación para la promoción de la autorregulación del aprendizaje. Las rúbricas tienen efectos positivos pues, al permitir que los estudiantes hagan uso de los criterios que se incluyen como objetivos, éstos pueden conocer de cerca y de forma exacta cómo están avanzando en la tarea, activar las estrategias de aprendizaje adecuadas para la demanda y, finalmente, evaluar los resultados finales y corregirlos para alcanzar el nivel que ellos se han fijado. Por tanto, parece recomendable que los alumnos utilicen la rúbrica durante la fase de planificación puesto que de esta manera podrán establecer objetivos de trabajo más acordes a la evaluación posterior, por lo que la entrega de la rúbrica se

debe hacer al iniciar la actividad (Andrade y Valtcheva, 2009). Todo lo cual puede facilitar indirectamente a mejorar el rendimiento estudiantil (Panadero y Jonsson, 2013). Concretamente, Alonso y Pandero (2010) ponen de manifiesto que la autorregulación, el aprendizaje y la autoeficacia percibida después de la formación es mayor si los estudiantes trabajan con una rúbrica o guión de evaluación que si no utilizan este dispositivo de autoevaluación.

4.4. Estudios previos relacionados con el error en el aprendizaje

La condición necesaria para que los alumnos aprendan a regular sus ideas y prácticas es el cambio en el estatus del error (Astolfi, 1999). De ser algo que se tiene que esconder debe pasar a ser algo totalmente normal y positivo en cualquier proceso de aprendizaje. Se aprende porque nuestras ideas, procedimientos y actitudes pueden evolucionar. Así, el error es un buen indicador de los procesos intelectuales con los que el alumno afronta la realización de una actividad. Cuando se percibe su vertiente positiva en el aprendizaje, se convierte en algo creativo en vez de destructivo.

Ocultar las propias percepciones y prácticas o copiar a otros es lo que más impide aprender, porque es imposible recibir ayuda para facilitar la autorregulación. De la misma forma, penalizar los errores sólo conduce al desánimo de los que aprenden -y también del docente-. Para que los alumnos pierdan el miedo a expresarlos deben producirse cambios muy importantes en la gestión del aula y en la finalidad que se otorga a la evaluación.

Se podría pensar que, con el tiempo y los medios de que dispone un docente, es imposible detectar, comprender y ayudar a superar los errores de cada estudiante; pero, en realidad, la mayoría de los errores importantes son comunes a muchos estudiantes, por lo que su regulación es un problema de organización del aula. Conviene tener en cuenta que sólo quien ha cometido los errores puede corregirlos, por lo que la función del docente es proponer acciones que ayuden a los alumnos a autorregularse.

Por otro lado, los alumnos, incluso aquellos que no han cometido errores, pueden aprender de sus compañeros. Como se comentó anteriormente, no equivocarse en la realización de una tarea no quiere decir que esté bien comprendida e interiorizada.

Muchas veces un alumno al confrontarse con las producciones no tan exitosas de otros, comprender por qué lo ha hecho bien y da más sentido a ideas o prácticas que sólo había intuido.

El estudio de los errores que cometen los estudiantes durante su aprendizaje ha recibido una atención considerable en las últimas décadas. Tradicionalmente, entre las didácticas especiales que más atención han puesto al análisis de los errores están el estudio de las lenguas y la matemática. Ambas ponen su interés en diferentes aspectos del error, ya que mientras las primeras focalizan su atención en los errores de ejecución, la matemática atienden a los errores de razonamiento, de comprensión y organización (de la Torre, 1998).

Se han llevado a cabo estudios sistemáticos, en diferentes áreas de conocimiento, con el fin de explicar y clasificar las equivocaciones de los estudiantes así cómo explicar su origen y los factores que los desencadenan (Buteler, Coleoni y Gangoso, 2008; Del Puerto y cols., 2006; Mammino, 2002). Estos estudios ponen de manifiesto cómo los errores actúan como una fuente muy valiosa de información para los propios estudiantes los que debe llevar a un “cambio del paradigma de la educación que propone abandonar la búsqueda de la respuesta exacta como única alternativa para optar por un trabajo más enriquecedor que consiste en reflexionar críticamente sobre las propias producciones” (Del Puerto y cols., 2006, p.7).

Un ejemplo de este tipo de estudios de clasificación de los errores como mecanismo de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje lo encontramos dentro del ámbito del aprendizaje la lectura, (de las Heras y cols., 2004). Estos autores ponen en marcha una experiencia en la que investigan la habilidad lectora usando la metodología de análisis de errores en la lectura oral. El trabajo de estos autores se ha desarrollado con 342 estudiantes de 1º y 2º de Educación Primaria. Su objetivo principal es el de clasificar los errores cometidos por los estudiantes para a partir de ellos establecer patrones de comportamiento lector. Para alcanzar esta meta, los autores utilizaron el Test Individual de Diagnóstico de Errores en Lectura (TIDEL). Esta prueba analiza cuantitativamente los errores organizándolos en diferentes categoría en función al tipo de error cometidos. Es decir, no se definen ni interpretan los errores sino que

simplemente se clasifican. Para ello el test cuenta con una lista de 24 tipos de errores los cuales están organizados en 7 dimensiones.

El proceso de registro de errores con el TIDEL se organiza en tres pasos. En primer lugar se realiza una grabación del estudiante leyendo un texto en voz alta. Seguidamente, el docente, escucha la grabación, y registra la frecuencia de errores cometidos, al mismo tiempo que clasifica los errores cometidos por el estudiante siguiendo el sistema propuesto en el TIDEL. Finalmente, con los datos recogidos el docente realiza un perfil del estudiante en función de los errores cometidos durante la lectura.

Los errores detectados en este proceso proporciona las pistas necesarias para implementar un programa de intervención en coherencia con las necesidades concretas de cada estudiantes lo que facilita que el proceso de enseñanza-aprendizaje se ajuste a las características y necesidades concretas de los estudiantes. Así, los autores concluyen que la intervención centrada en los errores se consolida como una estrategia efectiva para el aprendizaje. Asimismo apuntan, siguiendo las aportaciones de Pany y McCoy (1988) que la retroalimentación correctiva de los errores en la lectura oral tiene efectos positivos sobre el reconocimiento de palabras y en la comprensión lectora.

A pesar de este tipo de trabajos, no son muchos los estudios en los que se analiza cómo aprenden los estudiantes a partir de sus propios errores. En esta línea, se han llevado a cabo diferentes estudios interesados en el papel de los errores cometidos por los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Cada una de estas investigaciones aborda el error con la implementación de diferentes métodos de trabajo.

A pesar de que el error como estrategia didáctica puede ser utilizado en cualquier materia de aprendizaje, la bibliografía pone de manifiesto que este tipo de experiencias de trabajo a través del error se han llevado a cabo tomando como contexto de aprendizaje las materias de Física y Matemáticas, principalmente con muestras de estudiantes universitarios. A continuación hacemos mención a las investigaciones implementadas en esta línea de trabajo.

Uno de los pocos estudios que se han llevado a cabo en el contexto de la educación secundaria (Pinkerton, 2005) compara dos métodos de trabajo tomando como referencia una asignatura de Física. En el primero de ellos, llamado método de la Pregunta Anticipada (*Question Ahead*), los estudiantes trabajaban con las preguntas sobre las que serían examinados, es decir, conocían cuáles serían las cuestiones exactas antes de ser evaluados con el objetivo de que trabajaran sobre las preguntas y reflexionaran sobre la manera más efectiva de contestarlas. Tras la aplicación de este método durante cuatro años el autor comprobó que la nota media en las pruebas declinaba un 6.2% por año.

Tras constatar que los estudiantes estaban más interesados en las notas que en comprender los conceptos, puso en marcha una experiencia en la cual los estudiantes debían identificar y analizar los errores cometidos tras la realización de una prueba. La estrategia puesta en marcha fue llamada *Learn From Mistakes* (LFM). En este caso, los estudiantes no conocían las preguntas sobre las que serían evaluados de antemano, sino que se trata de que éstos, tras la realización de la prueba test, lleven a cabo un protocolo con cada uno de los errores que ha cometido: (a) replantear la pregunta original que han fallado, (b) identificar y explicar el error cometido fundamentando, con ayuda del libro de texto, por qué la respuesta dada es incorrecta, (c) señalar y explicar la solución correcta. Como incentivo, los estudiantes que utilizaban el protocolo LFM recibían puntuación extra.

Tras analizar los LFM elaborados por los estudiantes, Pinkerton (2005) comprobó que los estudiantes no explicaban correctamente y en profundidad sus errores, sino que utilizaban explicaciones poco concretas, puesto que su objetivo no era tanto corregir su error como conseguir la puntuación extra. Sin embargo, tras seguir utilizando el método LFM, los estudiantes comenzaron a cometer menos errores, y analizarlos con mayor detalle. Por otro lado, el autor pone de manifiesto que si bien los estudiantes comprendieron que el error es una parte más del aprendizaje, el descenso del número de errores cometidos y la mejora en las explicaciones dadas se debía, principalmente, a la necesidad de los estudiantes de dedicar menos tiempo al trabajo en el LFM.

Por su parte, Grosse y Renkl (2007) parten de la idea de que el aprendizaje a través de ejemplos resueltos es un método de aprendizaje efectivo. Según los autores, un ejemplo resuelto consiste en facilitar al estudiante un problema, especificando los pasos para solucionarlo, así como el resultado final del mismo. Sin embargo, van más allá al plantear si la efectividad de este método podría mejorar cuando se incluyen errores en los ejemplos resueltos. Este planteamiento fue analizado para investigar dos aspectos: por un lado, si la combinación de soluciones correctas (sin errores) e incorrectas (con errores) en los ejemplos mejora el aprendizaje en comparación con la presentación de la solución correcta únicamente. Por otro lado, si presentar el ejemplo resuelto con respuestas correctas (sin errores) e incorrectas (con errores) es más efectivo cuando los errores son señalados. Además, de estos aspectos, también se evaluó la eficacia de las auto-explicaciones de los estudiantes ante los errores señalados.

Para conseguir sus objetivos Grosse y Renkl (2007) llevaron a cabo dos experimentos. En el primero, los estudiantes trabajaron en la resolución de problemas de cálculo de probabilidad, organizados bajo seis condiciones constituyendo un diseño factorial de 2×3 (*Factor 1*: soluciones correctas e incorrectas con errores señalados, soluciones correctas e incorrectas sin errores señalados, soluciones correctas únicamente; *Factor 2*: incitar a las auto-explicaciones, sin auto-explicaciones). En este experimento los autores concluyeron que, proporcionar las soluciones de los ejemplos resueltos sin errores mejora el rendimiento de los estudiantes siempre y cuando estos tengan conocimientos previos favorables. En el caso de los estudiantes con menores conocimientos previos, se benefician de los ejemplos resueltos, siempre y cuando, en estos estén señalados los errores.

El segundo experimento centró su interés, en primer lugar, en evaluar las auto-explicaciones con el fin de probar la efectividad del aprendizaje a través de ejemplos resueltos -propuesto en el experimento uno- y, en segundo lugar, analizar las auto-explicaciones especificadas por los estudiantes cuando se les presenta ejemplos resueltos con errores. Este experimento, confirmó los resultados obtenidos en la investigación previa, así como mostró que enfrentar a los estudiantes a las soluciones incorrectas de los problemas transforma la calidad de sus auto-explicaciones: por un lado, se observaron nuevos estilos de respuesta en las auto-explicaciones que no estaban presentes antes de la intervención pero, por otro, el número de este tipo de explicaciones

disminuyó sustancialmente. Los investigadores proponen, finalmente, alguna medida para evitar este efecto negativo.

Safadi y Yerushalmi (2013) también se interesaron en profundizar sobre el trabajo con ejemplos resueltos. En este caso, se centraron en conocer si el auto-diagnóstico de los estudiantes, con ayuda de problemas resueltos, les lleva a reparar los errores de aprendizaje cometidos. Para ello, los investigadores trabajaron con una muestra de 180 estudiantes de los últimos cursos de secundaria. En sus conclusiones, ponen de manifiesto que la mayoría de los estudiantes fueron capaces de identificar las diferencias entre sus respuestas y los ejemplos resueltos. Sin embargo, no fueron capaces de utilizar las diferencias identificadas para reparar los errores cometidos. Es decir, los estudiantes utilizaron los ejemplos resueltos como una simple plantilla para cuantificar sus errores respecto a las respuestas correctas del ejercicio. Incluso un grupo de estudiantes, identificó el uso de este tipo de metodología de trabajo, como una actividad que permitía al docente recoger información respecto a los materiales de enseñanza aplicados en el aula. Tomando en consideración los resultados obtenidos, los autores, sugieren la necesidad de poner en marcha actuaciones que permitan desarrollar en los estudiantes la capacidad de auto-diagnóstico con el objetivo de que puedan aprender de este tipo de tareas.

Por su parte, Lorenzet y cols. (2005) llevan a cabo una experiencia que trata de conocer el impacto de los errores guiados sobre el rendimiento y la autoeficacia de los estudiantes. Los autores definen los errores guiados como el método de enseñanza en el que se lleva a los estudiantes intencionalmente a cometer errores sobre el contenido de estudio al mismo tiempo que se les informa de la manera correcta de corregir dichos errores. Este uso de los errores asegura que todos los alumnos experimenten el mismo tipo de errores, al tiempo que reduce la probabilidad de que los aprendices atribuyan a causas internas los errores cometidos.

El objetivo principal de la experiencia llevada a cabo por Lorenzet y cols. (2005) es el de comparar la eficacia de la formación basada en errores guiados con la formación que elimina los errores intencionalmente. Para ello llevan a cabo una experiencia con estudiantes universitarios a los que se instruye en el uso de PowerPoint. Los participantes en la experiencia fueron divididos en dos grupos de trabajo, en uno de

ellos la instrucción se llevo a cabo siguiendo el método de los errores guiados, mientras que en el otros grupo se llevo a cabo un procedimiento en el que se evita que los estudiantes cometan errores.

Los resultados obtenidos por los autores se organizaron en torno a dos aspecto clave de la investigación: rendimiento y autoeficacia. Respecto al rendimiento, los autores concluyen que los estudiantes que recibieron información sobre los errores así como asistencia para corregir los mismo, hicieron la tarea con mayor precisión y mayor rapidez que los estudiantes que no recibieron información sobre los errores. Este resultado es replicada en otros estudios (Frese y cols., 1991). Los autores fundamentan esta conclusión sobre la retroalimentación que obtienen los estudiantes por parte del docente. De esta manera, la retroalimentación mejora el rendimiento de los estudiantes siempre y cuando les ayude a descartar hipótesis erróneas (Kluger y DeNisi, 1996).

Por otro lado, los resultados respecto a la autoeficacia, ponen de manifiesto que tanto los dos grupos de trabajo informaron de un nivel similar de autoeficacia inmediatamente después del entrenamiento en PowerPoint. Sin embargo, ante la oportunidad de aplicar sus habilidades tiempo después del entrenamiento, los estudiantes que fueron formados con el método de errores guiados informaron de un nivel más alto de autoeficacia. Esto sugiere que los estudiantes entrenados sin ayuda de los errores podrían haber construido una percepción exagerada de sus habilidades respecto al contenido trabajado.

En el caso de Henderson y Harper (2009) la experiencia implementada implica a estudiantes universitarios de un curso de Física. Estos autores utilizan como herramienta de aprendizaje las correcciones que los estudiantes realizan sobre sus exámenes. El objetivo principal es que el estudiante aprenda de sus errores y no vuelva a cometerlos en el futuro ante tareas similares. Es decir, se pretende que el estudiante detecte sus errores y a partir de ellos sea capaz de generalizarlos más allá de problemas específicos.

Los estudiantes disponían de dos días para revisar su examen y detectar y explicar cualquier error que hubiesen cometido. Para llevar a cabo esta tarea, no contaban con las soluciones correctas, pero sí podían hacer uso del libro de texto, apuntes, Internet e incluso intercambiar opinión con sus compañeros. En el proceso de

detección de sus errores, los estudiantes también debían incluir una pequeña explicación sobre el porqué de su error. Una vez detectados y explicados los errores cometidos deberían entregar su producción al docente. Este procedimiento de trabajo es tratado como una tarea más que sería puntuada en función de la calidad del esfuerzo de estudiante en la detección de sus errores. Las tareas de detección de errores se llevaba a cabo quincenalmente y contribuía al 15% de la nota final del estudiante en la asignatura.

A pesar de que en su experiencia estos autores no han utilizado grupo control, en sus conclusiones ponen de manifiesto que, en líneas generales, gracias a esta experiencia los estudiantes aumentan su comprensión sobre los contenidos estudiados, así como la corrección de sus evaluaciones les ayudan a aprender y les guía hacia el aprendizaje significativo. Finalmente, los resultados indican que esta herramienta formativa no sólo beneficia el aprendizaje de la materia sino que también mejora las competencias de auto-supervisión y reflexión de los estudiantes.

Mason y Singh (2010) han investigado cómo los estudiantes de último año del Grado en Física utilizan sus errores como fuente de aprendizaje. En esta experiencia, los estudiantes realizaron varios exámenes a lo largo del curso y un examen al final del mismo. Éste último, contaba con los mismos problemas que los presentados en el examen de mitad de curso. Es decir, se trata de comparar el desempeño de los estudiantes ante exámenes similares.

Tras la realización de las pruebas de mitad de curso, los estudiantes tuvieron acceso a las soluciones de los problemas sobre los que fueron evaluados. Por tanto, tenían la oportunidad de aprender de sus errores antes de realizar el examen final. Tras la comparación de ambas pruebas de evaluación, los autores comprobaron que algunos estudiantes realizaron esta prueba igual o mejor, en comparación con su desempeño en el examen realizado en mitad del trimestre. Asimismo un número comparable de estudiantes obtuvieron peores resultados en el examen final en comparación con el examen de mitad de trimestre. Los autores de este trabajo concluyen que la amplia distribución de desempeño de los estudiantes en problemas dados de nuevo, sugiere que un número considerable de estudiantes no usan automáticamente sus errores como una oportunidad para aprender, reparar, ampliar y organizar su estructura de conocimientos.

Continuando con la línea de trabajo propuesta por Mason y Singh (2010), Yerushalmi, Cohen, Mason y Singh (2012b) se interesaron por conocer la capacidad de autodiagnóstico de una muestra de estudiantes universitarios. Para ello, pusieron en marcha una investigación en la que los propios estudiantes debían diagnosticar los errores cometidos en un conjunto de problemas correspondientes a la asignatura de Física. Los problemas sobre los que los estudiantes trabajaron eran denominados *atípicos*, en la medida que estos eran ejercicios completamente novedosos para ellos, es decir, no eran similares a otros trabajados en clase. Para llevar a cabo esta tarea, los estudiantes se organizaron en cuatro grupos, tres experimentales y uno de control. En los tres grupos en los que existió intervención, la ayuda externa recibida por los estudiantes varió desde una información mínima, como son los resultados finales que deberían obtener en las diferentes cuestiones, hasta la presentación detallada del procedimiento para resolver los ejercicios, pasando por una explicación oral parte del profesor orientada hacia las soluciones. Para evaluar la intervención se utilizó un diseño de investigación pretest-posttest, en base a una rúbrica elaborada por los investigadores gracias a la que se comparó el diagnóstico sobre la solución al problema que hace el estudiante y el que hace el investigador.

Las principales conclusiones alcanzadas por estos investigadores ponen de manifiesto que los únicos estudiantes que detectaron y describieron en cierto grado sus errores fueron los del grupo experimental que recibió mayor grado de orientación en la tarea de autodiagnóstico. Asimismo, tanto en el posttest como en los resultados de la asignatura, no se encontró correlación entre la capacidad de autodiagnóstico de los estudiantes y la mejora en su rendimiento.

Tomando como referencia esta investigación, sus autores Yerushalmi y cols. (2012a) replicaron el trabajo anterior con un procedimiento experimental idéntico, pero en este caso utilizando problemas *típicos*, es decir, problemas con los que los estudiantes estaban previamente familiarizados. En este caso, las conclusiones obtenidas contrastan con las encontradas en el caso de los problemas atípicos. Se observa correlación entre la capacidad de autodiagnóstico de los estudiantes y la mejora en el rendimiento. Esta diferencia se produce en uno de los grupos experimentales, concretamente, en aquel que menos orientaciones recibió para llevar a cabo el autodiagnóstico. Los autores concluyen que este hecho se debe a que los estudiantes de

este grupo, al recibir, menor ayuda tuvieron que utilizar una analogía entre su solución al problema y la ayuda que encontraron en el libro de texto, lo que les condujo a la necesidad de una implicación cognitiva mayor en la tarea que se les propuso. De acuerdo con Bransford y Schwartz (1999), los autores proponen que la habilidad para transferir el conocimiento construido durante el ejercicio de autodiagnóstico se incrementa si los estudiantes, por un lado, son estimulados por la necesidad de darse cuenta de sus errores y, por otro, son capaces de recuperar los conocimientos previos requeridos para llevar a cabo la tarea de autodiagnóstico.

Capítulo V

El aprendizaje autorregulado en la práctica

5.1. Introducción

En capítulos anteriores hemos comprobado, desde una vertiente teórica, la importancia del aprendizaje autorregulado. Complementariamente a esta perspectiva, uno de los puntos clave es conocer qué tipo de actuaciones es necesario llevar a cabo en el aula para facilitar que los estudiantes adquieran competencias autorreguladoras, y en definitiva, se beneficien de este tipo de aprendizaje. Aunque cabe señalar que la intervención en la autorregulación del aprendizaje implica mejoras tanto para los estudiantes como para los docentes. La importancia de tener presente tanto el papel del profesor como la del alumno en el proceso de autorregulación queda puesto de manifiesto en el modelo conceptual DIDEPRO -Diseño, Desarrollo y Producto- propuesto por De la Fuente y cols., (2002).

A pesar de los beneficios de este tipo de aprendizaje, cabe señalar que su adquisición requiere de tiempo y esfuerzo puesto que no se produce de una manera rápida o automática. Así pues, uno de los puntos fundamentales es que el estudiante comprenda la importancia y la utilidad de desarrollar actividades autorreguladoras. Esta importancia, como hemos señalado anteriormente, debe advertirse no sólo desde la teoría sino también desde la práctica. Para ello, es importante trabajar en el aula los distintos tipos de estrategias de autorregulación del aprendizaje.

Son diversas las experiencias que se han llevado a cabo en la práctica en torno al aprendizaje autorregulado. Por ello, con el objetivo de completar la visión más práctica del aprendizaje autorregulado, presentamos en este capítulo algunas de los programas y experiencias educativas más relevantes que diferentes autores han propuesto, basándose en los modelos teóricos existentes, y que se han llevado a cabo entorno al aprendizaje autorregulado, tanto en Educación Primaria y Secundaria como en el ámbito de la Educación Superior.

5.2. La intervención en el aprendizaje autorregulado

Existe consenso a la hora de referirnos a los beneficios que la autorregulación del aprendizaje arroja sobre el rendimiento académico (Chung, 2000; Paris y Paris, 2001; Winne, 1995; Zimmerman, 1990; Zimmerman y Bandura, 1994; Zimmerman y Martínez-Pons, 1988), así como en la motivación para el aprendizaje (Pintrich, 1999).

Además, no debemos olvidar que el aprendizaje autorregulado está considerado como una competencia clave para el aprendizaje permanente. Proveer a los estudiantes con los conocimientos y habilidades sobre cómo autorregular su aprendizaje les ayudará a activar las actividades de motivación, de comportamiento y metacognitivas para controlar su aprendizaje (Zimmerman, 1998a). Teniendo esto en cuenta, el valor de los programas de formación en autorregulación del aprendizaje se hace evidente. Asimismo, la investigación sobre la enseñanza del aprendizaje autorregulado ha puesto de manifiesto la utilidad de la aplicación de estos programas de formación directamente en las aulas (Dignath y cols., 2008).

La intervención en la autorregulación del aprendizaje implica la puesta en marcha de actuaciones que faciliten a los estudiantes optimizar su propio proceso de aprendizaje y estudio. Dichas actuaciones han de procurar mejorar las estrategias autorreguladoras de los aprendices así como activar su motivación (Suárez y Fernández, 2004).

Los beneficios de este tipo de intervención implica mejoras no sólo para los estudiantes, sino también para los docentes. En el caso de estos últimos, se favorece una mayor profesionalización de su figura, un incremento en su satisfacción personal y la consecución de mayores logros con sus alumnos. Asimismo permite anticiparse a las dificultades que se pueden producir a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando la reflexión sobre las secuencias de enseñanza (De la Fuente y Justicia, 2003).

Respecto a los estudiantes, les permitirá confrontar ideas en cuanto al porqué, para qué, cómo y cuándo se puede aprender y no sólo en relación a qué hay que aprender. Asimismo, facilita la construcción de una idea del aprendizaje como un proceso complejo, secuencial y recurrente (Beltrán, 1993), y no como una actividad puntual, poco planificada e inconexa con las actividades anteriores y posteriores que tienen lugar en el proceso de aprender (De la Fuente y Justicia, 2003). Con todo ello, se favorece tanto su eficacia como su eficiencia académica; lo que redundará en una mayor comprensión de los contenidos, un mayor nivel de rendimiento y un incremento de su motivación y bienestar. La autorregulación permite que a medida que el estudiante avance en el sistema educativo disponga de mayores niveles de autonomía, ante lo cual

precisará de aquellos recursos que le permitan dirigir y gestionar su propio proceso de aprendizaje.

Existe una relación directamente proporcional entre la importancia del aprendizaje autorregulado y su dificultad de adquisición. Es decir, la capacidad de desarrollar la autorregulación del aprendizaje, no es una competencia que se adquiera de manera rápida o automática, así como tampoco puede ser traspasada del profesor al estudiante como ocurre con los contenidos conceptuales. En este caso, la capacidad para desarrollar la autorregulación debe ser construida por el propio individuo. De esta manera, el docente debe facilitar al estudiante las herramientas que le permitan descubrir por sí mismo los aspectos que mejor se adaptan a sus circunstancias, para optimizar su propio proceso de aprendizaje. Para conseguir este objetivo es necesario que el docente tenga en cuenta una serie de aspectos en su proceso de enseñanza (Suárez y Fernández, 2004).

En esta línea, uno de los puntos fundamentales es que el estudiante comprenda la importancia y la utilidad de desarrollar actividades autorreguladoras. Así, es necesario acercar al estudiante la utilidad y las consecuencias del desarrollo de este tipo de aprendizaje. Este paso debe hacerse teniendo presentes las características personales de cada alumno. Para muchos estudiantes el cambio metodológico puede conllevar un elevado nivel de incertidumbre e incluso ansiedad. En líneas generales, ha de procurarse que el estudiante asuma su responsabilidad última respecto al estudio, aprendizaje y resultados alcanzados.

La importancia del aprendizaje autorregulado debe advertirse no sólo desde la teoría sino también desde la práctica. Para ello, es importante trabajar en el aula los distintos tipos de estrategias de autorregulación del aprendizaje. Así, el profesor debe proporcionar a los estudiantes una serie de apoyos, individual o colectivamente (modelado, andamiaje, apoyo motivacional, análisis de la tarea, entre otras), con objeto de ayudarles a adquirir los distintos tipos de estrategias cognitivo-motivacionales. Esta tarea práctica debe ser minuciosamente analizada por el docente. Para ello es necesario supervisar y reforzar el progreso de los estudiantes. De esta manera, es conveniente la utilización de distintos tipos de registros con el objetivo de implicar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, pues en última instancia han de ser ellos mismos los que han

de proporcionar e interpretar gran parte de dicha información. Es importante proporcionar al alumno un *feedback* específico, detallado y constructivo.

Al igual que se le pide al estudiante que autorregule su proceso de aprendizaje, el profesor debe autorregular su metodología de enseñanza. Para ello es fundamental la supervisión y regulación, por parte del profesor, de su propia actividad y metodología de enseñanza. Para ello las principales fuentes de información a utilizar serán el *feedback* proporcionado por los estudiantes y el intercambio de ideas, opiniones y experiencias tanto con otros profesores como con las familias de los estudiantes.

En la necesidad de tener presente tanto el papel del docente como la del alumno en el proceso de autorregulación, De la Fuente, y cols. (2002) proponen un modelo teórico partiendo de la idea de regular la enseñanza para autorregular el aprendizaje. En esta línea, desarrollan un modelo conceptual llamado DIDEPRO -Diseño, Desarrollo y Producto-. Este modelo, toma como idea clave la necesidad de resaltar tanto el papel del docente con la del alumno para conseguir que éste último desarrolle las competencias autorreguladoras y, por tanto, sea capaz de gestionar su aprendizaje. El modelo DIDEPRO, integra las aportaciones conceptuales de la regulación, tanto desde el punto de vista del proceso de aprendizaje -estudiante- como del proceso enseñanza -docente-. Desde esta perspectiva, el modelo parte de la idea de que la autorregulación del aprendizaje debe estar conectada con la regulación de la enseñanza (De la Fuente y Justicia, 2003). En líneas generales, este modelo teórico asume que se producen diferentes déficits en el diseño y desarrollo del proceso de aprendizaje, por parte del profesor, y, paralelamente, en el diseño y desarrollo del proceso de aprendizaje, por parte del alumno; y en este sentido es importante trabajar teniendo en cuenta ambas perspectivas -docente y estudiante-. Este modelo ha sustentado investigaciones en niveles no universitarios (De la Fuente y cols., 2002). En definitiva, De la Fuente y Justicia (2003) destacan la importancia de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolle de una manera coordinada entre profesores y estudiantes puesto que ambos son elementos clave en el proceso formativo.

En cualquier caso, independientemente de la actuación del profesor, el desarrollo del aprendizaje autorregulado, en última instancia, depende del propio estudiante. De este modo, puede ser posible que éste conozca un determinado tipo de estrategia y no la

utilice, o que una determinada estrategia no funcione en él del mismo modo que en sus compañeros. Por tanto, toda intervención debe adecuarse a las características del estudiante e incidir sobre los elementos que impiden o entorpecen su actividad autorreguladora, lo cual sí es tarea del profesor.

Por otro lado, la intervención en la autorregulación del aprendizaje está íntimamente vinculada a la enseñanza de las estrategias. En este sentido, tradicionalmente se han considerado una serie de controversias relacionadas con la forma en la que debería realizarse dicha intervención (Suárez y Fernández, 2004).

Un primer debate se ha producido en torno a las posturas centradas en la enseñanza de contenidos o la enseñanza de estrategias. Esta controversia se produjo en base a la creencia de que los estudiantes pueden desarrollar las estrategias necesarias por sí mismos. En la actualidad se ha ampliado la consideración existente sobre el conocimiento, de forma que se diferencia el conocimiento del qué, del cómo (estratégico) y del por qué (condicional) aprender, considerándose que los tres tipos de conocimientos son necesarios y están interrelacionados.

Un segundo debate se produjo en relación a si la intervención debía producirse sobre estrategias de dominio específico, en las que la meta última era la adquisición de contenidos conceptuales, o sobre estrategias generales, en las que el objetivo era la adquisición de estrategias. Desde la primera postura se consideraba que las estrategias únicamente son funcionales en situaciones concretas, y en ellas es preciso un conocimiento de dominio específico, mientras que un conocimiento general de dichas estrategias tendría escasas posibilidades de transfer. Desde la segunda postura se planteaba que una vez adquiridas las estrategias generales éstas podrían ser utilizadas en las distintas situaciones. Actualmente se considera que ambas posturas son complementarias.

Finalmente, el último punto de vista hacía se refiere a si la enseñanza de las estrategias debía producirse de forma segregada o bien integrada en el currículum. También a este respecto actualmente se considera la posibilidad de utilizar ambas. Sin embargo, han sido mayoría los argumentos a favor de la enseñanza de estrategias dentro de las áreas de contenido, pudiendo destacarse entre dichos argumentos: la evitación de

la enseñanza de estrategias descontextualizadas, el evitar convertir la enseñanza de estrategias en un fin en sí mismo, y la escasa evidencia de que los programas externos al currículum produzcan el transfer esperado.

En definitiva, la situación actual plantea la necesidad de enseñar estrategias, lo cual preferentemente ha de desarrollarse en asociación al currículum, pero que puntualmente puede recurrir a determinadas actividades extracurriculares, y desde un planteamiento docente común y coordinado, el cual puede especificarse en relación a determinados contenidos.

5.3. Experiencias de intervención en el aprendizaje autorregulado

Como comentamos en el apartado anterior, es muy importante que los estudiantes aprendan a autorregular su aprendizaje. Aún así, son pocos los estudiantes que se pueden considerar buenos autorreguladores de su aprendizaje, así como son pocos los profesores que preparan a sus estudiantes para actuar como aprendices autónomos (Zimmerman, Bonner y Kovach, 1996). Habitualmente el trabajo en competencias autorreguladoras no tiene lugar en las aulas debido a diversos factores, como son la falta de tiempo, el exceso de contenidos de tipo conceptual, la falta de formación del profesorado a este respecto, o simplemente a que no se considera que sea necesaria, esto último, especialmente, si el estudiante ya obtiene buenas calificaciones (Suárez y Fernández, 2004). Aún así, es importante tener presente que la investigación sugiere que los procesos autorreguladores se pueden adquirir mediante entrenamiento y pueden conducir a incrementar el rendimiento y la motivación de los alumnos (Zimmerman, 2002). En esta línea, han sido varios los autores que han propuesto, basándose en los modelos teóricos existentes, diferentes estudios o programas encaminados a trabajar entorno a las competencias para aprender a aprender.

A pesar de que el trabajo que presentamos centra su atención en la Educación Secundaria, no podemos dejar pasar por alto la gran cantidad de experiencias autorreguladoras que se han puesto en marcha en Educación Superior y Educación Primaria y que han actuado como referente de intervención en el resto de etapas educativas. Tomando como referencia esta situación, a continuación presentamos brevemente algunos de los programas y experiencias implementadas en Educación Primaria, Secundaria y el ámbito de la Educación Superior.

5.3.1. Experiencias de aprendizaje autorregulado en Educación Primaria

Dignath y cols. (2008) llevaron a cabo un estudio sobre 48 programas de intervención centrados en la mejora del aprendizaje autorregulado en estudiantes de Educación Primaria. Concretamente, se analizaron los efectos de la autorregulación del aprendizaje en el rendimiento académico, la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas y en la motivación. Los resultados muestran que los programas de autorregulación del aprendizaje son efectivos en esta etapa educativa.

A la vista de los resultados de las intervenciones analizadas, parece que los mayores beneficios se producen en el rendimiento en matemáticas, la motivación y en el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas. Si bien hay que tener en cuenta que estas conclusiones contradicen, en cierta medida, a las propuestas por Hattie, Biggs y Purdie (1996). Estos autores mostraron que los efectos de este tipo de intervención influyen débilmente sobre la motivación. No obstante, Dignath y cols. (2008) atribuyen esta discrepancia a la diferencia de edad en los sujetos estudiados. Asimismo, tras la revisión de los programas de intervención en aprendizaje autorregulado Dignath, y cols. (2008) infieren las siguientes conclusiones.

En primer lugar, las intervenciones en autorregulación serán más efectivas en la medida en que éstas se basen en la teoría social-cognitiva, entrenen la cognición -especialmente las estrategias de resolución de problemas y elaboración-, metacognición -estrategias de planificación-, y estrategias de motivación, y proporcionen conocimientos sobre el uso de la estrategia y sobre sus beneficios. Asimismo, las intervenciones más efectivas serán aquellas que favorezcan la retroalimentación de los estudiantes sobre su aprendizaje estratégico.

En segundo lugar los autores concluyen que, las intervenciones más efectivas no se llevan a cabo mediante el trabajo en grupo. Aún así, hay investigaciones que avalan el trabajo en grupo como elemento que favorece el aprendizaje autorregulado, puesto que los estudiantes que trabajan en grupo adquieren una mayor motivación de aprendizaje, trabajan de forma más independiente, y logran un mayor rendimiento académico (Rojas-Drummond, Hernández, Velez y Villagrán, 1998). Una posible explicación, de los autores de la revisión, para esta discrepancia descansa en el hecho de

que los estudiantes en los que no se percibió una mejoría, con el trabajo en grupo, no estaban previamente entrenados en tareas relacionadas con el aprendizaje cooperativo.

Por otro lado, se ha detectado la existencia de variables contextuales que influyen en los resultados intervención del aprendizaje autorregulado. Entre estas se encuentran el tipo de contenido a trabajar, obteniéndose los mejores resultados en el contexto de las matemáticas y de la lectoescritura. Wolters y Pintrich (1998) justifican esta tendencia indicando que los profesores valoran estas disciplinas como más estructuradas mientras que otras, como ciencias o arte, las describen como más abiertas y flexibles. Siguiendo este razonamiento, al aprendizaje autorregulado sería más fácil de integrar en estas últimas. Sin embargo, los resultados de Dignath, y cols. (2008) parecen indicar que la promoción del aprendizaje autorregulado es más efectivo en contextos mejor estructurados. En este sentido Wolters y Pintrich (1998) también señalan que los estudiantes tienden a percibir las matemáticas como más importantes que las demás asignaturas lo que podría explicar un efecto más elevado en los resultados de motivación.

En relación al responsable de la intervención, el análisis muestra que las intervenciones son más exitosas cuando su implementación corre a cargo de los investigadores y no de los profesores del aula. Otro aspecto a resaltar es que, la duración de la intervención no se muestra como una variable con impacto significativo en los resultados (Dignath y cols., 2008).

Finalmente, y como cabe esperar, los estudiantes aprovechan mejor las intervenciones cuanto más jóvenes son, puesto que se muestran más receptivos a trabajar con nuevas estrategias, mientras que a medida que los estudiantes ascienden dentro del sistema educativo son menos propensos al cambio (Hattie y cols., 1996). A pesar de estas diferencias, este hecho no ha influido en los efectos de la intervención sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

El contexto del sistema educativo español, también se ha interesado en trabajar las competencias relacionadas con el aprendizaje autorregulado en el contexto de la Educación Primaria. En esta línea encontramos el programa Pro&Regula (Martínez y de la Fuente, 2004). El trabajo de estos autores, parte de la necesidad de que los

alumnos aprendan a aprender. Desde esta ideas los autores consideran necesario que los estudiantes conozcan cómo se aprende y qué hay que hacer para aprender mejor. Para ello plantean un programa, llamado Pro&Regula, que presenta como objetivo favorecer la enseñanza de los procedimientos para la autorregulación del aprendizaje de los alumnos proponiendo una forma alternativa y reflexiva para la realización de las actividades ordinarias de las áreas curriculares instrumentales.

El programa Pro&Regula se estructura en dos niveles, ambos están planteados para implementarlos en el 2º y 3º Ciclo de Primaria; y se centra tanto en el docente como en el alumno, es decir, aporta al profesor una metodología encaminada a favorecer la enseñanza de los procedimientos para la regulación en el aprendizaje de los alumnos, utilizando como recurso las actividades ordinarias de las áreas curriculares instrumentales. Así como, a los estudiantes les aporta diferentes actividades similares a las realizadas cotidianamente en las áreas de conocimiento, proponiéndoles una forma alternativa y reflexiva para su realización.

Para conseguir los objetivos propuestos, Pro&Regula trabaja de forma sistemática los siguientes tipos de conocimiento en los alumnos. Por un lado, se busca que el estudiante tome conciencia sobre su aprendizaje. Para ello, se hace hincapié en el conocimiento sobre las características de la tarea, la forma de aprender de uno mismo y el conocimiento sobre el proceso cognitivo y la estrategia utilizada. Por otro lado, se trabaja para conseguir el control del proceso de aprendizaje, esto implica a su vez, otros tipos de conocimientos estratégicos como el conocimiento sobre la planificación del aprendizaje, sobre la regulación durante la ejecución del aprendizaje y, finalmente, el conocimiento sobre la realización de la evaluación al concluir el desarrollo de la actividad.

El procedimiento de autorregulación del aprendizaje empleado en el programa se organiza en torno a cuatro fases de trabajo (Martínez y De la Fuente, 2004). Una vez planteada la actividad a la que el alumno se va a enfrentar, en primer lugar, deberá analizar lo que piensa y lo que hace cuando la realiza. Para ello, es necesario que el alumno, antes de realizar la tarea, reflexione sobre los pasos que requiere la realización de la actividad y planifique su ejecución mediante una serie de cuestiones cuya pretensión es que tome conciencia sobre los requerimientos de la tarea. Así, deberá responder a preguntas relacionadas con la propia actividad Martínez y De la Fuente

(2004, p. 150): *¿cuáles son sus objetivos de aprendizaje?, ¿qué hay que hacer?, ¿qué dificultades tiene?, ¿qué partes tiene?, ¿recuerda alguna parecida?, ¿qué necesita saber?, ¿qué no entiende?, ¿qué sabe y no sabe sobre la actividad?* También se formulan una serie de preguntas que podemos considerar previas a la planificación como: *¿qué estrategias puede utilizar para resolver la actividad?, ¿qué técnicas puede emplear?*

En segundo lugar, el alumno deberá planificar la ejecución de la actividad, para ello debe describir los pasos que tendrá que realizar, así como lo que va a hacer en cada uno de los pasos para resolver la tarea. Seguidamente, una vez realizada la planificación se pasa a la realización de todos y cada uno de los pasos programados de manera que se resuelva la actividad formulada.

Una vez desarrollada la actividad, la fase final del Pro&Regula busca que el alumno reflexione sobre el proceso de realización de la actividad. Es importante que recapacite no sólo sobre la actividad, sino sobre él mismo y su forma de enfrentarse a la misma. En este punto, es necesario que el estudiante reflexione qué aspectos debe mejorar para enfrentarse a tareas similares futuras.

5.3.2. Experiencias de aprendizaje autorregulado en Educación Secundaria

Developing self-regulated learners: beyond achievement to self-efficacy (Zimmeman, Bonner y Kovach, 2009).

Estos autores presentan un manual para el docente en el cual se facilitan indicaciones y materiales para trabajar en el aula con los estudiantes de secundaria y bachillerato algunas de las estrategias directamente relacionadas con el aprendizaje autorregulado. El libro marca las directrices de cómo el docente puede organizar su trabajo en el aula para promover el aprendizaje autorregulado de sus estudiantes. Otro punto a trabajar es el del tradicional papel del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, el manual facilita indicaciones para desplazar el foco de atención desde el docente hasta el estudiante, el cual actuará como protagonista de su proceso de aprendizaje.

Aunque el libro está escrito para los docentes, su objetivo principal es el de empoderar a los estudiantes para que sean capaces de auto-observar su práctica de estudio y evalúen por sí mismos los métodos de estudio que les resultan inefectivos reemplazándolos por otros más adecuados, es decir, es fundamental que el estudiante sea capaz de tomar decisiones informadas y planificar su proceso de aprendizaje en función de sus propias necesidades e intereses. Para conseguir las metas planteadas, en el manual propuesto por Zimmernan, Bonner y Kovach (2009) se trabajan competencias de planificación y gestión, de comprensión y resumen de textos, competencias relacionadas con la toma de notas, la preparación de pruebas, y competencias de escritura eficaz. En cada una de ellas se aborda diferentes estrategias autorreguladoras como autoevaluación, establecimiento de objetivos, autosupervisión, precepción de autoeficacia y ajuste de los métodos de aprendizaje.

La propuesta de intervención se organiza en cinco módulos, uno para cada una de las competencias trabajadas, los cuales ejemplificarán la intervención con casos de estudio similares a los que el docente puede encontrar en el aula. Asimismo, en el manual se presentan las capacidades instruccionales que el docente necesitará para implementar un sistema de autorregulación de aprendizaje en el aula.

Las (Des)venturas de Testas (Rosário, 2004).

Las (Des)venturas de Testas (Rosário, 2004) es una herramienta diseñada para la promoción del aprendizaje autorregulado en Primaria (2º y 3º Ciclo) y Secundaria (1º Ciclo). Concretamente, su objetivo es promover el aprendizaje estratégico a través de historias que evidencian y promueven los procesos de autorregulación. Para ello, esta herramienta recopila las historias en las que un chico -Testas- describe y reflexiona sobre sus experiencias de aprendizaje. Dichas historias son el instrumento fundamental de trabajo en este proyecto y, por ello, constituyen una oportunidad educativa para que los alumnos reflexionen sobre sus actitudes y comportamientos en la escuela, a partir de un modelo semejante y próximo a ellos mismos. La metodología metacognitiva aplicada en este proyecto, permite que los estudiantes experimenten un aprendizaje vicario y construyan un modelo de autorregulación de su aprendizaje y estudio que les permita desarrollar enfoques de aprendizaje más profundos, y en consecuencia, mejoren la calidad de su estudio. Así pues, el proyecto Testas está basado en la convicción de que los procesos de aprendizaje autorregulado y los enfoques profundos de aprendizaje

pueden ser promovidos a través de la modelación y del entrenamiento en estrategias (Valle y cols., 2008). Por otra parte, esta metodología, pretende promover la transferencia de conocimientos y competencias de autorregulación a otros contextos educativos.

En relación a la puesta en marcha del programa, destacar que implica dirigir las reflexiones de los alumnos proponiendo pistas concretas de exploración de los conceptos e ideas subyacentes al discurso Testas, así como conlleva presentar tareas concretas para entrenar la utilización de estrategias de aprendizaje y la toma de decisiones en contexto. Tomando como referencia estas premisas, la intervención en el aula se organiza en torno a cuatro fases de trabajo (Rosário, Núñez y González-Pienda, 2005):

En un primer momento, el docente presenta cada estrategia de aprendizaje explicando su naturaleza y función, y cómo y cuándo utilizarla para alcanzar un determinado objetivo académico. Posteriormente, se ensaya su utilización en diferentes actividades y contenidos correspondientes a cada tema. Para los docentes hay un libro que expone el modelo que fundamenta este programa y sugiere actividades para trabajar con la herramienta en clase. En una segunda fase, los alumnos deben identificar los diferentes pasos seguidos en la demostración para operativizar la estrategia y, seguidamente, intentar practicar autónomamente la misma. Esta tarea debe ser supervisada por el docente que corrige y sugiere a cada alumno. En tercer lugar, los alumnos deben practicar la estrategia con el objetivo de interiorizarla. En esta fase es aconsejable que los alumnos intenten aplicar la estrategia a otras tareas de aprendizaje comprobando la solidez de este aprendizaje. Finalmente, los estudiantes deberán ser capaces de transferir este aprendizaje a otros contenidos y disciplinas dado que es fundamental que los alumnos se familiaricen con las circunstancias apropiadas para utilizar cada estrategia.

A pesar de esta estructura organizada en fases, la intervención que se propone no se configura como un programa típico de competencias de estudio. No presenta una estructura de sesiones distribuidas a lo largo del curso, ni tampoco tiempos previstos y cortos para desarrollar actividades previamente estipuladas. Por el contrario, el modelo “(Des)venturas de Testas” es un móvil para trabajar las competencias de

autorregulación en clase y que, a pesar de proponer un guión que organiza el proyecto, presenta un carácter flexible, ajustable a las características y necesidades de los diferentes estudiantes (Rosário, Núñez y González-Pienda, 2004).

Este método de trabajo ha sido evaluado en el sistema educativo portugués. Los resultados muestran que el 68% de los alumnos que trabajaron con esta herramienta incrementaron sus comportamientos de autorregulación. Mientras que el 42% mejoraron su rendimiento en las asignaturas de Lengua e Inglés, comparándolos con sus compañeros de curso de las mismas escuelas que no participaron en el programa (Mourao, 2004).

En esta línea, otro estudio (Rosário y cols., 2004) confirma la existencia de relación entre la participación en el proyecto y el incremento en las estrategias y procesos de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes en comparación con otros estudiantes que no han participado. En un estudio realizado por Costa (2005), cuatro profesores que han trabajado con esta herramienta en secundaria, valoraron positivamente trabajar las estrategias de aprendizaje y los procesos de autorregulación a través de una narración en las que se ponen de manifiesto vivencias próximas a las experiencia de los estudiantes. Puesto que esta estrategia de trabajo permite que los alumnos comprendan la importancia de manejar las estrategias de autorregulación del aprendizaje.

Un trabajo actual publicado por Rosário y cols. (2010), pone de manifiesto que los alumnos que participan en el programa *(Des)venturas de Testas*, mejoran significativamente en cuanto al dominio de conocimiento declarativo respecto de las estrategias de aprendizaje y del enfoque profundo, al mismo tiempo que disminuye el uso de un enfoque de estudio superficial. A pesar de estos beneficios, los resultados de estos autores no confirman la mejora el rendimiento académico.

Self-Regulation Empowerment Program (SREP) (Cleary y Zimmerman, 2004).

Cleary y Zimmerman (2004) toman como punto de partida la idea de que en el trabajo diario de los estudiantes en el aula se espera de ellos que sean capaces, de manera natural, de autorregular su aprendizaje, estudien de manera independiente, y sean capaces de gestionar y trabajar diferentes tipos de actividades, etc. Aún

exigiéndoles estas tareas los estudiantes de secundaria no cuentan con suficientes oportunidades para desarrollar y ejercer su autonomía en el aula de manera efectiva (Feldlaufer, Midgley y Eccles, 1988). Para poder cumplir con estas expectativas, los estudiantes necesitan tener un repertorio de estrategias de autorregulación que puedan utilizar.

Por desgracia, los estudiantes que tienen dificultades en la escuela no sólo tienen una base de conocimiento deficiente sobre estrategias de aprendizaje, sino que también tienen dificultades para seleccionar, evaluar y ajustar las estrategias cuando éstas no están siendo eficaces (Dembo y Eaton, 2000; Weinstein, Husman, y Dierking, 2000).

A partir de estas premisas, Cleary y Zimmerman (2004) parten de que los estudiantes luchan para hacer frente a las tareas académicas que exigen una mayor autogestión. De este modo, la cuestión clave que aborda este trabajo es conocer qué estrategias se deben poner en marcha para que los estudiantes de la escuela secundaria puedan adquirir las competencias necesarias para ejercer un mayor control sobre su aprendizaje convirtiéndose en aprendices proactivos, automotivados y autorregulados.

Su propuesta de trabajo toma como referencia el modelo cíclico de aprendizaje autorregulado propuesto por Zimmerman (2000a) y en base a este planteamiento crean el Programa de Empoderamiento de Autorregulación -*Self-Regulation Empowerment Program* (SREP)-. Éste pretende capacitar a los estudiantes trabajando sobre las variables motivacionales, las estrategias de aprendizaje, y la aplicación de las estrategias a las tareas académicas. En este contexto, el docente actúa como un agente de cambio.

Cleary y Zimmerman (2004) dividen su programa en dos componentes principales. El primero se centra en la evaluación de diagnóstico. Ésta se realiza tomando como referencia cuatro momentos clave. En primer lugar, es necesario identificar las materias en las que los estudiantes realizan un mayor esfuerzo; y evaluar los criterios de desempeño (la terminación de la tarea, las calificaciones de pruebas) en cada una de las materias que está teniendo un mayor impacto negativo en su rendimiento. La obtención de información de estos dos niveles permite identificar las actividades específicas dentro de una clase que se da a los estudiantes la mayor dificultad.

Un segundo nivel de evaluación se centra en que el docente evalúe el repertorio de estrategias de aprendizaje que éste utiliza para realizar las actividades en las que presenta menor rendimiento. Para conseguir esta información, el docente puede echar mano de autoinformes, entrevistas, así como el análisis cualitativo de los apuntes y materiales de estudio. Finalmente, el docente debe evaluar cómo los estudiantes ponen en práctica y regulan el uso de las estrategias durante la realización de las tareas.

Mientras que el primer componente de diagnóstico del SREP implica identificar debilidades motivacionales y estratégicas en los estudiantes, el objetivo del segundo componente es transformar este déficit en fortalezas. Esta tarea se realizará en tres etapas (Clearly y Zimmerman, 2004):

- (a) *Fortalecer el empoderamiento del estudiante.* Para convertirse en un estudiante autorregulado es muy importante cultivar la creencia de que el éxito académico está bajo el control de uno mismo. Para cultivar esta creencia, el docente deberá aumentar la conciencia del estudiante sobre los errores que comete así como debe subrayar la importancia del vínculo entre el uso de la estrategia de aprendizaje y el éxito/fracaso en la escuela. Con ello, se pretende que los estudiantes sean capaces de realizar un seguimiento de sus procesos y resultados de aprendizaje.
- (b) *Aumentar el repertorio de estrategias de estudio y aprendizaje de los estudiantes.* Para ello, el docente explica a los estudiantes el uso de las estrategias, para que posteriormente estos puedan ponerlas en práctica. En este caso el docente, debe seguir de cerca el proceso de ejecución que los alumnos hacen de las estrategias aportando retroalimentación continua al alumno.
- (c) *Facilitar que los estudiantes autorregulen su aprendizaje.* El paso final de programa SREP implica enseñar a los estudiantes a utilizar las estrategias de aprendizaje adquiridas aplicando un proceso cíclico de planificación, ejecución y evaluación.

La autorregulación desde la acción tutorial (Montanero y González, 2002).

En otra línea de trabajo, Montanero y González (2002) se centran en analizar los resultados de un programa de intervención psicopedagógica, integrado en el trabajo desarrollado desde la tutoría, utilizado para potenciar las estrategias de autorregulación del estudio de alumnos de secundaria.

Estos autores ponen de manifiesto que el estudio autónomo constituye una actividad compleja, intensa e intencional en la que están implicados diversos condicionantes ambientales, procesos motivacionales, cognitivos y metacognitivos. Un buen estudiante debe aprender a fijarse metas realistas y progresivas; debe planificar y organizar su trabajo diario; debe desarrollar estrategias para mantener un nivel de esfuerzo; evaluar objetivamente los errores y recompensarse con los pequeños avances. En esta línea, los autores resaltan la importancia de potenciar estas capacidades trabajando con los estudiantes diferentes técnicas psicopedagógicas. Concretamente se centran en las técnicas de control estimular y planificación de intervalos de estudio, las técnicas de solución de problemas y concertación y, finalmente, técnicas de autocontrol.

En las actividades del programa de intervención psicopedagógica propuesto por Montanero y González (2000) participaron un grupo de estudiantes de 3^a de ESO y fueron dirigidos por el profesor-tutor. Concretamente, participaron 9 alumnos que fueron seleccionados por un procedimiento no-aleatorio de un grupo de 35 alumnos de 3^o de ESO. Los criterios de selección se centraron en la presencia de un bajo rendimiento escolar y la apreciación, por parte del tutor, de un manifiesto interés en mejorar los hábitos de estudio y participar voluntariamente en el programa.

Las actividades se desarrollaron en dos fases. La primera fase de trabajo se dedicó a los principales componentes de intervención. Por un lado, los alumnos del grupo trabajaron sobre el control estimular y reflexión, mediante instrucción directa y dinámicas de grupo, en tres sesiones de tutoría. Por otro lado, se convocó a los padres a una actividad grupal en el que se analizaron los factores ambientales y motivacionales que intervienen en el rendimiento escolar. Finalmente, los 9 alumnos seleccionados fueron entrevistados dos veces por el tutor. Durante una hora y media, aproximadamente, se aplicaron técnicas de concertación de compromisos de mejora, se

negoció un contrato conductual y se instruyó a los estudiantes sobre la utilización programación semanal y autorregistro.

La segunda fase tuvo una duración de ocho semanas, y participaron los 9 alumnos seleccionados. En esta fase cada estudiante debía programar y observar su actividad de estudio en intervalos de unas dos horas. Asimismo, al comenzar cada semana, debían asistir a una entrevista de seguimiento individual, de unos 10 minutos de duración. El contenido fundamental de esta entrevista era la cuantificación, y representación en el gráfico personal del alumno de las conductas disruptivas de la semana anterior, cuyas posibles causas y evolución se comentaban.

En sus conclusiones los autores ponen de manifiesto que los resultados obtenidos confirman la eficacia general del programa, puesto que los datos presentan una disminución significativa en las conductas disruptiva registradas por sujetos con problemas de aprendizaje durante la intervención. Aún así, estos resultados deben ser interpretados con cautela puesto que, tal y como exponen los propios autores, la investigación presenta ciertas limitaciones. Entre ellas encontramos que la evaluación de las capacidades de autorregulación del estudio no pueden ser cuantificadas únicamente a través de las conductas disruptivas. Asimismo, las ausencia de grupo de control imposibilita concretar si las mejoras detectadas mejoras fueron debidas a alguna de las técnicas psicopedagógicas en particular o a la conjunción de todas ellas.

Programa basado en el desarrollo de estrategias de autorregulación de la escritura (Eissa, 2009).

Eissa (2009) centra su interés en aplicar estrategias de autorregulación con alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje de la escritura. Concretamente, el objetivo de su investigación fue analizar la efectividad de un programa centrado en el desarrollo de estrategias de autorregulación de la escritura en alumnos de Educación Secundaria que presentan dificultades de aprendizaje en este área. Asimismo, el estudio también se interesó en explorar si existen diferencias entre las puntuaciones medias posttest entre los grupos control y experimental, así como la efectividad de la actuación implementada un mes más tarde de la intervención.

El trabajo de este autor toma como eje central de intervención el Desarrollo de Estrategia de Autorregulación -*Self-Regulated Strategy Development (SRSD)*-. El enfoque principal de SRSD está en enseñar a los estudiantes estrategias para completar con éxito una tarea académica. De esta manera, el SRSD se basa en la creencia de que el desarrollo de los procesos de autorregulación es una parte importante del aprendizaje, y que los mecanismos de autorregulación se pueden fomentar y mejorar a través de la instrucción (Eissa, 2009).

En la experiencia participó un total de 67 alumnos de 3º de Secundaria que presentaban dificultades de aprendizaje. La muestra fue dividida de forma aleatoria en un grupo experimental y un grupo control. Los estudiantes fueron capacitados en la estrategia SRSD, para ello recibieron 3 sesiones de entrenamiento a la semana, con una duración entre 40 y 45 minutos. El desarrollo de las estrategias de autorregulación en los estudiantes se llevo a cabo en seis fases de trabajo.

Los resultados de este estudio muestran que la aplicación del SRSD fue eficaz para mejorar el rendimiento de escritura de los estudiantes del grupo experimental, en comparación con el grupo control. Como conclusión final, destacar que los estudiantes del grupo experimental replicaron las estrategias aprendidas una vez finalizado el período de intervención.

Programa para trabajar la estrategias de aprendizaje en ESO y EPA (Gargallo y Ferreras, 2000).

Gargallo y Ferreras (2000) plantean una investigación en la que diseñan, aplican y validan un programa de enseñanza de estrategias de aprendizaje en el Primer Ciclo de ESO y en Educación Permanente de Adultos (EPA). Los autores intervienen en estas dos etapas educativas puesto que consideran que la primera de ellas es el momento más adecuado para abordar la enseñanza de las estrategias de aprendizaje, dado el nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, y puesto que la segunda integra alumnos que, o bien tienen un historial previo de fracaso escolar, o bien llevan mucho tiempo desvinculados del ámbito académico.

En líneas generales, el interés de Gargallo y Ferreras (2000) sobre este tema de investigación se centra, principalmente, en la necesidad de que los estudiantes *aprendan a aprender*. No es posible que los alumnos puedan adquirir en la escuela todos los conocimientos que necesitarán a lo largo de su vida, por lo que es necesario que adquieran las habilidades y competencias necesarias para conseguir los objetivos que se les planteen. El estudiante tiene que aprender a buscar, seleccionar, analizar críticamente e integrar en sus esquemas cognitivos la información necesaria para desenvolverse con éxito en la sociedad (Gargallo y Ferreras, 2000). En definitiva, los estudiantes deben saber autorregular su aprendizaje.

En el programa participaron un total de 381 estudiantes repartidos en nueve grupos control y nueve grupos experimentales. El procedimiento de trabajo se organizó siguiendo diferentes fases. En primer lugar, para medir los conocimientos previos de los estudiantes, de los grupos control y experimental, sobre las estrategias de aprendizaje se utilizó, como pretest, el cuestionario ACRA, de Román y García (1994). Posteriormente, en los grupos experimental, se aplicó el programa de intervención organizado en 25 sesiones, ejecutando dos sesiones semanales de una hora de duración. Estas sesiones se aplicaron en la hora de tutoría y en una hora lectiva de las que correspondían a los tutores. Un vez concluidas las sesiones de trabajo que constituye el programa se pasó el primer postest (ACRA y consulta de las calificaciones obtenidas por los estudiantes) a todos los grupos y, un mes más tarde, se aplicó el segundo postest (ACRA y consulta de las calificaciones obtenidas por los estudiantes).

A partir de los resultados arrojados por el cuestionario ACRA, en el pretest, se seleccionaron una serie de estrategias básicas de aprendizaje para ser trabajadas en las diferentes sesiones de intervención:

- Estrategias disposicionales y de apoyo: motivación intrínseca y extrínseca, el autoconcepto, el autocontrol, la relajación y el control del contexto de estudio, la resolución de conflictos y la toma de decisiones.
- Estrategias de búsqueda, recogida y selección de información.
- Estrategias de procesamiento: trabajamos la atención, la extracción, elaboración y organización de la información, el almacenamiento de la información, el

pensamiento crítico, y la recuperación, comunicación y uso de la información adquirida.

- Estrategias metacognitivas: la planificación y organización, en el autoconocimiento de los propios sujetos, en el conocimiento de la tarea y de las estrategias necesarias para afrontarla, en el control, regulación y autoevaluación.

A la luz de los resultados obtenidos, los autores del programa concluyen que éste ha sido eficaz en todos los sujetos con los que se ha trabajado. Concretamente, los resultados, indican que el programa ha funcionado mejor con los estudiantes de 1º ESO y EPA que los alumnos de 2º ESO donde los resultados fueron más discretos.

Promoción de estrategias de autorregulación en estudiantes de secundaria (Hernández, Ayala, Guzmán, García y Flores, 2002).

Hernández, Ayala, Guzmán, García y Flores (2002) presentan como objetivo de su trabajo promover el empleo de estrategias de planeación, monitoreo y autoevaluación durante la realización de cuestionarios relacionados con la materia de Historia, es decir, favorecer que los estudiantes actúen de forma autorregulada. De manera particular se consideró la materia de Historia por ser una de las que requiere el aprendizaje y empleo eficiente de gran cantidad de información y en la que con más frecuencia se recurre al cuestionario como recurso didáctico. En la experiencia participaron 13 alumnos de secundaria.

El trabajo llevado a cabo por estos autores se organizó en 3 fases. En la fase de pretest los estudiantes trabajaron en grupo con un cuestionario de historia. Se registraron las estrategias de autorregulación que los estudiantes pusieron en marcha mientras resolvían el cuestionario. Al finalizar el mismo, se entrevistó individualmente a cada alumno con el objetivo de obtener más información acerca de las estrategias utilizadas.

La fase de intervención constó de seis sesiones en las cuales cada alumno trabajó con un cuestionario que constaban de 6 preguntas. Se consideraron tres tipos de estrategias:

- **Planeación.** En forma grupal se preguntó a los alumnos sobre sus metas al responder el cuestionario. Los alumnos discutieron las estrategias más adecuadas para resolverlo y cómo podrían ponerse en práctica. El docente les facilitó información sobre diferentes tipos de estrategias y la forma cómo podrían emplearlas.
- **Monitorización.** Los alumnos pusieron en práctica las estrategias que habían seleccionado durante el trabajo en el cuestionario y analizaron si la estrategia utilizada era adecuada o era necesario cambiarla.
- **Evaluación.** Al concluir su cuestionario, los alumnos revisaron y discutieron la veracidad de sus respuestas. Igualmente analizaron si podrían utilizar las estrategias aprendidas en otras materias.

Finalmente, en la fase de post-test se aplicó el mismo cuestionario de historia utilizado en el pre-test bajo las mismas circunstancias. Mientras los alumnos respondían sus cuestionarios, se registraba en la lista de cotejo las conductas que manifestaron estrategias de autorregulación en cada uno de los alumnos, al finalizar, se entrevistó a cada uno de los adolescentes.

Para probar la eficacia del programa se compararon el número de estrategias de autorregulación que emplean los estudiantes antes y después del programa. Los resultados mostraron que después del programa los alumnos emplean un mayor número de estas estrategias al resolver un cuestionario.

5.3.3. Experiencias de aprendizaje autorregulado en Educación Superior

Las exigencias de los nuevos enfoques desde los que se trabaja en el ámbito universitario requiere de los estudiantes nuevas capacidades y competencias para aprender. En esta línea, se han venido implementando intervenciones dirigidas al entrenamiento de los alumnos en estrategias de autorregulación (Cerezo, Núñez, Fernández, Suárez-Fernández y Tuero, 2011). A continuación describiremos brevemente las características de algunas de las experiencias puestas en marcha en este nivel educativo.

Uno de estos programas es el *Learning to Learn* (McKeachie, Pintrich y Lin, 1985). Éste se centra en la instrucción de los estudiantes en estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales con el objetivo de enseñar a los estudiantes universitarios a ser alumnos autorregulados (McKeachie, Pintrich y Lin, 1985; Pintrich, McKeachie y Lin, 1987). Los resultados obtenidos por estos autores, con la puesta en marcha de su programa, dejan entrever que los estudiantes que han sido instruidos bajo esta forma de trabajo muestran un aumento significativo de su rendimiento.

Por su parte, Tuckman (2003) desarrolla un modelo de intervención llamado *Strategies-for-achievement*: “Individual learning and motivation: strategies for success in college”. Éste se trata de un curso centrado en la competencia para aprender a aprender basado en la enseñanza de estrategias a partir de un marco teórico que enfatiza el aprendizaje estratégico y autorregulado. Su objetivo es enseñar estrategias de aprendizaje y motivación a alumnos universitarios, con el fin de aumentar el éxito académico de los estudiantes. Tras la implementación del trabajo, el autor pone de manifiesto que los estudiantes que trabajaron en este curso tuvieron un rendimiento posterior significativamente mayor que el obtenido antes de la realización del mismo (Tuckman, 2003).

El EDP-310 (Weinstein y Underwood, 1985) se trata de un curso diseñado para ayudar a los estudiantes a mejorar en su capacidad de autorregulación, es decir, que sean capaces de responsabilizarse de su aprendizaje y sepan diseñar e implementar estrategias de aprendizaje efectivas. Para conseguir este objetivo, se pone especial atención al uso de estrategias de aprendizaje, al establecimiento y uso de metas, la generación y mantenimiento de la motivación, la autorregulación, así como variables contextuales (expectativas del profesor y tipos de recursos que pueden ayudar a alcanzar las metas académicas).

En 2006 Schloemer y Brenan implementan un programa llamado *From students to learners: developing self-regulated learning* dirigido a la mejora del rendimiento a través de la autorregulación del proceso de aprendizaje. Tres son los objetivos que guían la intervención: concienciar a los estudiantes de la importancia de un adecuado establecimiento de metas, fomentar la monitorización de su aprendizaje y estimular la puesta en marcha de estrategias para mejorar el rendimiento. Los resultados aportados

por los autores tras la aplicación de este programa muestran un incremento significativo en el entusiasmo de los estudiantes, en el número de alumnos que llevaba a cabo un registro diario del tiempo y esfuerzo dedicado al estudio, en la ayuda proporcionada a los demás compañeros y al mismo tiempo recibida de los mismos y de profesores, un mayor número total de horas semanales dedicadas a la preparación de las clases y revisión de apuntes, una mayor consistencia entre la auto-evaluación del alumno y la evaluación del profesor, así como un descenso significativo en el absentismo y la no presentación de tareas para casa (Schloemer y Brennan, 2006).

Nückles, Hübner y Renkl (2009) pusieron en marcha una intervención para la mejora del aprendizaje autorregulado a través de la escritura de Protocolos de Aprendizaje (*Enhancing self-regulated learning by writing learning protocols*). Este programa pone de manifiesto que la escritura de protocolos puede estimular el uso de estrategias esenciales para el aprendizaje autorregulado (Berthold, Nückles, y Renkl, 2007), puesto que en estos protocolos los estudiantes manifiestan sus reflexiones acerca de contenidos previamente presentados al mismo tiempo que se auto-cuestionan sobre lo que no entienden y buscan la manera de salvar las dificultades. Tras el análisis de los protocolos de aprendizaje se ha observado como se incrementaban las estrategias de elaboración y organización, así como los esfuerzos de los estudiantes por regular la comprensión del material objeto de aprendizaje Nückles, Hübner y Renkl (2009).

Dejándolo de lado el contexto anglosajón, en nuestro país también se han implementado experiencias en esta línea de investigación. Encontramos el trabajo publicado por Rosário y cols. (2007). Estos autores analizan la eficacia de un programa de promoción de procesos y estrategias de aprendizaje para universitarios. El programa se organiza en una serie de cartas escritas por Gervásio (*Cartas de Gervasio*), un alumno recién llegado a la Universidad que narra sus experiencias, dificultades y éxitos ocurridos en etapa académica (Rosário, Núñez, y González-Pienda, 2006). El programa está centrado en dotar a los alumnos universitarios de un conjunto de estrategias que les permitan abordar sus procesos de aprendizaje de una forma competente y autónoma. Las conclusiones extraídas sugieren que los estudiantes que participan en el programa mejoran significativamente en cuanto al dominio de conocimiento declarativo respecto de las estrategias de aprendizaje, disminuye el uso de un enfoque de estudio superficial y mejoran en la transferencia de estas habilidades a nuevas tareas. Los datos obtenidos

fueron contrastado con estudiantes de Portugal y España (Rosário y cols., 2010) con el fin de comprobar la consistencia de los datos del estudio previo.

El Programa “Cartas de Gervasio” también ha sido objeto de interés de otros autores (Hernández Pina y cols., 2010). Éstos se han centrado en evaluar este programa de promoción de estrategias de autorregulación del aprendizaje. Los datos confirman los resultados obtenidos por Rosário y cols. 2007; 2010, subrayando la eficacia del programa para sus propósitos instructivos y promocionales en el aprendizaje autorregulado. En sus conclusiones Hernández Pina y cols. (2010) confirman que, tras la puesta en marcha del programa, los estudiantes aprovechan la oportunidad para reflexionar sobre sus procesos de estudio y aumentar la calidad de sus aprendizajes.

En resumen, la mayor parte de las investigaciones sobre el aprendizaje autorregulado en el en el contexto escolar se ha llevado a cabo con estudiantes de Primaria hasta estudiantes de nivel universitario (Perry, Phillips y Dowler, 2004). Es en este último contexto en el que encontramos mayor interés en la puesta en marcha de programas y actuaciones destinadas a mejorar la autorregulación de los estudiantes. Esta situación se debe a que actualmente la mayor parte de los estudiantes que acceden a la universidad lo hacen con un déficit considerable en estrategias de aprendizaje, así como de recursos que le permitan adquirir un compromiso constante y autónomo en el estudio (Hernández Pina y cols., 2010). Hay que tener en cuenta que la escasa motivación de los estudiantes, el uso de estrategias ineficaces, y la autorregulación deficiente son factores clave que contribuyen al bajo rendimiento académico (Cleary y Zimmerman, 2004). Por tanto, estos déficits implican a largo plazo una progresión inadecuada durante gran parte de los primeros años académicos (Hernández Pina, Rosário, Cuesta, Martínez Clares y Ruíz Lara, 2006).

Esta situación contrasta con el menor interés que el aprendizaje autorregulado ha despertado en etapas educativas anteriores al nivel universitario. Sin embargo, existen diferentes razones que hacen necesario que el desarrollo de las competencias para aprender a autogestionar el aprendizaje se aborde lo antes posible, ya que aquellos que gocen de habilidades autorregulatorias expresarán una mayor satisfacción académica, y en general, aprenderán más con menos esfuerzo (Pintrich, 2000a).

Por un lado, se ha establecido que las habilidades de autorregulación comienzan a desarrollarse en la infancia y a lo largo de los años preescolares (Whitebread y Basilio, 2012). La investigación con niños en etapa preescolar ha demostrado que el desarrollo de la capacidad de autorregulación predice la adaptación positiva de los futuros estudiantes a la escuela (Blair y Diamond, 2008) y el desarrollo de habilidades académicas tempranas. Aunque estos trabajos ponen de manifiesto la necesidad de que los componentes del aprendizaje autorregulado sean enseñados desde la etapa preescolar, se cree que los beneficios del entrenamiento en autorregulación serán especialmente evidentes a partir de la educación secundaria. De esta manera, esta etapa educativa es el periodo escolar en el que los estudiantes comienzan a experimentar tareas significativas de estudio y cuando los fracasos en la autodirección de dichas actividades pueden mermar su identidad académica (Zimmerman y Martínez-Pons, 1990). En esta misma línea, el trabajo realizado por Hattie y cols. (1996) pone de manifiesto que el efecto de la intervención en aprendizaje autorregulado es mayor en estudiantes de primaria y secundaria que en estudiantes de nivel universitarios.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que la adquisición de las competencias autorreguladoras del aprendizaje no se produce de manera automática o rápida, sino que conlleva poner en marcha una serie de actuaciones que permitan a los estudiantes tomen contacto de manera progresiva con el trabajo autónomo y la gestión continua de su formación. En esta línea, no basta con preparar y trabajar con los estudiantes estrategias de aprendizaje y competencias de autorregulación si no que es necesario que las practicas en clase y la evaluación de las asignaturas exija poner en práctica este tipo de estrategias (Biggs, Kember y Leung, 2001). Para conseguir autorregular los aprendizajes es necesario que el estudiante quiera, y lo más importante, sepa cómo hacerlo (Pintrich, 2004). En este sentido es necesario que los estudiantes incrementen su conocimiento estratégico como paso previo a su aplicación posterior en las tareas. Los alumnos necesitan tiempo para adoptar estrategias en su conducta de aprendizaje. Las intervenciones deben durar un período de tiempo adecuado para permitir la adquisición intensiva y práctica de las estrategias de autorregulación del aprendizaje (Pressley, Graham y Harris, 2006).

Sólo a partir de la práctica se reforzara la adquisición de este tipo de competencias de modo que el estudiante las haga suyas, sean inherentes a su forma de aprender, y las aplique de manera natural. Es importante que los estudiantes lleguen a la Universidad con las competencias que les capaciten para realizar un aprendizaje autónomo e independiente ya adquiridas (Núñez, Solano y cols., 2006). Por tanto, para que los estudiantes de enseñanzas medias aborden sus estudios universitarios con garantías de éxito, debe existir una previsión en el enfoque de la enseñanza secundaria que lo permita. Esperar a llegar a la universidad para desarrollar estas competencias es demasiado tarde.

Finalmente, está claro que el EEES pone énfasis en la autonomía del aprendizaje de los estudiantes y en la responsabilidad que éstos deben asumir en el proceso de construcción de su conocimiento (Hernández Pina y cols., 2010). Sin embargo, hay que tener en cuenta que no solamente los estudiantes que van a realizar estudios universitarios necesitan adquirir competencias de autorregulación, sino que también aquellos que cursen otro tipo de estudios, como por ejemplo, Formación Profesional, necesitarán de este tipo de competencias. Asimismo es importante tener en cuenta que todos los estudiantes serán futuros profesionales y en este contexto deben saber gestionar su propia formación continua; en ésta la autorregulación también juega un papel importante (Gargallo y Ferreras, 2000). Así, un alumno que aprende a aprender, y que aprende a lo largo de la vida es un alumno que sabrá que su formación profesional es una tarea continua y permanente.

En líneas generales, se hace patente la importancia de preparar a los alumnos para que sean capaces de resolver problemas y de razonar eficazmente, en definitiva, que sepan cómo aprender a lo largo de toda su vida (Hernández Pina y cols., 2010). Ante esta situación, la cuestión clave radica en analizar cómo los estudiantes de la escuela media pueden tener la facultad de ejercer un mayor control sobre su aprendizaje para que ellos se conviertan en aprendices más proactivos y auto-motivados, siendo capaces de seleccionar, evaluar y ajustar las estrategias de estudio adecuadas cuando estas no están siendo eficaces (Dembo y Eaton, 2000; Weinstein, Husman y Dierking, 2000; Zimmerman, 2002).

Segunda parte

Estudio empírico

Capítulo VI

Objetivos y metodología de la investigación

6.1. Objetivos e hipótesis de la investigación

El trabajo de investigación se plantea bajo una perspectiva que toma como referencia la metodología descriptiva, correlacional y cuasi-experimental. De esta manera, los objetivos de trabajo propuestos se organizan en función a esta triple visión metodológica. En este apartado se presenta el objetivo general, objetivos específicos e hipótesis que actúan como guía en el desarrollo de este trabajo.

6.1.1. Objetivo general

El principal objetivo de la investigación que se presenta en este trabajo es estudiar las relaciones entre las características cognitivo-motivacionales de los estudiantes, la detección de los propios errores, la autorregulación retroactiva y el rendimiento en estudiantes de Secundaria.

6.1.2. Objetivos específicos

En relación al estudio descriptivo y correlacional los objetivos específicos propuestos son los siguientes:

- Describir y estudiar las variables motivacionales y estratégicas de los estudiantes de la muestra en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Describir el rendimiento diferencial pre-postest de nuestra muestra de estudiantes.
- Describir el rendimiento en la asignatura de nuestra muestra de estudiantes.
- Describir la variable desajuste en la autoevaluación del estudiante.
- Describir la detección de errores por parte del estudiante, teniendo en cuenta si dicha detección se produce sin ayuda o con ayuda.
- Describir la propuesta de autorregulación retroactiva de los estudiantes.
- Describir la satisfacción de los estudiantes respecto a la experiencia de aprendizaje autorregulado.
- Estudiar la relación entre las variables cognitivo-motivacionales, la detección de errores sin ayuda, la detección de errores con ayuda, el rendimiento del

estudiante en la asignatura, el rendimiento diferencial pre-postest, la autoevaluación, la autorregulación retroactiva y la satisfacción.

- Comprobar si se producen diferencias significativas en la detección de errores en función de la motivación y las estrategias de aprendizaje.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la propuesta de autorregulación en función de la motivación y las estrategias de aprendizaje.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la detección de errores en función del sexo de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la propuesta de autorregulación en función del sexo de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la detección de errores en función del rendimiento diferencial pres-postest de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la propuesta de autorregulación en función del rendimiento diferencial pres-postest de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la detección de errores en función del rendimiento en la asignatura de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la propuesta de autorregulación en función del rendimiento en la asignatura de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la detección de errores en función de la autoevaluación de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la propuesta de autorregulación en función de la autoevaluación de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la detección de errores en función a la satisfacción de los estudiantes.
- Comprobar si se producen diferencias significativas en la propuesta de autorregulación en función a la satisfacción de los estudiantes.
- Proponer un modelo de relaciones casuales que integre a las variables cognitivo-motivacionales, la detección de errores y el rendimiento.

Respecto al estudio cuasi-experimental los objetivos específicos propuestos son los siguientes:

- Comprobar si la intervención sobre la detección de errores influye en el rendimiento diferencial pre-postest de los estudiantes.
- Comprobar si la intervención por medio de la detección de errores más la propuesta de autorregulación influye en el rendimiento diferencial pre-postest de los estudiantes.

6.1.3. Hipótesis

Dado que en la parte descriptiva y correlacional del trabajo únicamente se pretendía describir las variables y la relación existente entre ellas, sólo se plantean hipótesis para la parte cuasiexperimental del trabajo. Así, las hipótesis propuestas son las siguientes:

Hipótesis 1. Los estudiantes en los que se desarrolle la intervención dirigida a la detección de errores conseguirán un mayor rendimiento que aquellos en los que no se desarrolla la intervención.

Hipótesis 2. Los estudiantes que reciben la intervención dirigida a la detección de errores más la propuesta de autorregulación conseguirán un mayor rendimiento académico que aquellos que no la realizan y que aquellos que realizan sólo la detección de errores.

6.2. Método

6.2.1. Descripción de la muestra

La muestra que participa en la investigación fue seleccionada a través de la aplicación de técnicas de muestreo no probabilísticas. Estas técnicas no utilizan el criterio de equiprobabilidad, sino que toman como referencia otros criterios, procurando que la muestra sea lo más representativa posible. Concretamente, dentro de este tipo de muestreo, hemos utilizado el muestreo por conveniencia, es decir, el criterio de selección de los grupos en los que se implementó la experiencia fue la accesibilidad y disponibilidad del docente y del propio alumnado.

En el estudio participan un total de 198 sujetos pertenecientes a un centro educativo de titularidad concertada ubicado en la zona centro de la ciudad de Oviedo. Concretamente, los sujetos de la muestra son estudiantes de 2º y 3º de Educación Secundaria Obligatoria de las asignaturas de Ciencias Naturales y Física y Química respectivamente. La experiencia se llevó a cabo en ambas asignaturas tomando como referencia una unidad didáctica de Química; es decir, los estudiantes han realizado la experiencia a través del estudio de los contenidos comunes en Química que se trabajan en cada una de las asignaturas.

Respecto a la edad, señalar que los estudiantes que participan en la experiencia tienen entre 12 y 15 años. Concretamente, el 60,1% son estudiantes de 14 años, seguidos de los alumnos de 13 años (27,8%), de 12 años (6,6%), y finalmente estudiantes de 15 años, que representan un 5,6% sobre el porcentaje total. En general, la media de edad de los participantes del trabajo es de 13 años. Analizando la edad en función del curso escolar, encontramos que los estudiantes de 2º ESO tienen edades comprendidas entre los 12 y 14 años, siendo la edad media 13 años. Mientras que los alumnos de 3º ESO tienen edades comprendidas entre los 13 y 15 años, siendo la edad media 14 años.

Los datos han sido recogidos a lo largo de tres cursos académicos (2011/2012; 2012/2013; 2013/2014) participando en la experiencia un total de 11 aulas distribuidas en los diferentes grupos de investigación (Tabla 6).

Tabla 6

Distribución de la muestra por curso escolar y grupo de investigación

	Grupo Experimental 1	Grupo Experimental 2	Grupo Control	TOTAL
2011/2012	Grupo 3° ESO 15 estudiantes	Grupo 3° ESO 32 estudiantes	Grupo 3° ESO 18 estudiantes	85
2012/2013	Grupo 3° ESO 18 estudiantes	Grupo 3° ESO 22 estudiantes	Grupo 2° ESO 16 estudiantes	56
2013/2014	Grupo 3° ESO 11 estudiantes Grupo 2° ESO 24 estudiantes	Grupo 2° ESO 22 estudiantes Grupo 3° ESO 7 estudiantes	Grupo 3° ESO 13 estudiantes	77
TOTAL	68	83	47	198

Describiendo la muestra en función a diferentes criterios obtenemos que del total de sujetos que participan en la investigación el 55,6% (n=110) son hombres y el 44,4% (n=88) son mujeres. Tomando como criterio el grupo de trabajo, relativo al diseño de la investigación (Figura 8) comprobamos que el Grupo Experimental 1 (GE₁) está compuesto por 68 (34,3%) estudiantes. La proporción de chicos en el GE₁ es de 33 (16,7%) chicos, frente a 35 (17,7%) chicas. Por otro lado, el Grupo Experimental 2 (GE₂) está compuesto por 83 (41,9%) estudiantes de los cuales 24,7% (n=49) son chicos y el 17,2% (n=34) son chicas. Finalmente, el Grupo Control (GC) está compuesto por 47 (23,7%) estudiantes, de estos el 14,1% (n=28) son chicos y el 9,6% (n=19) son chicas.

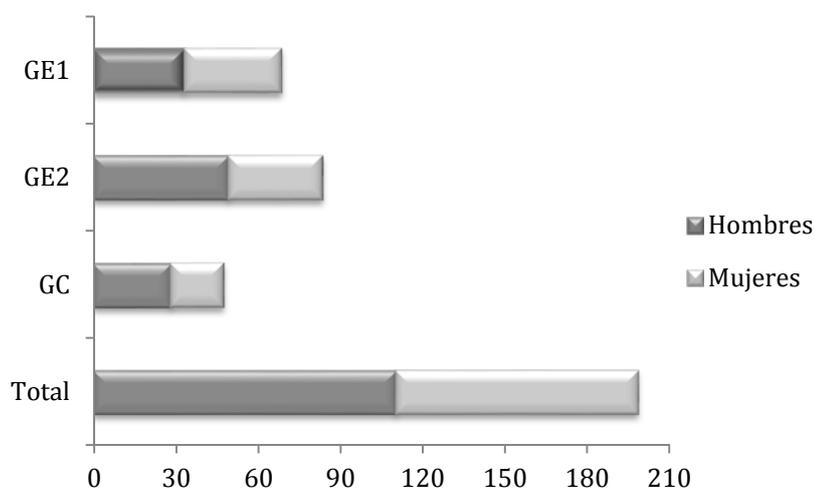


Figura 8. Distribución de la muestra en función al sexo y al grupo de investigación.

Si distribuimos la muestra en función a los diferentes cursos escolares en los que se ha desarrollado la experiencia y el sexo de los estudiantes (Figura 9) comprobamos que, el mayor porcentaje de estudiantes (38,9%) lo encontramos en el curso escolar 2013/2014. En este curso, la distribución de la muestra por sexo indica que el 25,3% son hombres frente al 13,6% de mujeres. En el curso escolar 2011/2012 participaron un total de 65 (32,8%) sujetos distribuidos entre 34 (17,2%) mujeres y 31 (15,7%) hombres. Finalmente en el curso 2012/2013 han participado un total de 56 sujetos (28,3%) de los cuales 14,6% eran hombres y el 13,6% mujeres.

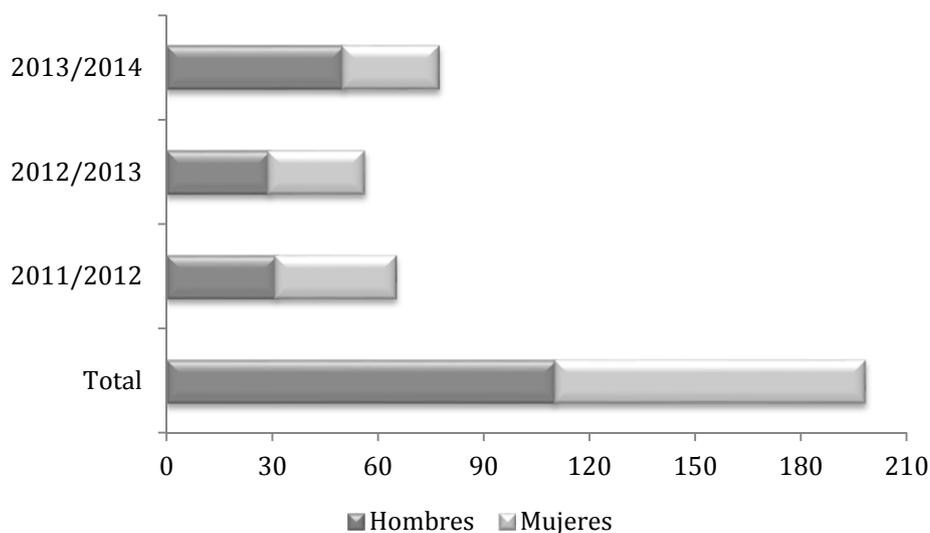


Figura 9. Distribución de la muestra en función al sexo y curso escolar en el que se desarrolló la investigación.

6.2.2. Variables e instrumentos de la investigación

La identificación de las variables que intervienen en el proceso de investigación constituye una fuente de información fundamental de cara a la comprobación empírica de los objetivos e hipótesis planteados. Las variables nos permiten traducir los aspectos que nos interesa estudiar al lenguaje comprensible mediante categorías o números (Pérez, García, Gil y Galán, 2009). En nuestro caso, dado el problema de investigación propuesto, analizamos variables como la motivación, las estrategias de aprendizaje, el rendimiento del estudiante, el rendimiento del estudiante en la asignatura, la autoevaluación, la detección de errores, la autorregulación de los estudiantes y la satisfacción de estos frente a la experiencia de aprendizaje realizada. Cada una de ellas

juega un papel importante en la investigación y en función de su rol -variable dependiente o independiente- podremos comprobar en qué medida los objetivos y las hipótesis propuestas se cumplen.

Dentro del grupo de variables contamos con la motivación, las estrategias de aprendizaje, el rendimiento de los estudiantes, la autoevaluación y la satisfacción. Por otro lado, y de manera complementaria a éstas, las variables independientes son la detección de errores con ayuda, la detección de errores sin ayuda y la autorregulación de los estudiantes. A continuación definimos cada una de estas variables con el objetivo de facilitar la comprensión de cada una de ellas, y saber exactamente qué aspectos mide cada una de las variables implicadas.

Las variables motivacionales se definen como el conjunto de procesos implicados en el inicio, dirección y mantenimiento de la conducta (Good y Brophy, 1983. En Suárez y Fernández, 2004). Dentro de las variables motivacionales se encuentran las metas académicas, el valor de la tarea, la autoeficacia, el autoconcepto, y el interés. Estas variables se evaluarán mediante la aplicación del respectivo componente motivacional del *Motivated Strategies Learning Questionnaire* (MSLQ) (Pintrich, Smith, García y McKeachie, 1991) (Anexo 1).

- Metas de orientación intrínseca. Grado en que los estudiantes realizan las tareas y acciones por el interés que les genera la actividad misma y no como un medio para alcanzar otras metas.
- Metas de orientación extrínseca. Grado en que los sujetos realizan una determinada acción para satisfacer otros motivos que no están relacionados con la actividad en sí misma, sino más bien con la consecución de otras metas.
- Valoración de la tarea. Evaluación que hace el estudiante sobre cuán interesantes, importantes y útiles son las actividades o materiales del curso o materia.
- Creencias de autoeficacia. Percepciones de los estudiantes sobre su capacidad para desempeñar las tareas requeridas en el curso.
- Creencias de control de aprendizaje. Creencias de los estudiantes acerca del grado de control que tienen sobre su propio aprendizaje.
- Ansiedad. Grado de ansiedad de los estudiantes en situaciones de examen.

Las estrategias de aprendizaje son el conjunto de actividades, técnicas y medios cognitivos que un individuo planifica de acuerdo con sus necesidades, para alcanzar los objetivos que persigue con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje y estudio. Dentro de las variables estratégicas se diferencian las estrategias cognitivas, las estrategias metacognitivas y las estrategias de control y gestión de los recursos. Estas variables se evaluarán mediante la aplicación del respectivo componente estratégico del *Motivated Strategies Learning Questionnaire* (MSLQ) (Pintrich y col., 1991).

- Estrategias de repetición. Utilización de técnicas relacionadas con recitar o nombrar ítems de una lista a ser aprendida. Se trata de estrategias que conducen a un procesamiento superficial de la materia.
- Estrategia de elaboración. Uso de técnicas relativas a la elaboración por parte de los alumnos; como por ejemplo el resumen, parafraseo y la creación de analogías.
- Estrategia de organización. Uso de técnicas como señalar conceptos en un texto y estructurarlos en diagramas o mapas conceptuales que muestren la relación entre ellos, seleccionar las ideas principales de un texto, etc.
- Pensamiento crítico. Grado en que el estudiante usa sus conocimientos previos en situaciones nuevas para hacer evaluaciones críticas, resolver problemas o tomar decisiones.
- Autorregulación metacognitiva. Grado de conciencia, conocimiento y control que tiene el estudiante sobre su propia cognición.
- Manejo del tiempo y ambiente de estudio. Modo en que el estudiante organiza su tiempo y ambiente de estudio.
- Regulación del esfuerzo. Habilidad del estudiante para controlar el esfuerzo y atención frente a las distracciones o ante tareas poco interesantes o difíciles.
- Aprendizaje con pares. Disponibilidad del estudiante para trabajar cooperativamente con sus compañeros.
- Búsqueda de ayuda. Disposición del estudiante para solicitar ayuda a sus pares o al docente frente algún problema.

El rendimiento es la valoración de la capacidad de respuesta del individuo con la que se estima lo aprendido tras un proceso formativo (Fraile, López-Pastor, Castejón y

Romero, 2013). En nuestra investigación contamos con la variable rendimiento diferencial pre-post. Esta variable se mide por medio de la comparación de las notas obtenidas en dos exámenes elaborados por el profesor responsable de la asignatura. Se compara la nota con la que el docente ha evaluado el examen que realizan los estudiantes antes de la intervención (pretest) con la nota con la que el docente valora el examen realizado después de la intervención (postest). De este modo, podemos conocer si el rendimiento del estudiante ha variado tras la aplicación de la intervención.

Asimismo, también contamos con la variable rendimiento en la asignatura. En este caso, ésta se medirá tomando como referencia la nota final que el estudiante alcanza en la asignatura y que es calculada por el docente de la misma.

Por su parte, la autoevaluación se define como el proceso de valoración por parte del aprendiz sobre su propia competencia y grado de ejecución en el proceso de aprendizaje (Paris y Paris, 2001). Esta variable se mide a través de las notas con la que el propio estudiante valora sus exámenes cuando ha detectado en él sus errores con ayuda y sin ayuda. Esta valoración ha sido comparada con la nota que el docente asignó a las pruebas de evaluación. Como resultado se obtiene una nueva variable referida al grado de desajuste en la autoevaluación respecto a la nota obtenida.

La variable detección de errores sin ayuda (DESA) se conceptualiza como la localización de los errores por parte del estudiante sin ayuda de la rúbrica de evaluación, tras la realización de una tarea. La detección constituye la primera tarea que realizamos cuando trabajamos con los errores desde una perspectiva didáctica (de la Torre, 1998). A partir de esta etapa se desencadena la identificación del tipo de error y la puesta en marcha de las actuaciones necesarias para trabajar de cara a la rectificación del mismo.

Esta variable se mide a través del cálculo del porcentaje de errores detectados correctamente por el alumno, sin ayuda de la rúbrica de evaluación, en el examen realizado antes de la intervención. Para calcular este porcentaje se compara el número de errores detectados por el alumno con el número de errores detectados por el docente, a fin de conocer si los estudiantes han detectado los errores que han cometido y no otros. Para realizar esta comparación se toman como referencia las categorías de posibles errores (Tabla 7 y Tabla 8) que el alumno puede cometer en la realización del

examen. Así, el docente corrige el examen y tomando como referencia las categorías establecidas, señala los errores cometidos por los estudiantes en el mismo.

Las categorías de errores fueron elaboradas por el docente tomando como referencia cada una de las preguntas y problemas de la prueba; de ahí que algunos de los errores del listado se repitan. Así por ejemplo, un “error de razonamiento” puede cometerse en más de una de las preguntas de la prueba. Asimismo, para asegurar que en el listado de errores están recogidos todos los posibles errores a cometer por los estudiantes, se analizaron los errores comunes detectados en una muestra de exámenes seleccionados al azar.

Tabla 7

Categorías de posibles errores de los estudiantes (2° ESO)

1. Enunciado incompleto de ley	8. Error al manipular una fórmula (despejar)
2. Enunciado de la ley incorrecto	9. Error de selección de fórmula para resolver problema
3. Representación gráfica de la ley con errores formales	10. Extracción incorrecta de datos del enunciado
4. Razonamiento incompleto	11. Error de cálculo
5. Razonamiento equivocado	12. Error al construir el factor de conversión
6. Errores de cálculo	13. Error al establecer la equivalencia entre las unidades
7. Errores en las unidades	14. Razonamiento equivocado

Tabla 8

Categorías de posibles errores de los estudiantes (3º ESO)

1. Enunciado incompleto de ley	8. Error al manipular una fórmula (despejar)
2. Enunciado de la ley incorrecto	9. Error de selección de fórmula para resolver problema
3. Representación gráfica de la ley con errores formales	10. Extracción incorrecta de datos del enunciado
4. Razonamiento incompleto	11. Error al extraer información del gráfico
5. Razonamiento equivocado	12. Error al interpretar el enunciado
6. Errores de cálculo	13. No razona la respuesta
7. Errores en las unidades	14. Razonamiento equivocado

Tomando como referencia las categorías propuestas por el docente, se analiza el grado de ajuste entre los errores detectados por el estudiante, sin ayuda de la rúbrica de evaluación, con los errores que éste realmente ha cometido -errores detectados por el docente-. Con estos datos se calcula el porcentaje de errores detectados correctamente por el alumno, a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ errores detectados correctamente} = \frac{\text{Errores detectados por el alumno}}{\text{Errores detectados por el docente}} \times 100$$

El dato obtenido tras la aplicación de la fórmula se organizará atendiendo al % de errores correctamente detectados tomando como referencia la siguiente escala, (Tabla 9).

Tabla 9

Categorías de la variable detección de errores

Detecta correctamente entre el 0% - 14,2% de los errores cometidos
Detecta correctamente entre el 14,3% - 28,5% de los errores cometidos
Detecta correctamente entre el 28,6% - 42,8% de los errores cometidos
Detecta correctamente entre el 42,9% - 57,1% de los errores cometidos
Detecta correctamente entre el 57,2% - 71,4% de los errores cometidos
Detecta correctamente entre el 71,5% - 85,7% de los errores cometidos
Detecta correctamente entre el 85,8% - 100% de los errores cometidos

Por su parte, la variable detección de errores con ayuda (DECA) se define como la localización de los errores, por parte del estudiante, con ayuda de la rúbrica de evaluación, tras la realización de una tarea. La detección de errores se realiza con ayuda de la rúbrica de evaluación propuesta por el docente para evaluar la tarea. En este caso, los estudiantes de cada uno de los cursos -2º ESO y 3º ESO- cuentan con la rúbrica de evaluación ajustada a la prueba de contenidos que han realizado (Anexo 2). Con ayuda de esta rúbrica, los estudiantes poseen información para realizar un análisis exhaustivo sobre la calidad de la tarea que han realizado. Con ayuda de la rúbrica, los estudiantes están más seguros de qué y cómo deben evaluar su trabajo (Andrade, 2010; Andrade y Valtcheva, 2009; Boekaerts y Corno, 2005).

Para cuantificar los errores detectados por los alumnos, con ayuda de la rúbrica de evaluación, se lleva a cabo el mismo procedimiento seguido para valorar los errores detectados por el estudiante sin ayuda de dicha rúbrica. Así, disponemos de dos valores que nos permitirán saber cuándo detecta mejor el alumno sus errores, cuando tiene o cuando no tiene ayuda de la rúbrica de evaluación.

La variable propuesta de autorregulación atiende a la planificación del trabajo a realizar por un estudiante, en función de los errores cometidos por él en una tarea, con el objetivo de mejorar y corregir los fallos cometidos. Concretamente, la propuesta de

autorregulación toma como base los errores que cometen los estudiantes, y en base a esos errores, los propios aprendices deben proponer las tareas que son más adecuadas para mejorar en los errores cometidos. A partir de esta premisa, nuestro objetivo es conocer si la propuesta de trabajo que plantean los estudiantes se ajusta a las necesidades manifestadas. Es decir, si existe correspondencia entre los errores que ha cometido y las tareas que propone trabajar para enmendarlos. A través de la detección de los errores, y la posterior propuesta de autorregulación, los estudiantes toman conocimiento sobre los aspectos concretos sobre los que deben centrar su esfuerzo para conseguir una mayor eficiencia en el proceso de aprendizaje, así como alcanzar mayor rendimiento académico.

Esta variable se mide a través del análisis del grado de ajuste que existe entre los errores que comete el estudiante con los problemas que éste selecciona para trabajar dichos errores. Para ello, cada uno de los errores que el estudiante puede cometer (Tabla 7 y Tabla 8), tiene aparejados una serie de ejercicios concretos que los estudiantes pueden trabajar (Anexo 3). De esta manera, para conocer el grado de ajuste de la propuesta de autorregulación que hace el estudiante a los errores que ha cometido, contrastaremos los errores que ha detectado el docente con los problemas que ha hecho el alumno y comprobaremos, siguiendo la plantilla ejercicios-errores (Anexo 4), cuántos problemas, de los que debe trabajar el alumno para los errores que ha cometido, ha realizado realmente.

Para calcular el grado de ajuste de la propuesta de autorregulación, se contabiliza el número de problemas que el alumno ha seleccionado correctamente y el número total de ejercicios que ha seleccionado -correcta e incorrectamente-. A partir de este dato se calcula el % de ajuste de la propuesta de autorregulación que propone el estudiante a los errores que ha cometido, a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de ajuste} = \frac{n^{\circ} \text{ de problemas elegidos correctamente}}{n^{\circ} \text{ total de ejercicios elegidos}} \times 100$$

El dato obtenido tras la aplicación de la fórmula se organizará atendiendo al % de errores que trabaja correctamente en la propuesta de autorregulación, (Tabla 10).

Tabla 10

Categorización de la variable propuesta de autorregulación

La propuesta de autorregulación se ajusta entre el 0% - 14,2% a los errores cometidos
La propuesta de autorregulación se ajusta entre el 14,3% - 28,5% a los errores cometidos
La propuesta de autorregulación se ajusta entre el 28,6% - 42,8% a los errores cometidos
La propuesta de autorregulación se ajusta entre el 42,9% - 57,1% a los errores cometidos
La propuesta de autorregulación se ajusta entre el 57,2% - 71,4% a los errores cometidos
La propuesta de autorregulación se ajusta entre el 71,5% - 85,7% a los errores cometidos
La propuesta de autorregulación se ajusta entre el 85,8% - 100% a los errores cometidos

Finalmente, otra de las variables implicadas en nuestro trabajo es la satisfacción de los estudiantes sobre la experiencia llevada a cabo. En este caso, el grado de satisfacción de un estudiante representa su opinión sobre la formación recibida, es decir, en qué medida la considera adecuada y cómo considera que dicha formación puede resultarle útil para su aprendizaje (Lapeña y González, 1996).

La satisfacción se define como una dimensión que delimita al concepto calidad. Por ello, la satisfacción de un sujeto respecto a una acción concreta, es una de los aspectos claves para medir la calidad. La relación entre satisfacción y calidad es tan estrecha que ésta última “se puede definir como el grado en que las expectativas de los implicados han sido satisfechas” (Pérez, Lozano, Gómez de Terreros y Aguilera, 2010, p. 47). Extrapolando esta definición hasta nuestro trabajo, comprobamos que la satisfacción del estudiante nos permite conocer su opinión respecto a la calidad del proceso de autorregulación puesto en marcha en el aula y la utilidad que encuentra en éste para su aprendizaje.

Para medir la satisfacción de los estudiantes sobre la experiencia de autorregulación en la que han participado, se utiliza un cuestionario *ad hoc* (Anexo 9).

6.2.3. Descripción de los instrumentos de recogida de información

El proceso de recogida de información constituye un momento importante en la investigación. De este modo, disponer de buenos instrumentos para este fin es garantía para asegurar la buena calidad de los datos. En nuestro trabajo, hemos combinado el uso de instrumentos *ad hoc* con instrumentos previamente elaborados. A continuación se describe cada uno ellos, con especial atención a las variables que miden y las características particulares que presentan (Tabla 11).

Tabla 11

Variables de la investigación e instrumentos utilizados para la recogida de datos

Variable	Instrumento	Anexo
Motivación	<i>Motivated Strategies Learning Questionnaire (MSLQ)</i>	Anexo 1
Estrategias de aprendizaje	<i>Motivated Strategies Learning Questionnaire (MSLQ)</i>	Anexo 1
Rendimiento diferencial pre-postest	Pruebas de evaluación de los contenidos de la asignatura	Anexo 5
Desajuste en la autoevaluación	Nota de las pruebas de evaluación y autoevaluación de los contenidos de la asignatura	-
Detección de errores sin ayuda	Autorregistro	Anexo 6
Detección de errores con ayuda	Autorregistro	Anexo 7
Propuesta de autorregulación	Autorregistro / Ficha de trabajo del alumno	Anexo 8
Satisfacción	Cuestionario de evaluación de la satisfacción sobre la experiencia de autorregulación	Anexo 9

Para medir las variables relacionadas con la motivación y las estrategias de aprendizaje hemos contado con el *Motivated Strategies Learning Questionnaire (MSLQ)* (Pintrich y col., 1991). Éste tiene como principal objetivo evaluar la

orientación motivacional de los estudiantes así como la utilización que realizan de los diferentes tipos de estrategias de aprendizaje (Suárez y Fernández, 2004).

El MSLQ está organizado en dos subescalas; una de ellas está orientada a indagar sobre cuestiones motivacionales, mientras la otra permite recoger información relacionada con las estrategias de aprendizaje.

El cuestionario está formado por 85 ítems -35 ítems correspondientes a la subescala de motivacionales y 50 ítems asociados a la subescala de estrategias de aprendizaje-. Las respuestas a los ítems se dan en base a una escala Likert de 7 puntos en la que los estudiantes marcan el acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones expresadas en cada uno de ellos; así pues, los valores más bajos son indicadores de poco acuerdo, en tanto que los más altos indican buena sintonía con lo expresado en el ítem.

El MSLQ está diseñado de forma jerárquica; las categorías de motivación y estrategias de aprendizaje, contienen tres componentes motivacionales y tres componentes cognitivos, respectivamente, a su vez estos contienen una o varias subescalas (Tabla 12) (Suárez y Fernández, 2004).

Tabla 12

Estructura del Motivated Strategies Learning Questionnaire (MSLQ)

MOTIVACIÓN	Componente de valor	Orientación a metas intrínsecas
		Orientación a metas extrínsecas
		Valor de la tarea
	Componente de expectativas	Creencias de control del aprendizaje
		Autoeficacia para el apr. y el rendimiento
		Ansiedad
ESTRATEGIAS	Componente de estrategias cognitivas	Repetición
		Elaboración
		Organización
		Pensamiento crítico
	Componente de estrategias metacognitivas	Autorregulación cognitiva
Componente de estrategias de control de recursos	Tiempo y lugar de estudio	
	Regulación del esfuerzo	
	Aprendizaje con otros compañeros	
	Búsqueda de ayuda	

La sección de motivación está integrada por 35 ítems que conforman seis escalas relativas a distintos aspectos motivacionales; a saber: (a) *metas de orientación intrínseca*, (b) *metas de orientación extrínseca*, (c) *valoración de la tarea*, (d) *creencias de autoeficacia*, (e) *creencias de control del aprendizaje* y (f) *ansiedad*.

Por su parte, la sección relativa al uso de estrategias de aprendizaje está constituida por 50 ítems agrupables en nueve escalas que evalúan aspectos diferentes, a saber: (a) *uso de estrategias de repetición*, (b) *elaboración*, (c) *organización*, (d) *pensamiento crítico*, (e) *autorregulación metacognitiva*, (f) *manejo del tiempo y ambiente de estudio*, (g) *regulación del esfuerzo*, (h) *aprendizaje con pares* y (i) *búsqueda de ayuda*.

Para medir la variable rendimiento diferencial pre-post hemos utilizado los exámenes realizados por los estudiantes, anterior (Anexo 5) y posteriormente (Anexo 5) a la intervención (pretest-postest), para poder comparar la nota de cada sujeto antes y después de realizar el proceso de detección de errores en el caso de GE₁ y GE₂ y la propuesta de autorregulación en el GE₁. Ambas pruebas evaluaban los conocimientos de los estudiantes sobre los contenidos de Química estudiados en una unidad didáctica concreta de cada asignatura, y combinaban preguntas de carácter teórico con preguntas de carácter práctico -problemas-. Ambas pruebas de evaluación fueron elaboradas por el docente responsable de la asignatura. Estas pruebas están compuestas por 10 preguntas, sin embargo, para nuestro trabajo sólo hemos utilizado 4 preguntas, las cuales recogen contenidos tanto de carácter teórico como práctico. Los estudiantes no conocen *a priori* las preguntas que se utilizan para el análisis posterior de los errores. Finalmente, cabe señalar que para facilitar la comparación pretest-postest, ambas pruebas de evaluación cuentan con el mismo número y tipo de preguntas.

Uno de los puntos fundamentales en el trabajo propuesto ha sido el de analizar la detección de los errores por parte de los estudiantes. Para recoger la información relacionada con la detección de errores hemos elaborado dos fichas de trabajo para los estudiantes, con el objetivo de que ellos mismos registren los errores que han detectado durante la revisión de su examen. Una de las fichas se utiliza para la detección de errores sin ayuda de la rúbrica de evaluación (Anexo 7) y otra para realizar la misma

tarea, pero en este caso, con ayuda de la rúbrica (Anexo 8). Ambas fichas de trabajo siguen la misma estructura; se organiza en un espacio para que el estudiante especifique, para cada una de las preguntas que ha contestado en el examen realizado antes de la intervención (pretest), los errores que ha identificado. Asimismo, el estudiante cuenta con un espacio para autoevaluar -de 0 a 10- cada una de las preguntas que ha contestado. Esta información será relevante para obtener datos de cara a medir la variable desajuste en la autoevaluación, puesto que a través del cálculo de la media de estas valoraciones podremos conocer la nota final con la que el estudiante ha autoevaluado su examen con y sin ayuda.

En el caso de la detección de errores con ayuda además de la ficha de registro de los errores cometidos, los estudiantes cuentan, como hemos indicado anteriormente, con la rúbrica de evaluación (Anexo 2) elaborada por el docente para la valoración de cada una de las preguntas que conforman el primer examen que realizan los estudiantes o pretest.

Otra de las variables implicadas en nuestro trabajo es la propuesta de autorregulación. Para recoger la información sobre esta variable hemos elaborado un instrumento *ad hoc* (Anexo 9). En éste el alumno cuenta con un espacio en el que debe reflejar las tareas que va a realizar para superar cada uno de los errores cometidos en cada una de las preguntas que ha identificado en su prueba de evaluación. Las tareas que el estudiante propone son seleccionadas de un conjunto de ejercicios propuestos por el docente de la asignatura (Anexo 3). Esta batería de tareas cuenta con ejercicios que permiten trabajar todos los posibles errores que los estudiantes pueden cometer en relación a los contenidos evaluados.

Finalmente hemos evaluado la satisfacción de los estudiantes respecto a la experiencia de autorregulación que han realizado. Para este fin hemos elaborado un cuestionario *ad hoc* (Anexo 10) que recoge información que nos permite conocer la opinión y valoración que los alumnos tienen sobre la experiencia de autorregulación en la que han participado. Este cuestionario está formado por 10 ítems que los alumnos deben valorar en base a una escala Likert de 7 puntos en la que deben indicar el grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones expresadas. Así pues, los valores más bajos son indicadores de poco acuerdo, en tanto que los más altos indican buena

sintonía con lo expresado en el ítem. De este modo, a través del cálculo de la media de los valores del cuestionario, obtenemos una puntuación que nos permite cuantificar el grado de satisfacción de los estudiantes respecto a la experiencia implementada.

6.2.4. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación nos indica la pauta a seguir para responder a los interrogantes planteados, y de este modo, alcanzar los objetivos inicialmente propuestos. Así, el diseño es el plan establecido para conseguir la información necesaria para dar respuestas al problema formulado (Sabariego y Bisquerra, 2004). Concretamente, el diseño de investigación arroja información sobre quién, cómo, cuándo y bajo qué circunstancias se desarrollará la investigación (McMillan y Schumacher, 2008).

Son diferentes los diseños con los que podemos contar en función al tipo de investigación que se pretenda llevar a cabo. En nuestro caso concreto, el trabajo de investigación propuesto se basa en una combinación de la metodología no experimental, con intención descriptiva y correlacional, junto con la metodología cuasi-experimental. La utilización de ambos tipos de metodologías nos ofrece información complementaria que nos permite analizar el problema de estudio en profundidad.

La metodología descriptiva nos permite explicar con detalle todas las variables implicadas en el estudio, mientras que la metodología correlacional nos proporciona información para conocer el grado de relación que existe entre las variables incluidas en el estudio. Por su parte, la metodología cuasi-experimental nos permite conocer la eficacia de la intervención que hemos puesto en marcha. Concretamente, este diseño “explica las relaciones de causalidad comparando grupos de datos procedentes de situaciones provocadas por el investigador pero que carecen de un control completo” (Latorre, Del Rincón y Arnal, 1996, p. 155). Este tipo de investigación es de uso común en el ámbito educativo. Si bien, la metodología experimental es el mejor procedimiento para conocer el efecto causal de una variable -independiente- sobre otra -dependiente-, ya que controlan la mayor parte de las fuentes de invalidez interna, debemos tener en cuenta que, en el campo educativo resulta complicado aplicar la metodología experimental puesto que la necesidad de validez interna dificultaría la validez externa que se pretende alcanzar -generalización de los resultados-. De esta manera, en el

contexto educativo es poco recomendable utilizar diseños experimentales debido a la dificultad para asignar aleatoriamente a los estudiantes a las condiciones de tratamiento o el inconveniente para contar con un grupo de control. Por ello, la ventaja del diseño cuasi-experimental, es que pueden utilizarse en cualquiera de estas circunstancias, puesto que aunque no son verdaderos experimentos, ejercen un control considerable sobre la mayoría de las fuentes de invalidez (McMillan y Schumacher, 2008).

De los diferentes tipos de diseños cuasi-experimentales existentes, nuestra investigación utiliza el diseño de grupos no equivalentes con pretest-posttest. En este tipo de diseño se aplica cuando se pretende analizar las relaciones de causalidad, se puede manipular la variable independiente, y partimos de grupos de sujetos ya formados de una manera natural. Este es uno de los diseños más utilizados en el contexto educativo, puesto que no comprometen los resultados a pesar de no poder asignar a los sujetos de manera aleatoria a los grupos de investigación. En resumen, en este diseño se utiliza una muestra organizada en grupos ya establecidos, se aplica el pretest, se administra un tratamiento a uno de los grupos de investigación y posteriormente se aplica un posttest.

Extrapolando estos planteamientos teóricos a nuestro trabajo, comprobamos que en la investigación hemos trabajado con grupos de estudiantes previamente formados (clases). En la investigación participan 11 grupos naturales de estudiantes, de los cuales 3 han recibido la instrucción habitual -grupo control (GC)-, 3 recibieron la instrucción habitual y realizaron la detección de errores con y sin ayuda -Grupo Experimental₂ (GE₂) y 4 grupos recibieron la instrucción habitual, realizaron la detección de errores con y sin ayuda y realizaron la propuesta de autorregulación -Grupo Experimental₁ (GE₁). Siguiendo con el diseño cuasi-experimental, todos los grupos realizaron un pretest y un posttest, materializados en un examen de contenidos que los estudiantes realizaron antes y después de la intervención.

6.2.5. Procedimiento

Como hemos descrito anteriormente, la investigación tomará como referencia 3 grupos de trabajo. Dos de ellos serán grupo experimental y el tercero grupo control. En el Grupo Experimental₁ se implementará la intervención de manera completa (detección

de errores con y sin ayuda y autorregulación retroactiva), mientras que en el Grupo Experimental₂ se suministrará únicamente la parte de la intervención referida a la detección de errores y en el Grupo Control no se efectuará ningún tipo de intervención.

A continuación, se describen detalladamente las tareas realizadas en cada una de las fases de las que se compone el proceso de trabajo (Figura 10):

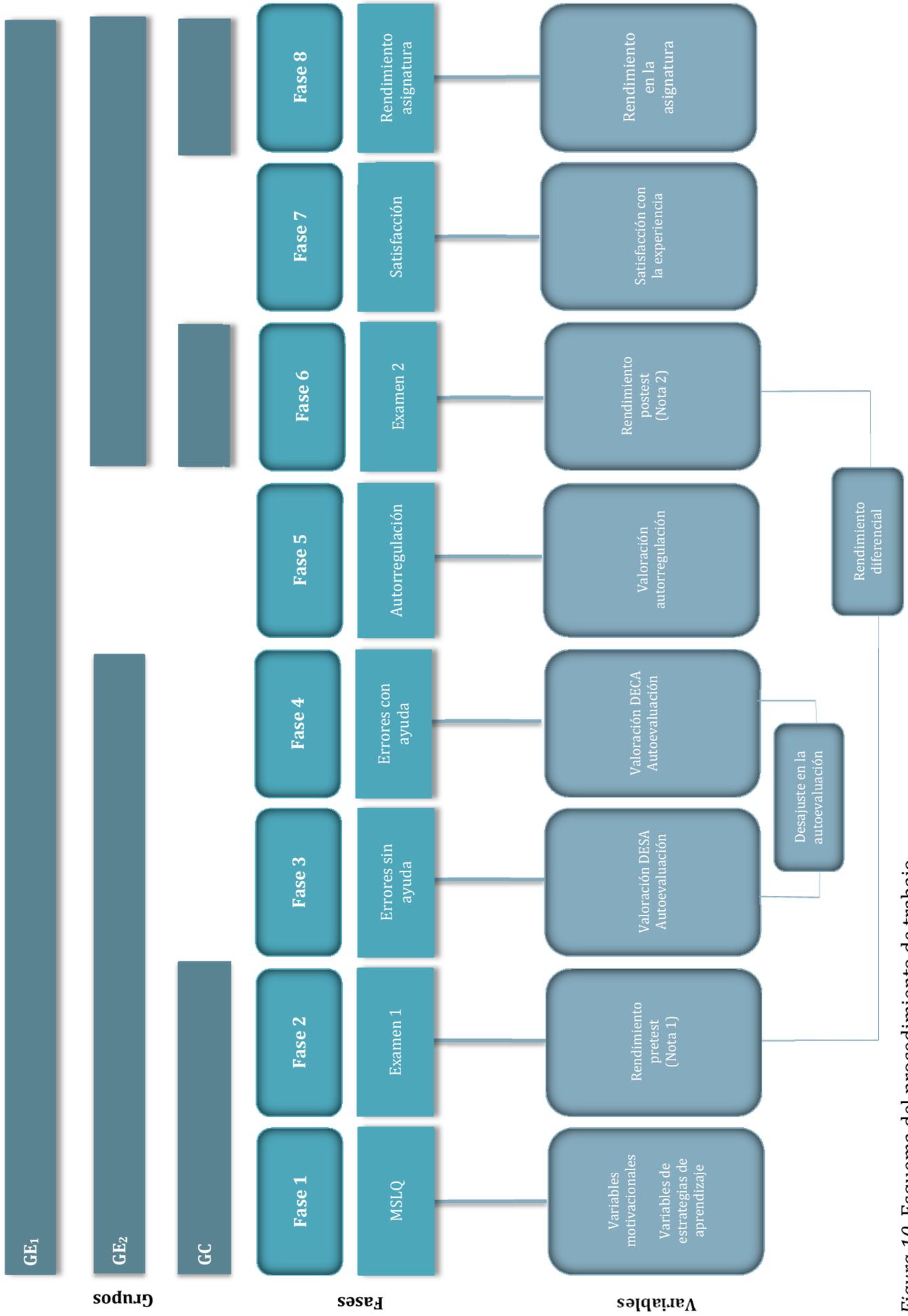


Figura 10. Esquema del procedimiento de trabajo

- Fase I: evaluación de las características cognitivo-motivacionales de los estudiantes. El objetivo de la primera fase será la caracterización de la motivación y de las estrategias de aprendizaje de cada alumno, tanto de los grupos experimental como del grupo control. Para ello se utiliza el cuestionario *Motivated Strategies Learning Questionnaire* (MSLQ) (Pintrich y col., 1991).
- Fase II: explicación de la materia y prueba de examen I. En esta fase el docente de la asignatura se encarga de desarrollar los contenidos teóricos de la unidad didáctica en las aulas de los tres grupos. Asimismo asigna tareas a los estudiantes para el trabajo individual sobre la materia. En la siguiente sesión de trabajo, el docente plantea a los estudiantes una prueba escrita de carácter teórico-práctico que tiene como objetivo evaluar el grado de asimilación de los contenidos.
- Fase III: detección de errores sin ayuda. La prueba teórico-práctica se devuelve a los estudiantes del Grupo Experimental₁ y Grupo Experimental₂, sin la calificación otorgada por el profesor. Con el fin de no perturbar la localización y descripción de los errores por parte de los alumnos, el docente no incluye ninguna nota escrita ni corrección. A continuación, se solicita a los estudiantes que autoevalúen cada una de las preguntas de examen y que describan individualmente los errores cometidos en cada una de las preguntas de la prueba escrita. Para la autocorrección de la misma, los estudiantes pueden utilizar sus notas de clase y el libro de texto, pero no consultar al profesor ni al compañero. Para facilitar la reflexión sobre las respuestas a los ejercicios prácticos, se proporcionarán los resultados numéricos finales de los mismos.
- Fase IV: detección de errores con ayuda. Una vez que los alumnos del Grupo Experimental₁ y Grupo Experimental₂ han registrado sus errores, se les suministra una rúbrica de evaluación en la que se indicarán detalladamente los distintos aspectos que debía incluir cada respuesta correcta. Con ayuda de la rúbrica de evaluación, se solicitará a los alumnos que autoevalúen su examen, así como, que detecten y describan en detalle sus errores nuevamente. Asimismo, los alumnos se autocalifican de acuerdo con la nueva información que se les ha suministrado.
- Fase V: propuesta de autorregulación retroactiva. La propuesta de autorregulación retroactiva consiste en una lista de tareas confeccionada individualmente por cada alumno que debe llevar a cabo en el espacio de una semana. El objetivo de estas

tareas es trabajar sobre aquellos aspectos en los que consideran que deben mejorar para una óptima adquisición de los objetivos de aprendizaje a la vista de sus errores. A los alumnos se les facilita una batería de cuestiones y problemas sobre los contenidos de la unidad, pero ninguna información adicional que les pudiera orientar en su trabajo. Los alumnos entregan al profesor el trabajo realizado con el fin de comprobar que han llevado a cabo la propuesta inicial de trabajo.

- Fase VI: prueba de examen II. Dos semanas después de la primera prueba, los estudiantes de los grupos experimentales y grupo control realizan una segunda prueba en la que, sin su conocimiento previo, las preguntas que se presentan evalúan los mismos objetivos de aprendizaje que se evaluaron en la primera prueba, con el fin de observar la influencia de las tareas de detección de errores y de autorregulación retroactiva de los estudiantes.
- Fase VII: evaluación de la satisfacción. Para conocer la opinión de los estudiantes del Grupo Experimental₁ y el Grupo Experimental₂, estos realizan una encuesta para evaluar la experiencia formativa implementada.
- Fase VIII: rendimiento de los estudiantes en la asignatura. Para saber cuál ha sido el rendimiento de los estudiantes en la asignatura se tomará la nota final que han alcanzado los estudiantes de cada grupo.

6.2.6. Técnica de análisis de datos

Antes de involucrarnos en el análisis de los datos será necesario realizar la depuración de los mismos. Esta tarea nos permitirá comprobar que no existen valores fuera de rango, valores perdidos, etc. que pudiesen interferir en nuestros resultados. Para ello, realizaré un análisis descriptivo de los datos para cada variable. Una vez comprobado que la introducción de los datos es correcta, el segundo paso será el de analizar la fiabilidad y validez de los instrumentos utilizados para la recogida de datos. Para ello, se realizan varios análisis alpha de Cronbach y análisis factoriales exploratorios. Concretamente, hemos realizamos un análisis factorial mediante el método de extracción de componentes principales, el cual tiene como objetivo extraer la máxima varianza de las variables analizadas. En cuanto al tipo de rotación, hemos seleccionado el método varimax. Este tipo de rotación trata de minimizar el número de variables que tienen alta carga en un factor, por tanto, simplifica la interpretación de los factores.

Posteriormente se llevarán a cabo diversos análisis descriptivos de las variables analizadas en el estudio, con el objetivo de estudiar los datos para la muestra con la que hemos trabajado. Complementariamente a los datos descriptivos, se realizarán análisis correlacionales y posteriormente se aplicarán análisis inferenciales. En este punto cabe señalar que, se ha comprobado la bondad de ajuste de las variables a la distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, así como la homocedasticidad. Puesto que no todas las variables implicadas en la investigación cumplen el principio de normalidad, utilizaremos tanto pruebas de estadística paramétrica como de estadística no paramétrica. De esta manera, dentro de la estadística paramétrica se realizarán, análisis de correlación, la prueba t de Student para muestras independientes y relacionadas y el análisis de la varianza (ANOVA), para la comparación de medias. En el caso de la estadística no paramétrica se utilizará la U de Mann-Whitney para dos muestras independientes, así como la prueba H de Kruskal-Wallis para K muestras independientes.

Se llevará a cabo un análisis de correlación empleando el método de Pearson y el coeficiente de correlación de Spearman. Éste último se utilizará en los análisis correlacionales que impliquen a la variable detección de errores sin ayuda y detección de errores con ayuda, puesto que sendas variables no se distribuyen normalmente. Los análisis correlacionales nos permitirán estudiar la relación existente entre las variables implicadas en el estudio. De esta manera, es posible analizar la relación existente entre las variables cognitivo-motivacionales, la detección de errores sin ayuda, la detección de errores con ayuda, el rendimiento diferencial pre-postest, el rendimiento en la asignatura, la autoevaluación, la autorregulación retroactiva y la satisfacción.

De cara a realizar los análisis de diferencia de medias, se agruparán a los estudiantes en función de su motivación y de sus estrategias de aprendizaje. Para ello se realizarán dos análisis cluster de k-medias que permitirán posteriormente estudiar si se producen diferencias significativas entre los estudiantes en función de su nivel motivacional y estratégico. También se agruparán a los estudiantes en función de su rendimiento diferencial pre-postest, su rendimiento en la asignatura, autoevaluación y satisfacción. Para ello se generarán tres grupos homogéneos, de acuerdo con los percentiles, en función del nivel de cada estudiante en cada una de estas variables.

Dado que las variables detección de errores sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación no se distribuyen normalmente, emplearemos pruebas de estadística no paramétrica. Concretamente, utilizaremos la prueba U de Kruskal-Wallis para muestras independientes. Ésta nos permitirá conocer las diferencias respecto a las variables detección de errores con ayuda y sin ayuda, en función de las variables motivación, estrategias de aprendizaje, rendimiento diferencial pre-postest, rendimiento en la asignatura, la autoevaluación y la satisfacción. Para estos casos, los contrastes *post hoc* se realizarán a través de la prueba U de Mann-Whitney aplicando la corrección de Bonferroni. Esta corrección nos permitirá controlar la probabilidad de cometer errores de tipo I, es decir, encontrar diferencias significativas donde realmente no las hay. La corrección de Bonferroni consiste en utilizar un nivel de significación igual a .05 dividido por el número de comparaciones que se llevan a cabo.

La distribución de la variable propuesta de autorregulación es normal, por tanto, para conocer si existen diferencias significativas entre los sujetos en lo que se refiere a la variable propuesta de autorregulación en función de las variables motivación, estrategias de aprendizaje, rendimiento diferencial pre-postest, rendimiento en la asignatura, la autoevaluación y la satisfacción, utilizaremos análisis de la varianza (ANOVA) para la comparación de medias.

En cuanto a la diferencia de medias en función al sexo utilizaremos, en el caso de las variables detección de errores con ayuda y sin ayuda, la prueba U de Mann-Whitney. Asimismo para analizar las diferencias entre la propuesta de autorregulación en función al sexo utilizaremos la prueba t de Student para muestras independientes. También emplearemos la prueba t de Student para muestras relacionadas; ésta permite analizar la diferencia de medias entre el pretest y el postest en cada uno de los grupos experimentales y el grupo control.

Por otro lado, elaboraremos dos modelos de relaciones casuales, uno de ellos integrará a las variables cognitivo-motivacionales y el rendimiento postest. Mientras que el segundo modelo estará formado por las variables cognitivo-motivacionales, el rendimiento postest y la detección de errores sin y con ayuda. Analizaremos cada uno de los modelos de manera individual, así como, realizaremos un análisis conjunto con el

objetivo de determinar los beneficios que un modelo tiene sobre el otro. Para elaborar ambos modelos causales utilizaremos un análisis de ecuaciones estructurales. Éste nos permitirá estimar los efectos y las relaciones entre las diferentes variables implicadas.

Finalmente, se llevarán a cabo diferentes análisis ANOVA para la comprobación de las hipótesis planteadas, con sus correspondientes contrastes *post-hoc*. Este análisis nos permitirá saber cuál de los diferentes tipos de intervención a los que los alumnos han sido sometidos influyen de manera más eficaz sobre su rendimiento.

Tanto los análisis descriptivos como los correlacionales e inferenciales se realizarán mediante el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 20.0. Asimismo, el modelo de relaciones causales se elaborará con ayuda del programa SPSS-AMOS (Analysis of Moment Structures) versión 19.0.

Capítulo VII

Resultados

7.1. Fiabilidad y validez de los instrumentos de recogida de datos

7.1.1. Fiabilidad y validez del *Motivated Strategies Learning Questionnaire*

Uno de los pasos fundamentales en todo proceso de aplicación de instrumentos de recogida de datos es valorar el grado de fiabilidad y validez de los datos recogidos a partir del instrumento de medida. Para nuestro caso concreto, puesto que el MSLQ está compuesto por dos subescalas, debemos analizar por un lado la fiabilidad y validez de la subescala de motivación, y por otro lado, la subescala de estrategias de aprendizaje.

La validez se define como la eficacia con que un instrumento realmente mide la variable que se desea medir. Existen tres tipos de validez: de contenido, de constructo y de criterio. En nuestro caso nos centramos en la validez de constructo. Ésta hace referencia a la obtención de evidencias que apoyan que las conductas observadas en un test son indicadores del constructo. El análisis factorial exploratorio es el método utilizado para estimar la validez del constructo. Éste permite evaluar los factores que subyacen en las intercorrelaciones de la prueba estudiada. Por tanto, con el objetivo de determinar la agrupación de los ítems para la subescala de motivación y para la subescala de estrategias de aprendizaje realizamos sendos análisis factoriales.

Antes de llevar a cabo el análisis factorial, es necesario comprobar si los datos cumplen con las condiciones para llevar a cabo este tipo de análisis. La información sobre la pertinencia del análisis factorial es facilitada por el estadístico Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Éste es un indicador de la relación entre los coeficientes de correlación de Pearson y los coeficientes de correlación parcial entre las variables. Un valor próximo a 1 denota pertinencia de las variables para el análisis factorial, mientras que los valores cercanos a 0 indican que no es recomendable usar este tipo de análisis, puesto que las correlaciones entre pares de variables no son explicadas por las otras variables. Concretamente, se estima que un valor de KMO inferior a .50 es insuficiente, y por tanto, en estos casos no es aconsejable llevar a cabo el análisis factorial. Para nuestro caso concreto, el valor del estadístico KMO es superior al valor indicado, tanto para la subescala de motivación (.820) como en la subescala de estrategias de aprendizaje (.849). Por tanto, resulta viable llevar a cabo el análisis factorial para confirmar la validez del instrumento en las condiciones establecidas. Concretamente,

hemos realizamos dos análisis factoriales exploratorios mediante el método de extracción de componentes principales y rotación varimax.

Como hemos puesto de manifiesto en el capítulo anterior, en el apartado dedicado a la descripción de los instrumentos de recogida de información, el MSLQ (Pintrich y col., 1991), está organizado en dos subescalas -motivación y estrategias de aprendizaje-. Concretamente, en la versión original de este instrumento, la sección de motivación está integrada por 35 ítems que conforman seis escalas relativas a distintos aspectos motivacionales. Mientras que, la sección relativa al uso de estrategias de aprendizaje está constituida por 50 ítems, agrupables en nueve escalas que evalúan diferentes aspectos relacionados con las estrategias.

Una vez realizado el análisis factorial para estimar la validez el constructo, hemos comprobado que, en nuestro caso concreto, los ítems relativos a la motivación han quedado agrupados en cuatro subescalas, mientras que los ítems relacionados con las estrategias de aprendizaje se han agrupado en siete subescalas. A continuación vamos a describir con detalle los valores específicos que hemos obtenido en relación a cada una de las escalas.

Comenzando por la motivación comprobamos que, las subescalas resultantes tras el análisis factorial, son las relacionadas con la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento, el valor de la tarea, ansiedad y motivación extrínseca. En la Tabla 13 comprobamos los pesos factoriales de cada uno de los ítems que configuran cada factor. Las escalas explican el 61.53% de la varianza y agrupan a un total de 16 ítems. Asimismo, comprobamos que la fiabilidad es aceptable en cada una de estas subescalas, excepto en la subescala de ansiedad en situaciones de examen, donde puede considerarse baja y cuestionable (Tabla 14).

Tabla 13

Matriz de componentes rotados de la subescala de motivación

Ítems	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
20	.824			
29	.774			
15	.760			
21	.616		-.559	
5	.558		-.533	
10		.831		
23		.798		
27		.762		
17	.343	.573		
8			.695	
3			.660	
14			.583	
13				.871
33				.864
11				.374

Factor 1. Autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento
Factor 2. Valor de la tarea
Factor 3. Ansiedad en situaciones de examen
Factor 4. Orientación a metas extrínsecas

Tabla 14

Factores, ítems, varianza explicada y fiabilidad de la subescala de motivación

Factores	Autovalores	% de varianza explicada	% de varianza acumulada	Ítems	α de Cronbach
Autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento	4.35	29.00	29.00	5,15,20,21,29	.84
Valor de la tarea	2.10	14.02	43.03	10,17,23,27	.77
Ansiedad en situaciones de examen	1.65	11.05	54.08	3,8,14	.50
Motivación extrínseca	1.12	7.488	61.53	11,13,33	.60

Analizando detenidamente cada uno de las subescalas comprobamos que, el primer factor agrupa los ítems referidos a la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento. Éste se refiere a las percepciones que los estudiantes tienen sobre su capacidad para desempeñar las tareas requeridas en el curso. Por otro lado, el segundo factor agrupa a cinco de los seis ítems correspondientes, originalmente, a la escala de valor de la tarea. Esta subescala hace referencia a la evaluación que hace el estudiante sobre cuán interesantes, importantes y útiles son las actividades o materiales del curso o materia. El tercer factor agrupa a los ítems relacionados con la ansiedad en situaciones de examen. Finalmente, el cuarto factor agrupa tres de los seis ítems correspondientes originalmente a la orientación a metas extrínsecas. Éste se refiere al grado en que los sujetos realizan una determinada acción para satisfacer otros motivos que no están relacionados con la actividad en sí misma, sino más bien con la consecución de otras metas.

En este punto resulta interesante realizar una comparativa entre la estructura inicial de la escala de motivación que presenta el MSLQ y la obtenida tras la validación del mismo. De este modo comprobamos que en la estructura validada no contamos con las variables relativas a la orientación a metas intrínsecas y la creencia del control del aprendizaje (Tabla 15).

Tabla 15

Comparativa entre la estructura inicial y la estructura obtenida de la escala de motivación del MSLQ tras la validación del instrumento

Componentes motivacionales	Estructura original	Estructura obtenida
Componente de valor	Orientación a metas intrínsecas Orientación a metas extrínsecas Valor de la tarea	Orientación a metas extrínsecas Valor de la tarea
Componente de expectativas	Creencias de control del aprendizaje Autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento	Autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento
Componente de afectividad	Ansiedad	Ansiedad

En cuanto a las estrategias de aprendizaje, en la Tabla 16 se recogen los pesos factoriales de cada uno de los ítems de cada factor. Las subescalas resultantes son las relativas a elaboración, regulación del esfuerzo, pensamiento crítico, aprendizaje con otros compañeros, tiempo y lugar de estudio, autorregulación metacognitiva y organización. Todas ellas explican el 63.25% de la varianza y agrupan a un total de 22 ítems. Asimismo, al igual que sucede en las subescalas de motivación, comprobamos que la fiabilidad es aceptable en cada una de las subescalas de estrategias, excepto en la subescala de aprendizaje con otros compañeros, donde es baja y cuestionable (Tabla 17).

Tabla 16

Matriz de componentes rotados de la subescala de estrategias de aprendizaje

Ítems	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
22	.708						
38	.609						
50	.591						
33	.538		.389				
43		.780					
17		.775					
29		-.709					
20			.764				
35			.725				
40	.378		.637				
19				.705			
14				.665			
3			.337	.591			
46					.789		
49					.786		
21				-.307	.582		
30						.821	
13			.353			.620	
25		.306				.483	
1							.,740
18	.398						.696
32	.515						.624

Factor 1. Elaboración

Factor 2. Regulación del esfuerzo

Factor 3. Pensamiento crítico

Factor 4. Trabajo con otros compañeros

Factor 5. Tiempo y lugar de estudio

Factor 6. Autorregulación metacognitiva

Factor 7. Organización

Tabla 17

Factores, ítems, varianza explicada y fiabilidad de la subescala de estrategias de aprendizaje

Factores	Autovalores	% de varianza explicada	% de varianza acumulada	Ítems	α de Cronbach
Elaboración	5.91	26.86	26.86	22,33,38,50	.72
Regulación del esfuerzo	2.20	10.03	36.90	17,29,43	.75
Pensamiento crítico	1.41	6.44	43.35	20,35,40	.73
Aprendizaje con otros compañeros	1.29	5.89	49.25	3,14,19	.59
Tiempo y lugar de estudio	1.14	5.20	54.45	21,46,49	.63
Autorregulación metacognitiva	1.02	4.66	59.12	13,25,30	.60
Organización	0.90	4.13	63.25	1,32,18	.67

Analizando cada una de las subescalas de estrategias de aprendizaje, comprobamos que, el primer factor, agrupa los ítems referidos al uso de la estrategia de elaboración, mientras que el segundo factor agrupa a tres de los cuatro ítems correspondientes originalmente a la escala de regulación del esfuerzo. Esta subescala hace referencia a la habilidad del estudiante para controlar el esfuerzo y atención frente a las distracciones o ante tareas poco interesantes o difíciles. En relación al tercer factor, éste agrupa a los ítems relacionados con el pensamiento crítico, es decir, el grado en que el estudiante usa sus conocimientos previos en situaciones nuevas para hacer evaluaciones críticas, resolver problemas o tomar decisiones. El cuarto factor agrupa a los ítems correspondientes al aprendizaje de los estudiantes con otros compañeros. El quinto factor agrupa a los ítems vinculados al manejo que el estudiante hace del tiempo y ambiente de estudio. Por otro lado, el sexto factor está relacionado con la autorregulación metacognitiva, referida al grado de conciencia, conocimiento y control que tiene el estudiante sobre su propia cognición. Finalmente, el último factor agrupa a tres ítems de los cuatro que proponen (Pintrich y col., 1991) en relación al uso de la estrategia de organización.

Finalmente cabe mencionar la comparativa entre la estructura inicial de la escala de estrategias de aprendizaje que presenta el MSLQ y la obtenida tras la validación del mismo. De este modo comprobamos que en la estructura validada no contamos con la variable relativa a la estrategia de repetición (Tabla 18).

Tabla 18

Comparativa entre la estructura inicial y la estructura obtenida de la escala de estrategias de aprendizaje del MSLQ tras la validación del instrumento

Componentes de estrategias de aprendizaje	Estructura original	Estructura obtenida
Componente de estrategias cognitivas	Repetición Elaboración Organización Pensamiento crítico	Elaboración Organización Pensamiento crítico
Componente de estrategias metacognitivas	Autorregulación cognitiva	Autorregulación cognitiva
Componente de estrategias de control de recursos	Tiempo y lugar de estudio Regulación del esfuerzo Aprendizaje con otros compañeros	Tiempo y lugar de estudio Regulación del esfuerzo Aprendizaje con otros compañeros

En lo concerniente a la fiabilidad, ésta “se concibe como la consistencia o estabilidad de las medidas cuando el proceso de medición se repite” (Prieto y Delgado, 2010, p. 67). De esta concepción se deriva que de la variabilidad de las puntuaciones obtenidas en repeticiones de la medición puede obtenerse un indicador de la fiabilidad, consistencia o precisión de las medidas. Si la variabilidad de las medidas del objeto es grande, se considerará que los valores son imprecisos y, en consecuencia, poco fiables.

“El estudio de la fiabilidad parte de la idea de que la puntuación observada en una prueba es un valor concreto de una variable aleatoria consistente en todas las posibles puntuaciones que podrían haber sido obtenidas por una persona en repeticiones del proceso de medida en condiciones semejantes” (Haertel, 2006. En Prieto y Delgado, 2010, p. 68).

La fiabilidad es analizada a través del valor del coeficiente α de Cronbach. Éste es un modelo de consistencia interna basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems. La fiabilidad se encuentra entre los parámetros 0 y 1. De esta manera, a mayor valor de α mayor fiabilidad.

Centrándonos es el instrumento de medida que nos ocupa, una vez confirmada la validez del constructo en relación a las condiciones en las que lo hemos aplicado obtenemos, en el caso de la subescala de motivación un α de .627 (Tabla 19), es decir, que en la muestra y condiciones fijadas de aplicación del test el 63% de la varianza de las puntuaciones directas se debe a la auténtica medida y sólo el 37% a errores aleatorios. Lo cual representa una fiabilidad moderada.

Tabla 19

Fiabilidad de las escalas de motivación y de estrategias de aprendizaje

	α de Cronbach	Número de ítems
Escala de motivación	.627	15
Escala de estrategias	.802	22

En el caso de la subescala relativa a las estrategias de aprendizaje, obtenemos un α de .802 (Tabla 19) es decir, que en la muestra y condiciones fijadas de aplicación del test el 80% de la varianza de los puntajes directos se debe a la auténtica medida, y sólo el 20% a errores aleatorios. Lo cual representa una fiabilidad adecuada.

7.1.2. Fiabilidad y validez del cuestionario de satisfacción

Al igual que en el apartado anterior, utilizamos el análisis factorial exploratorio para estimar la validez del constructo. Antes de llevar a cabo el análisis factorial, es necesario comprobar si los datos cumplen con las condiciones para llevar a cabo este tipo de análisis. Para ello utilizamos en KMO; para este caso el estadístico alcanza un valor de .865, por tanto, resulta viable llevar a cabo el análisis factorial para confirmar la validez del instrumento en las condiciones establecidas. Concretamente, hemos

realizamos el análisis factorial exploratorio mediante el método de extracción de componentes principales y rotación varimax.

El cuestionario de satisfacción está compuesto por 10 ítems. Una vez realizado el análisis factorial comprobamos que estos ítems han quedado agrupados en dos factores. El primero de ellos agrupa a seis ítems relacionados con la satisfacción del estudiantes con los beneficios de la experiencia. Mientras que en el segundo factor encontramos tres ítems relacionados con la satisfacción con la implementación de futuras intervenciones de este tipo (Tabla 20).

Tabla 20

Matriz de componentes rotados del cuestionario de satisfacción

Ítems	Factor 1	Factor 2
1	.847	
2	.843	
10	.785	
9	.780	
3	.773	
4	.713	
7		.874
8	.504	.579
5		.430

Factor 1. Satisfacción con los beneficios de la experiencia

Factor 2. Satisfacción con la implementación de futuras intervención de este tipo

Las escalas explican el 59.46% de la varianza y agrupan a un total de 9 ítems. Asimismo, comprobamos que la fiabilidad es alta (.88) en el caso del factor relacionado con la satisfacción con los beneficios de la experiencia. En el caso del factor vinculado a la satisfacción con la implementación de la experiencia en situaciones futuras comprobamos que en este caso la satisfacción puede considerarse baja y cuestionable (Tabla 21).

Tabla 21

Factores, ítems, varianza explicada y fiabilidad del cuestionario de satisfacción

Factores	Autovalores	% de varianza explicada	% de varianza acumulada	Ítems	α de Cronbach
Satisfacción con los beneficios de la experiencia	4.09	45.46	45.46	1,2,10,9,3,4	.88
Satisfacción con la implementación de futuras intervenciones de este tipo	1.26	14.00	59.46	7,8,5	.31

7.2. Resultados del estudio descriptivo

7.2.1. Análisis descriptivo de las variables motivacionales y estratégicas

El análisis de los aspectos motivacionales se realizó en base a las respuestas de los estudiantes a 37 ítems del MSLQ. Como se mencionó, tras la estimación de la validez de constructo, los ítems se organizan en torno a once escalas que evalúan diferentes aspectos motivacionales y de estrategias de aprendizaje. La consideración conjunta de tales escalas permite obtener una apreciación general acerca de la motivación y cognición de los sujetos. La Tabla 22 y la Figura 11 presentan la media y las desviaciones típicas, correspondientes a cada una de las escalas sobre motivación del MSLQ. La consideración de los datos contenidos en la tabla permite observar algunas características del perfil motivacional del grupo de estudiantes encuestados.

Tomando como referencia la media de cada una de las variables motivacionales implicadas, comprobamos que sólo la variable relacionada con las metas de orientación extrínseca ($M=3.35$) se encuentra por debajo de mediana (4). Por el contrario, el resto de variables implicadas superan esta puntuación. Concretamente, en este grupo se encuentran, en primer lugar, la variable relacionada con el valor de la tarea ($M=5.51$), seguida de las creencias de autoeficacia ($M=4.94$). En último lugar, encontramos la ansiedad ($M=4.44$).

Tabla 22

Media y desviación típica de las variables de motivación del MSLQ

Escala	Media	Desviación típica
Metas de orientación extrínseca	3.35	1.59
Valoración de la tarea	5.51	1.08
Autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento	4.94	1.23
Ansiedad	4.44	1.44

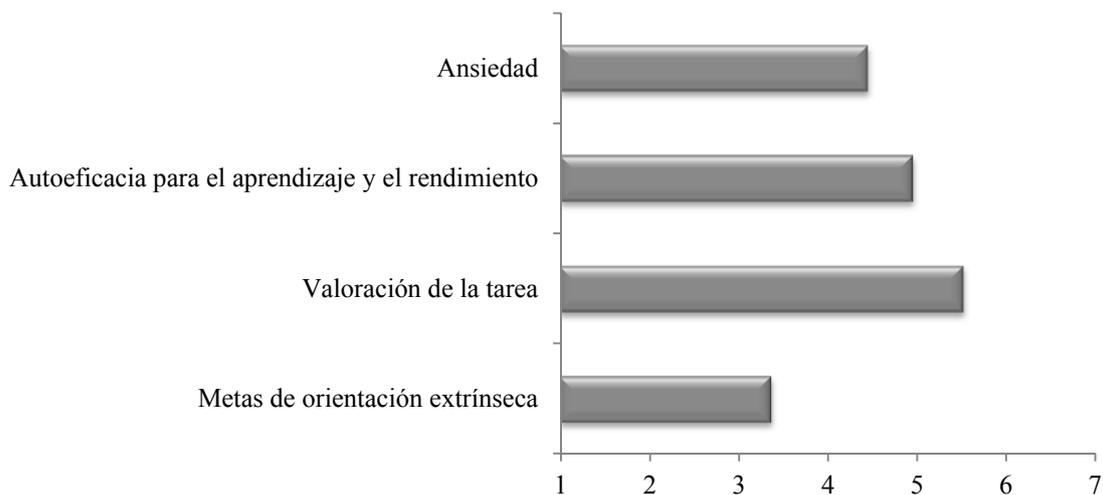


Figura 11. Distribución de la puntuación media de las variables de motivación del MSLQ

El análisis de los aspectos cognitivos se realizó en base a las respuestas de los estudiantes a los 22 ítems de la sección del MSLQ que evalúa el uso de estrategias. Estos ítems están agrupados en siete escalas. La Tabla 23 y Figura 12 presenta los valores de algunos estadísticos descriptivos que resultan de interés para el análisis de los datos.

Tomando como referencia la media de las cada una de las variables de estrategias de aprendizaje implicadas, comprobamos que sólo el tiempo y lugar de estudio ($M=3.35$) y el aprendizaje con otros compañeros ($M=3.96$) se encuentra por debajo de la mediana (4). Por el contrario, el resto de variables superan esta puntuación.

Concretamente, en este grupo se encuentran, la variable relacionada con el pensamiento crítico ($M=4.15$). Seguidamente encontramos la autorregulación metacognitiva ($M=4.54$), ésta pone de manifiesto que es considerable el grado de conciencia, conocimiento y control que tiene el estudiante sobre su propia cognición. La estrategia de elaboración alcanza una puntuación media de 4.66, seguida de la estrategia de organización ($M=4.75$). Y finalmente la estrategia de aprendizaje con mayor puntuación media obtenida es la regulación del esfuerzo ($M=5.25$)

Tabla 23

Media y desviación típica de las escalas de estrategias de aprendizaje del MSLQ

Escala	Media	Desviación típica
Elaboración	4.66	1.22
Organización	4.75	1.45
Pensamiento crítico	4.15	1.33
Autorregulación metacognitiva	4.54	1.35
Tiempo y lugar de estudios	3.35	1.50
Regulación del esfuerzo	5.25	1.33
Aprendizaje con otros compañeros	3.96	1.33

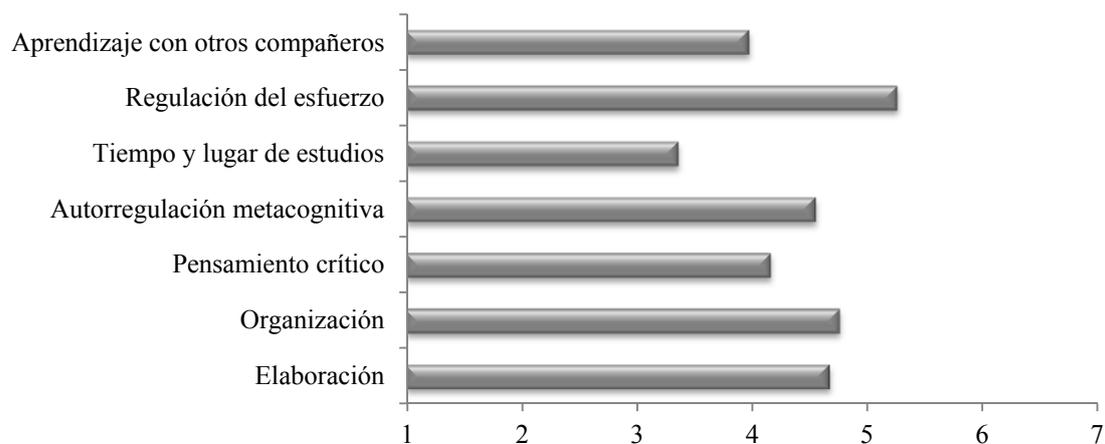


Figura 12. Distribución de la media de las variables de estrategias de aprendizaje del MSLQ

Resulta interesante analizar la motivación y las estrategias de aprendizaje atendiendo a cada uno de los grupos implicados en la investigación. De esta manera podemos comprobar que los datos siguen un patrón de distribución muy similar a los descritos hasta ahora. En el caso de la motivación observamos que, tomando como referencia la puntuación media en cada una de las variables, todos los grupos alcanzan una puntuación alta en la variable valoración de la tarea, seguido de la autoeficacia, la ansiedad, y finalmente, encontramos las metas de orientación extrínseca como la variable motivacional con menor puntuación media en cada uno de los grupos (Tabla 24).

Tabla 24

Media y desviación típica de las variables de motivación del MSLQ en el GE₁, GE₂ y GC

Escala	GE ₁		GE ₂		GC	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Metas de orientación extrínseca	3.22	1.85	3.30	1.50	3.65	1.32
Valoración de la tarea	5.72	1.04	5.52	1.06	5.17	1.10
Autoeficacia para el aprendizaje	4.93	1.20	4.95	1.24	4.95	1.28
Ansiedad	4.31	1.40	4.44	1.44	4.61	1.52

Realizando una comparativa entre los grupos experimentales en las variables motivacionales (Figura 13), comprobamos que las puntuaciones medias de cada uno de los grupos en la variable motivacional autoeficacia para el aprendizaje son similares. No sucede lo mismo en el resto de variables, donde se perciben pequeñas diferencias en las puntuaciones medias. En el caso de las metas de orientación extrínseca, encontramos la puntuación media más alta en el GC ($M=3.65$) seguido del GE₂ ($M=3.30$) y el GE₁ ($M=3.22$). Lo mismo sucede en el caso de la ansiedad. En esta variable si bien las puntuaciones medias son más elevadas, comprobamos como el GC alcanza la media más alta ($M=4.61$) frente al GE₂ ($M=4.44$) y el GE₁ ($M=4.31$). Finalmente, las

puntuaciones se invierten en el caso de la valoración de la tarea. En esta variable motivacional es el GE₁ el que alcanza una mayor puntuación media ($M=5.72$), mientras que el GE₂ obtiene una media de 5.52. En este caso, es el GC ($M= 5.17$) el que alcanza una puntuación media más baja en esta variables, en comparación con el resto de grupos experimentales.

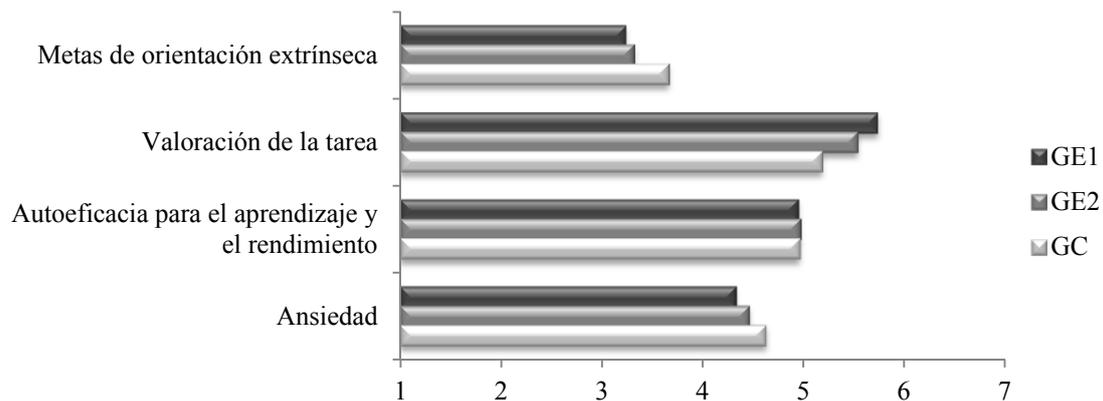


Figura 13. Distribución de la puntuación media de las variables motivacionales del MSLQ en cada uno de los grupos experimentales

En relación a las estrategias de aprendizaje encontramos algunas diferencias en relación a las puntuaciones medias de cada grupo experimental. En este caso, los tres grupos experimentales obtienen la puntuación media más alta en la variable regulación del esfuerzo. Sin embargo, tanto en el GE1 como en el GE2 obtienen una mayor puntuación media en las estrategias de organización, estrategias de elaboración y la autorregulación metacognitiva; frente al GC donde estas tres estrategias obtienen una media diferente, siendo las más alta la de elaboración, seguida de la autorregulación metacognitiva y las estrategias de organización. Finalmente, las variables de pensamiento crítico, aprendizaje con otros compañeros, y tiempo y lugar de estudio, guardan las tres últimas posiciones, respecto al valor medio, en los tres grupos experimentales (Tabla 25).

Tabla 25

Media y desviación típica de las variables de estrategias de aprendizaje del MSLQ en el GE₁, GE₂ y GC

Escalas	GE ₁		GE ₂		GC	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Elaboración	4.87	1.05	4.42	1.36	4.77	1.17
Organización	4.99	1.44	4.63	1.57	4.64	1.22
Pensamiento crítico	4.24	1.28	4.04	1.44	4.21	1.21
Autorregulación metacognitiva	4.76	1.14	4.28	1.45	4.69	1.38
Tiempo y lugar de estudio	3.60	3.66	3.12	1.51	3.38	1.41
Regulación del esfuerzo	5.42	1.39	5.20	1.24	5.08	1.38
Aprendizaje con otros compañeros	3.99	1.36	4.02	1.30	3.81	1.35

La comparativa entre los tres grupos de trabajo en relación a las estrategias de aprendizaje (Figura 14) comprobamos que, en las estrategias de elaboración, organización, pensamiento crítico, autorregulación metacognitiva, y tiempo y lugar de estudio, el GE₁ y el GC obtienen puntuaciones medias más altas en estas variables respecto al GE₂. No sucede lo mismo en la variable regulación del esfuerzo. En este caso, el GE₁ obtiene la puntuación media más alta ($M=5.42$). Sin embargo, el GE₂ ($M=5.20$) obtiene puntuaciones medias más altas que el GC ($M=5.08$). Asimismo, en la variable aprendizaje con otros compañeros, el GC₂ obtiene la puntuación media más alta ($M= 4.02$), seguida del GE₁ ($M= 3.99$) y el GC ($M= 3.81$).



Figura 14. Distribución de la puntuación media de las variables de estrategias de aprendizaje del MSLQ en cada uno de los grupos experimentales

7.2.2. Análisis descriptivo de las variables motivacionales y estratégicas de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Para llevar a cabo la descripción de las variables motivacionales de los estudiantes que forman parte de este trabajo, hemos categorizado las variables motivacionales por medio de un análisis de conglomerado de k-medias. Este tipo de análisis nos permite identificar grupos homogéneos de sujetos en función a la variable seleccionada. En nuestro caso concreto hemos agrupado las variables motivacionales en 3 categorías.

El análisis de conglomerado presenta 3 grupos que se caracterizan por los siguientes aspectos (Tabla 26). El primer grupo de sujetos es caracterizado por su alta motivación hacia el aprendizaje (33.3%). Está formado por estudiantes con alto nivel de autoeficacia y valor hacia la tarea, al mismo tiempo que presentan bajo nivel de ansiedad y de orientación a metas extrínsecas. El segundo grupo de estudiantes se

caracteriza por su desmotivación hacia el aprendizaje (33.8%) ya que presenta valores bajos en autoeficacia, valor de la tarea, y orientación a metas extrínsecas. Asimismo, presenta altos niveles de ansiedad. Finalmente, el tercer grupo de estudiantes se caracteriza por su alto nivel de motivación para el rendimiento (32.8%), ya que presentan alta autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y valor de la tarea, al mismo tiempo que tienen alto nivel de ansiedad y orientación a metas extrínsecas.

Tabla 26

Características de los conglomerados formados con las variables motivacionales

	N	%	AAR	VT	A	MOE
Motivación alta hacia el aprendizaje	66	33.3	5.72	5.99	3.10	2.16
Desmotivación	67	33.8	3.79	4.78	5.10	2.89
Motivación alta para el rendimiento	65	32.8	5.37	5.78	5.13	5.06

AAR: autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas.

En el caso de las estrategias de aprendizaje, el análisis de conglomerado de k-medias ha agrupado a los estudiantes en 3 categorías diferenciadas por el uso que los estudiantes hacen de dichas estrategias. Concretamente comprobamos que existe un grupo de estudiantes que se caracteriza por alto nivel de estrategias de aprendizaje (40.9%). De esta manera, alcanzan altas puntuaciones en todas las variables estratégicas excepto en tiempo y lugar de estudio. Por otro lado, encontramos un segundo grupo de estudiantes con nivel intermedio en el uso de estrategias de aprendizaje (27.3%) puesto que alcanzan valores medios en las variables estratégicas a excepción de la autorregulación metacognitiva y la estrategias de organización donde los valores alcanzados son altos. Por último, el análisis de conglomerado muestra un grupo de sujetos caracterizados por las bajas puntuaciones alcanzadas en las estrategias de aprendizaje (31.8%) (Tabla 27).

Tabla 27

Características de los conglomerados formados con las variables de estrategias de aprendizaje

	N	%	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
Alto nivel de estrategias de aprendizaje	81	40.9	6.25	7.00	5.67	6.33	1.00	7.00	5.33
Nivel medio de estrategias de aprendizaje	54	27.3	5.50	3.00	4.00	1.00	5.00	7.00	7.00
Bajo nivel de estrategias de aprendizaje	63	31.8	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	1.00	1.00

E: elaboración; RE: regulación del esfuerzo; PC: pensamiento crítico; AOC: aprendizaje con otros compañeros; TLE: tiempo y lugar de estudio; AM: autorregulación metacognitiva; O: organización.

7.2.3. Análisis descriptivo del rendimiento diferencial pre-postest de los estudiantes en la experiencia.

El análisis del rendimiento diferencial pre-postest de los estudiantes en la experiencia se realizó a través de la comparación entre la nota con la que el docente ha evaluado el examen que realizan los estudiantes antes de la intervención (pretest) con la nota con la que el docente valora el examen realizado después de la intervención (postest). La descripción de las notas obtenidas por los estudiantes en el pretest y el postest nos permite comprobar que, en líneas generales, la nota media alcanzada por los estudiantes en el postest ($M=6.10$) es mayor que la conseguida en el pretest ($M=5.17$) (Tabla 28). Concretamente, la diferencia entre ambas pruebas es de aproximadamente 1.30 puntos.

Tabla 28

Media y desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la nota de los estudiantes en el pretest y el postest

	N	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
Nota pretest	198	5.17	2.41	5.00	0.00	10.00
Nota postest	198	6.10	2.58	6.50	0.00	10.00

Esta tendencia se mantiene en la comparativa de la nota en la prueba pretest y posttest de cada uno de los grupos experimentales. Así, a la vista del Figura 15 y la Tabla 29 observamos que, siguiendo la tendencia, la nota media de los estudiantes en el posttest es más elevada que las alcanzadas en el pretest. Esta diferencia es más acusada en el GE₁, donde hay una diferencia entre ambas pruebas de aproximadamente 1.50 puntos. En el caso del GE₂, la diferencia entre la nota media obtenida entre ambas pruebas alcanza .85 puntos. Finalmente el GC es el grupo donde la diferencia entre ambas notas medias es más baja, puesto que alcanza 0.23 puntos.

Tabla 29

Media y desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la nota de los estudiantes de cada uno de los grupos experimentales en el pretest y el posttest

Grupo	N	Variable	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
GE ₁	68	Nota pretest	5.40	2.35	5.25	0.50	9.50
		Nota posttest	6.91	2.23	6.75	1.50	10.00
GE ₂	83	Nota pretest	4.98	2.48	5.25	0.00	9.00
		Nota posttest	5.83	2.86	6.75	0.00	10.00
GC	47	Nota pretest	5.19	2.41	5.00	0.75	10.00
		Nota posttest	5.42	2.27	5.25	0.50	10.00

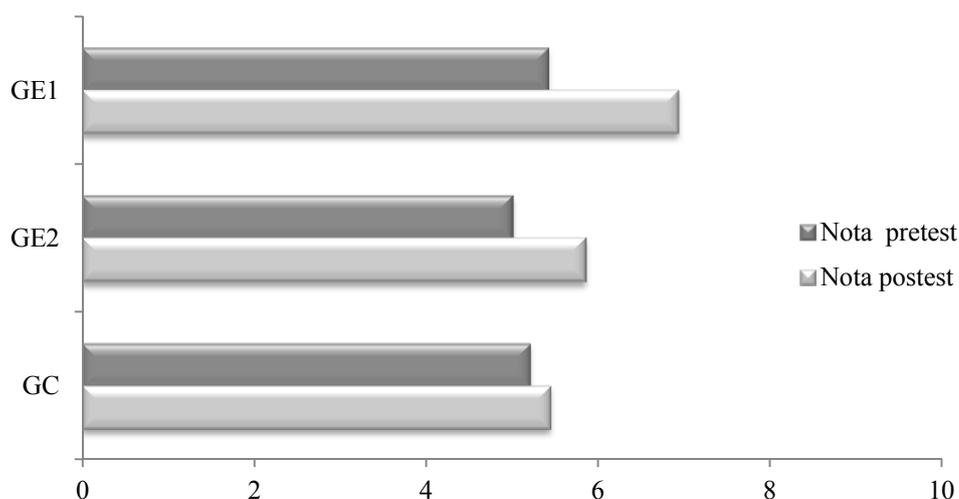


Figura 15. Distribución de la nota media de los estudiantes de cada uno de los grupos experimentales en el pretest y el posttest

Como establecimos líneas arriba, el análisis del rendimiento diferencial pre-postest se realizó a través de la comparación entre la nota obtenida por los estudiantes en el pretest con la nota alcanzada en el postest. Así pues, profundizando en el análisis descriptivo del rendimiento diferencial de los estudiantes comprobamos que, en función a esta comparativa ha habido estudiantes que han mejorado en su rendimiento, otros que han empeorado y otros que han mantenido el mismo nivel de rendimiento antes y después de la experiencia (Tabla 30 y Figura 16).

Por un lado, encontramos aquellos alumnos que han obtenido un rendimiento positivo, es decir, los estudiantes que tras la intervención han mejorado en sus resultados. La mayor parte de los alumnos se encuentran en este grupo (69.69%). En líneas generales, los datos indican que estos estudiantes han mejorado su rendimiento académico con 1.66 puntos de media sobre 10. Analizando los datos con más detalle observamos que, entre los estudiantes que han incrementado su rendimiento la puntuación de mejora más alta ha sido de 5.75 puntos sobre 10.

En el lado opuesto a los alumnos que han mejorado en su rendimiento, se encuentran aquellos estudiantes que han empeorado tras la realización de la intervención. En este caso, se encuentra 21.71% de los estudiantes, lo cuales tras la comparativa de la nota en el examen pretest y el examen postest han empeorado en 1 punto de media sobre 10. Concretamente, entre los estudiantes que han retrocedido en su rendimiento la puntuación más baja ha sido de -5,25 puntos sobre 10.

Finalmente, encontramos un grupo de estudiantes en los que la intervención no ha afectado a sus resultados, es decir, no ha influido para mejorar o retroceder en su rendimiento. En este caso encontramos el 8.58% de los estudiantes.

Tabla 30

Media, desviación típica y mediana de la variable variación del rendimiento diferencial pre-postest en función de si ha mejorado, empeorado o ha mantenido su rendimiento

Variable	N	%	Media	Desviación típica	Mediana
$0 < \text{RD-PP} \leq 5.75$	138	69.69	1.66	1.07	1.50
$\text{RD-PP} = 0$	17	8.58			
$-5.25 \leq \text{RD-PP} < 0$	43	21.71	-1.02	0.89	-1.00

RD-PP: rendimiento diferencial pre-postest.



■ $0 < \text{RD-PP} \leq 5.75$ ■ $\text{RD-PP} = 0$ ■ $-5.25 \leq \text{RD-PP} < 0$

Figura 16. Distribución de los estudiantes en función a la variable variación del rendimiento diferencial pre-postest

Como hemos puesto de manifiesto en el capítulo anterior, la investigación toma como referencia tres grupos de trabajo, cada uno de los cuales ha sido sometido a diferentes grados de intervención. Recordemos que el GE_1 realizó tanto la detección de errores como la propuesta de autorregulación, frente al GE_2 que sólo realizó la detección de errores. Finalmente el GC no fue sometido a ningún nivel de intervención. De esta manera, si analizamos el rendimiento diferencial pre-postest en función al grupo de trabajo (Tabla 31 y Figura 17) obtenemos que los estudiantes que más han mejorado y, al mismo tiempo, menos han empeorado en su rendimiento son aquellos

pertenecientes al GE₁. Estos alumnos han mejorado de media en 1.51 puntos sobre 10. Seguidamente, encontramos al GE₂; en este caso, los estudiantes han empeorado más que los del grupo anterior, al mismo tiempo que han mejorado menos. En esta misma línea, los estudiantes de este grupo de investigación han mejorado de media 0.86 puntos sobre 10. Finalmente, en el GC encontramos a los estudiantes que más empeoran y que menos han mejorado. Así pues, los estudiantes de este grupo sólo han mejorado 0.22 puntos de media sobre 10.

Tabla 31

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable rendimiento diferencial pre-postest en función del grupo experimental

Grupo	N	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
GE ₁	68	1.51	1.50	1.50	-1.50	5.75
GE ₂	83	0.86	1.30	1.00	-2.25	5.00
GC	47	0.22	1.52	0.00	-5.25	4.00

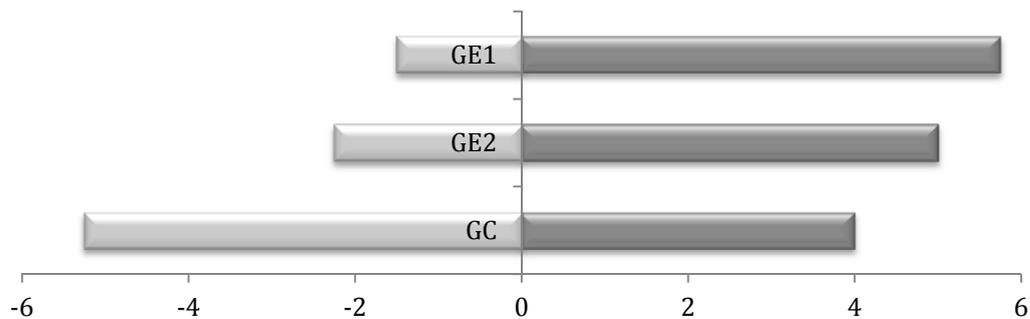


Figura 17. Distribución de las puntuaciones máximas y mínimas de cada grupo experimental en la variable rendimiento diferencial pre-postest.

7.2.4. Análisis descriptivo de la variable rendimiento del estudiante en la asignatura

El rendimiento de los estudiantes en la asignatura ha sido medido a través de la nota final que los estudiantes han alcanzado en la misma. A la vista de los datos (Tabla 32) comprobamos que, de media los estudiantes han alcanzado una puntuación 5.81 puntos en su rendimiento, siendo la puntuación más alta alcanzada de 9.67 frente a la puntuación mínima que ha sido 1.00 punto.

Tabla 32

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo del rendimiento de los estudiantes en la asignatura

	N	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
RA	198	5.81	1.93	6.00	1.00	9.67

RA: rendimiento en la asignatura

Analizando los datos para cada uno de los grupos experimentales implicados en la investigación comprobamos que es el GE₁ el grupo que ha alcanzado la puntuación media más alta (M = 6.29). Seguido del GC que ha alcanzado una puntuación media de 5.83 puntos en su rendimiento en la asignatura. Finalmente encontramos el GE₂, los estudiantes pertenecientes a este grupo experimental ha alcanzado un rendimiento medio en la asignatura de 5.66 puntos sobre 10 (Tabla 33).

Tabla 33

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo del rendimiento de los estudiantes de los diferentes grupos experimentales en la asignatura

Grupo	N	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
GE ₁	68	6.29	1.93	6.00	2.00	9.67
GE ₂	83	5.66	1.89	6.00	1.00	9.33
GC	47	5.83	1.87	5.33	1.67	9.00

7.2.5. Análisis descriptivo de la variable desajuste en la autoevaluación del estudiante

Los estudiantes pertenecientes al GE₁ y el GE₂ (n=151) autoevaluaron la prueba de examen realizada antes de la intervención (pretest) en dos momentos diferentes, por un lado, una vez que detectaron en él sus errores sin ayuda de la rúbrica y por otro lado, una vez detectados sus errores con ayuda de la misma. Esta valoración ha sido comparada con la nota que el docente asignó a esta misma prueba. Por tanto, el dato que se ofrece no está referido a la autoevaluación propiamente dicha sino al grado de desajuste de la autoevaluación respecto a la nota real. Los resultados obtenidos muestran que, los estudiantes se aproximan más a su nota real cuando se autoevalúan con ayuda de la rúbrica de evaluación que cuando lo hacen sin ella. Concretamente comprobamos que, los estudiantes tienden a evaluarse de media con un desajuste de más de 1.38 sobre 10 cuando no utilizan la rúbrica de evaluación frente al 0.49 cuando utilizan dicha rúbrica (Tabla 34).

Tabla 34

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación

Grupo	N	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
DASA	151	1.38	1.60	1.50	-3.00	5.25
DACA	151	0.49	1.14	0.50	-2.25	4.50

DASA: desajuste en la autoevaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda.

Analizando estos datos con más detalle (Tabla 35 y Tabla 36), comprobamos que cuando los estudiantes se autoevalúan sin ayuda de la rúbrica, la mayor parte de la muestra analizada (79.47%) tiende a evaluarse de más con casi 2 puntos de media sobre 10 frente al 15.23% que se evalúan de menos con 1 punto de media sobre 10. Sin embargo, cuando los alumnos utilizan la rúbrica de evaluación se aprecia que los porcentajes están más repartidos. Es decir, con ayuda de la rúbrica el 58.94% de los estudiantes se autoevalúan de más frente al 30.46% que lo hacen de menos. Finalmente, encontramos un porcentaje de estudiantes que se autoevalúan correctamente. En estos

caso comprobamos que, el porcentaje de sujetos que se ajustan a su nota es mayor cuando los hacen con ayuda de la rúbrica (10.59%) que cuando lo hacen si ella (5.29%).

Tabla 35

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda de la rúbrica de evaluación

Variable	N	%	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
$0 < \text{DASA} \leq 5.25$	120	79.47	1.95	1.17	1.75	0.25	5.25
$\text{DASA} = 0$	8	5.29					
$- 3.00 \leq \text{DASA} < 0$	23	15.23	-1.14	0.97	- 0.75	-3.00	-0.25

DASA: desajuste en la autoevaluación sin ayuda.

Tabla 36

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación con ayuda de la rúbrica de evaluación

Variable	N	%	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
$0 < \text{DACA} \leq 4.80$	89	58.94	1.22	0.82	1.00	0.25	4.50
$\text{DACA} = 0$	16	10.59					
$- 2.25 \leq \text{DACA} < 0$	46	30.46	- 0.74	0.54	-0.50	-2.25	- 0.20

DACA: desajuste en la autoevaluación con ayuda.

A la vista de los datos comprobamos que (Figura 18), si bien los estudiantes habitualmente tienden a autoevaluarse de más, lo hacen en mayor porcentaje cuando se autoevalúan sin ayuda de la rúbrica. Sin embargo, cuando utilizan dicha ayuda para valorar su trabajo, si bien se reduce el porcentaje de sujetos que se autoevalúan de más, aumenta el porcentaje de sujetos que se autoevalúan de menos y de aquellos que lo hacen correctamente.

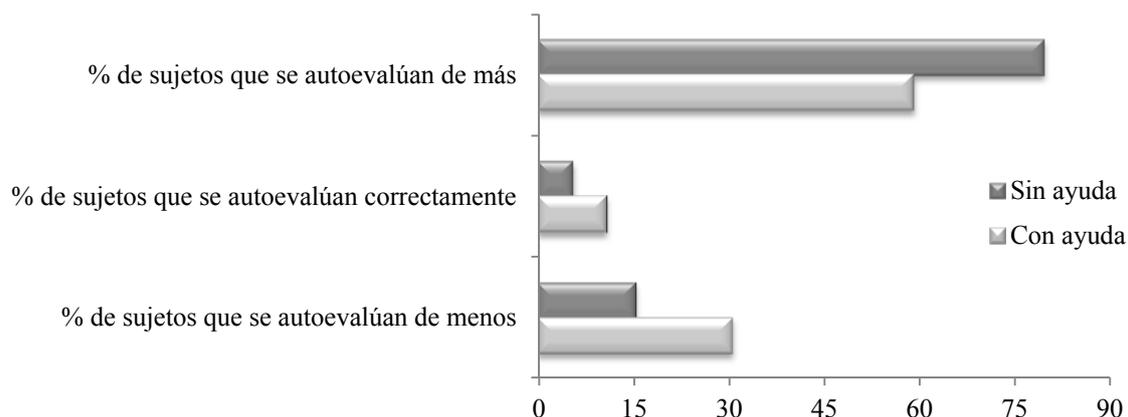


Figura 18. Distribución de los porcentajes de la variable desajuste en la autoevaluación cuando los estudiantes valoran su trabajo sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación

Analizando los datos en el GE₁ y el GE₂, los resultados no arrojan cambios, es decir, los estudiantes se aproximan más a su nota real cuando se autoevalúan con ayuda de la rúbrica de evaluación que cuando lo hacen sin ella, en ambos grupos (Tabla 37).

Tabla 37

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda y con ayuda en el GE₁ y GE₂

Grupo		N	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
GE ₁	DASA	68	1.39	1.61	1.50	-3.00	5.00
	DACA		0.34	1.16	0.12	-2.00	4.50
GE ₂	DASA	83	1.37	1.60	1.50	-3.00	5.25
	DACA		0.62	1.11	0.50	-2.25	3.25

DASA: desajuste en la autoevaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda.

Analizando con mayor detalle los datos de autoevaluación en el GE₁ y el GE₂ comprobamos que, en el caso del GE₁ (Tabla 38) cuando los estudiantes se evalúan sin ayuda de la rúbrica, la mayor parte de la muestra analizada (76.47%) tiende a evaluarse de más con 2 puntos de media sobre 10, frente al 16.17% que se evalúan de menos con casi un 1 punto de media sobre 10. Sin embargo, cuando los alumnos utilizan la rúbrica

de evaluación se aprecia que los porcentajes están más repartidos. Es decir, con ayuda de la rúbrica el 50% de los estudiantes se autoevalúan de más frente al 35.29% que lo hacen de menos. Finalmente, encontramos un porcentaje de estudiantes que se autoevalúan correctamente. En estos caso comprobamos que, el porcentaje de sujetos que se ajustan a su nota es mayor cuando los hacen con ayuda de la rúbrica (14.70%) que cuando lo hacen si ella (7.35%).

Tabla 38

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE₁

Variable	N	%	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
$0 < \text{DASA} \leq 5.00$	52	76.47	2.01	1.24	1.87	0.25	5.00
DASA = 0	5	7.35					
$-3.00 \leq \text{DASA} < 0$	11	16.17	-0.93	0.85	-0.75	-3.00	-0.25
$0 < \text{DACA} \leq 4.50$	34	50	1.22	0.92	1.00	0.25	4.50
DACA = 0	10	14.70					
$-2.00 \leq \text{DACA} < 0$	24	35.29	0.76	0.52	-0.50	-2.00	-0.25

DASA: desajuste en la autoevaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda.

En el caso del GE₂ (Tabla 39) los datos se distribuyen de manera paralela a los obtenidos en el GE₁, es decir, los estudiantes se autoevalúan con más acierto cuando lo hacen con ayuda de la rúbrica de evaluación que cuando no disponen de ésta. Concretamente, a la vista de los datos comprobamos que, un 81.92% de los estudiantes de este grupo experimental se evalúa de más con 1.91 puntos sobre 10. En el caso opuesto encontramos al 14.45%; estos se autoevalúan con 1.33 puntos sobre 10 por debajo de su nota real. En el caso de que los estudiantes cuenten con la ayuda de la rúbrica de evaluación, observamos que disminuye el porcentaje de sujetos que se autoevalúan de más. Concretamente, el 66.26% se puntúa de más con 1.23 puntos, frente al 26.50% que se autocalifican de menos con 0.71 puntos sobre 10. Finalmente, encontramos a un grupo reducido de estudiantes que se autoevalúan correctamente. En este caso el porcentaje de sujetos disminuye considerablemente. En el caso de la

autoevaluación sin ayuda de la rúbrica, sólo el 3.61% de estudiantes se puntúa correctamente frente al 7.22% que lo hace con ayuda de la misma.

Tabla 39

Media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE_{1c}

	N	%	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo	Máximo
$0 < \text{DASA} \leq 5.25$	68	81.92	1.91	1.13	1.75	0.25	5.25
$\text{DASA} = 0$	3	3.61					
$- 3.00 \leq \text{DASA} < 0$	12	14.45	-1.33	1.06	-1.12	-3.00	-0.25
$0 < \text{DACA} \leq 3.25$	55	66.26	1.23	0.77	1.25	0.25	3.25
$\text{DACA} = 0$	6	7.22					
$- 2.25 \leq \text{DACA} < 0$	22	26.50	-0.71	0.56	-0.50	-2.25	-0.20

DASA: desajuste en la autoevaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda.

En líneas generales, comprobamos que tanto los sujetos pertenecientes al GE₁ como los del GE₂ presentan dificultades para autoevaluarse correctamente, puesto que la mayor parte de los estudiantes, en ambos grupos, tiende a evaluarse de más, tanto con ayuda como sin ayuda de la rúbrica de evaluación. Sin embargo, comprobamos que cuando los estudiantes cuentan con la rúbrica de evaluación disminuye el porcentaje de estudiantes que se autoevalúa de más mientras que aumenta el porcentaje de estudiantes que se autoevalúan de menos y el porcentaje de sujetos que se autocorrigieron correctamente (Figura 19).

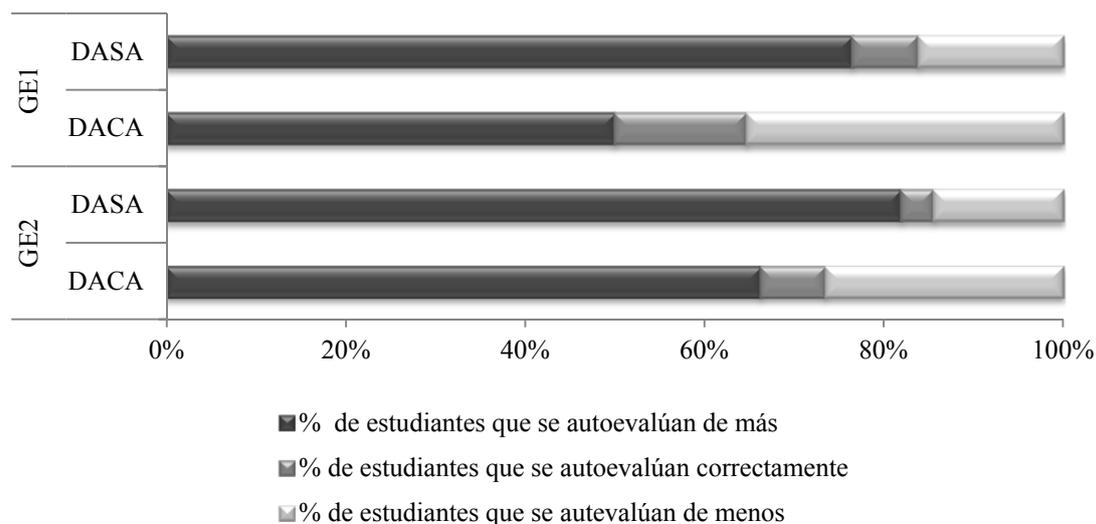


Figura 19. Comparativa entre el GE₁ y el GE₂ en la distribución de los porcentajes de la variable desajuste en la autoevaluación cuando los estudiantes valoran su trabajo sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación.

7.2.6. Análisis descriptivo de la detección de errores con ayuda y sin ayuda de la rúbrica de evaluación

La detección de errores cometidos por los estudiantes en el examen pretest sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación fue realizada por los estudiantes pertenecientes al GE₁ y el GE₂ (n=151). A luz de la información arrojada por los datos comprobamos que, en general los estudiantes tienen dificultades para detectar sus errores, ya sea con ayuda de la rúbrica de evaluación o sin ella. Este planteamiento se fundamenta si tenemos en cuenta que estas variables han sido medidas a través de una escala porcentual de 0 a 100 y los resultados indican que, en ninguno de los dos casos -sin y con ayuda-, los estudiantes han logrado alcanzar una puntuación media elevada. Aún así, debemos tener presente que los estudiantes detectan mejor sus errores cuando utilizan la rúbrica de evaluación ($M = 41.16\%$) que cuando no usan ésta ($M = 18.67\%$) (Tabla 40).

Tabla 40

Media, desviación típica y mediana de la variable DESA y DECA

Grupo	N	Media	Desviación típica	Mediana
DESA	151	18.67	21.49	14.28
DECA	151	41.16	30.28	33.33

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda

Ahondando en el análisis de los datos, en la Figura 20 podemos observar como los estudiantes tienen más dificultades para detectar los errores que cometen cuando lo hacen sin ayuda de la rúbrica de evaluación que cuando utilizan ésta. Concretamente, en la DESA el mayor porcentaje de estudiantes lo encontramos en la detección de errores más bajas, frente a la DECA donde el porcentaje más alto de estudiantes lo encontramos en la detección entre 28.6% y 42.8% de errores. Asimismo, el gráfico muestra como cuando los estudiantes no disponen de la rúbrica de evaluación apenas detectan un alto porcentaje de los errores cometidos.

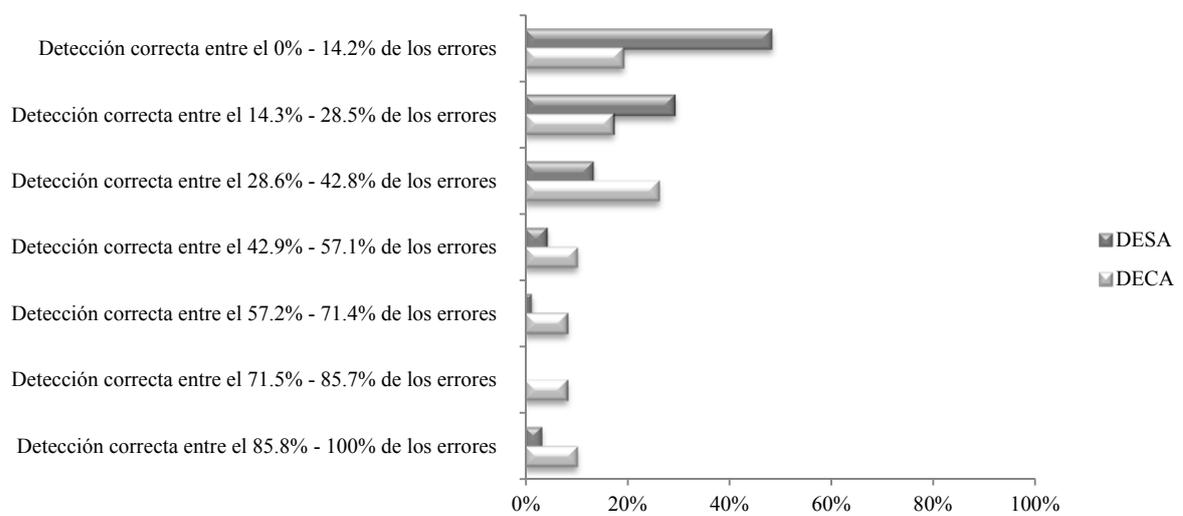


Figura 20. Distribución de los estudiantes en función al porcentaje de errores detectados sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación

Siguiendo la tendencia de estos datos, si analizamos estas variables en función al grupo comprobamos que, los estudiantes del GE₁ alcanzan una puntuación media de 20.83 en la DESA frente al 16.90 obtenido por los estudiantes del GE₂. En relación a la DECA, de nuevo los estudiantes del GE₁ alcanzan una mayor puntuación media en esta tarea ($M=47.09\%$) frente al GE₂ que alcanza una media de 36.30% (Tabla 41).

Tabla 41

Media y desviación típica de la variable DESA y DECA en el GE₁ y el GE₂

	Grupo	N	Media	Desviación típica
GE ₁	DESA	68	20.83	25.34
	DECA		47.09	31.79
GE ₂	DESA	83	16.90	17.69
	DECA		36.30	28.26

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda

Analizando el porcentaje de errores detectados en cada uno de los grupos experimentales comprobamos que, tanto en el caso del GE₁ como del GE₂ los estudiantes detectan un bajo porcentaje de los errores cometidos. En ambos grupos, en el caso de la detección de errores sin ayuda de la rúbrica, a medida que aumenta el porcentaje de errores detectados correctamente disminuye el número de sujetos que localiza sus errores. De esta manera, a la vista de los gráficos (Figura 21 y Figura 22), cerca del 50% de la muestra, en ambos grupos, detecta entre el 0 y el 14.2% de los errores que ha cometido. El porcentaje de sujetos se reduce hasta el 30%, cuando se trata de detectar correctamente entre el 14.3% y el 28.5% de los errores. Siguiendo este patrón, cerca del 15% de los sujetos localiza correctamente entre el 28.6% y el 42.8% de sus errores. Comprobamos, a la vista del gráfico (Figura 21) que, un pequeño porcentaje de sujetos detecta más del 50% de los errores que ha cometido. Concretamente, en el caso del GE₁ sólo un 9% de estudiantes detecta entre el 42.9% y el 57.1% de los errores cometidos, mientras que sólo un 6% detecta entre el 85.8% y el 100% de sus errores. En el caso del GE₂ (Figura 22), los porcentajes son aún más bajos, ya que un 2% de los sujetos descubre entre el 57.2% y el 71.4% de sus errores. Mientras que, sólo el 1% de los estudiantes localiza correctamente entre el 42.9% y el 57.1% y este mismo porcentaje de estudiantes (1%) halla correctamente entre el 85.8% y el 100% de sus errores.

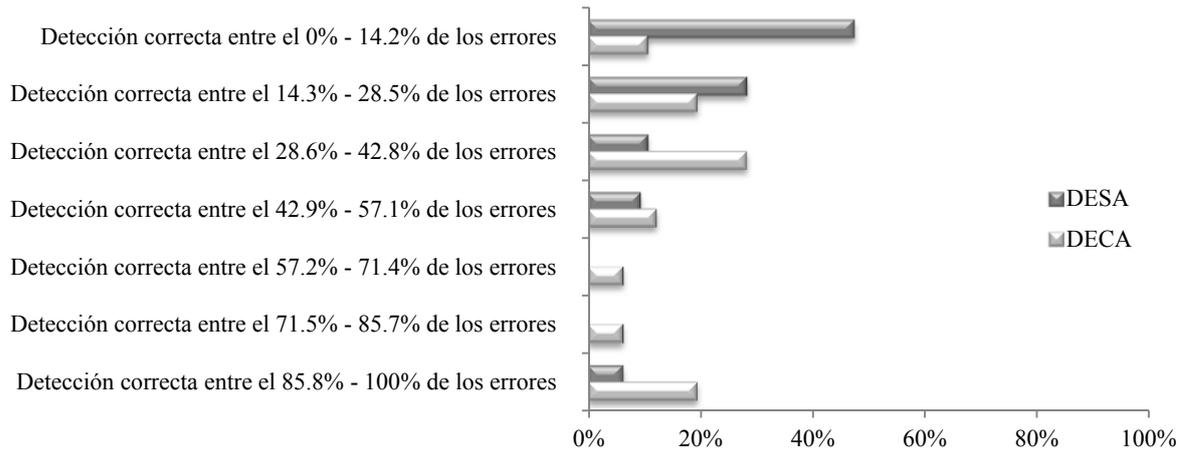


Figura 21. Distribución de los estudiantes en función al porcentaje de errores detectados sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE₁

Respecto a la detección de errores con ayuda, los datos son un poco más elevados que en el caso de la detección sin ayuda. En el caso del GE₁ (Figura 20) observamos que, un 28% de la muestra detecta entre un 28.6% y 42.8% de los errores cometidos, mientras que el 19% de los estudiantes localiza entre el 85.5% y el 100% de sus errores. Asimismo, este mismo porcentaje de sujetos (19%) detecta un 14.3% y un 28.5% de sus errores. Por otro lado, un 10% de los estudiantes halla en el 0% y el 14.2% de sus errores, frente al 12% que detecta entre el 57.2% y el 85.7%.

En el caso del GE₂ (Figura 21), la mayor parte de los estudiantes de este grupo (27%) localiza correctamente el mínimo porcentaje de errores (entre 0% y el 14.2%). Seguidos del 24% de estudiantes que detecta entre el 28.6% y el 42.6% de sus errores. El 16% de los sujetos descubre entre el 14.3% y el 28.5% de sus errores. Mientras que el 10% detecta entre el 42.9% y el 57.1%. Este mismo porcentaje de sujetos (10%) halla entre el 71.5% y el 85.7% de los errores y el 11% detecta correctamente entre 57.2% y el 71.4%. Finalmente, sólo el 4% de los estudiantes del GE₂ detecta entre el 85.5% y el 100% de los errores cometidos.

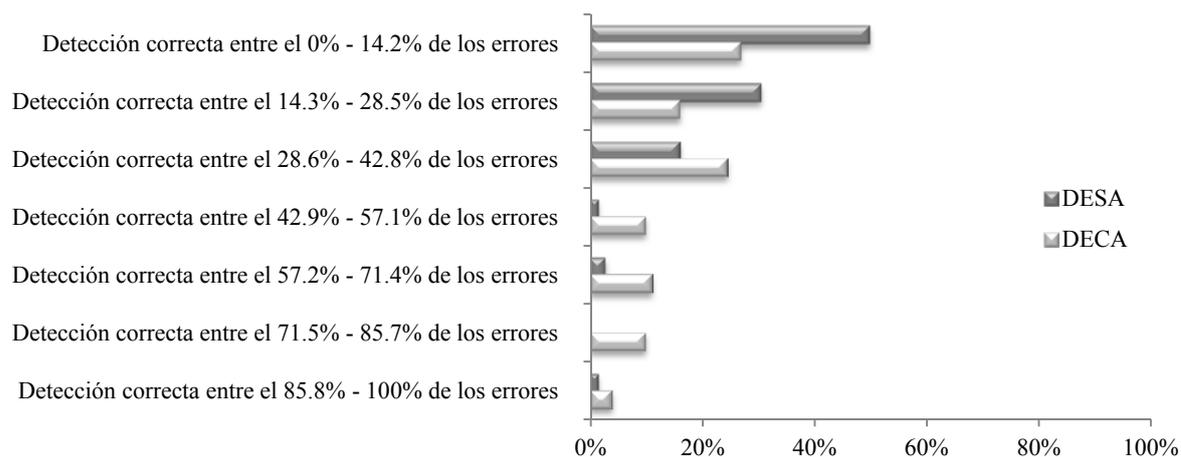


Figura 22. Distribución de los estudiantes en función al porcentaje de errores detectados sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE₂

7.2.7. Análisis descriptivo de la propuesta de autorregulación retroactiva de los estudiantes

La propuesta de autorregulación retroactiva fue realizada por los estudiantes del GE₁ (n=68) que se corresponde con el grupo experimental que participó en todas las fases del trabajo de investigación (Figura 10 del capítulo 6 con descripción de todas las fases). La propuesta de autorregulación nos permite reflexionar sobre la planificación del trabajo que presenta cada estudiante en función a los errores detectados por él mismo tras la realización de la prueba de evaluación. Los datos analizados indican que los estudiantes alcanzan de media 51.56% sobre el 100% en el ajuste, de su propuesta de autorregulación, a los errores que éstos han cometido (Tabla 42)

Tabla 42

Media, desviación típica y mediana de la variable propuesta de autorregulación

Grupo	N	Media	Desviación típica	Mediana
PA	68	51.56	22.72	50.00

PA: propuesta de autorregulación

Describiendo detalladamente los datos relacionados con la distribución de los sujetos en función al porcentaje de ajuste entre la propuesta de autorregulación y los errores cometidos (Figura 23) comprobamos que, la mayor parte de los estudiantes (27%) refleja en su propuesta de trabajo entre el 42.9% y el 57.1% de los errores

cometidos. Aún así, existe un grupo de estudiantes que han presentado mayor dificultad para ajustar su propuesta de trabajo. En este caso encontramos a un 2% de estudiantes que sólo ha planteado trabajo entre el 0% y 14.2% de los errores cometidos. Por el contrario, el 16% de los estudiantes han sabido ajustar su propuesta de trabajo. De estos, el 7% se ajusta con más precisión a los errores cometidos (ajuste entre el 85.8% y 100%) frente al 9% que se ajusta en menor medida a los fallos detectados (71.1% y 85.7%).

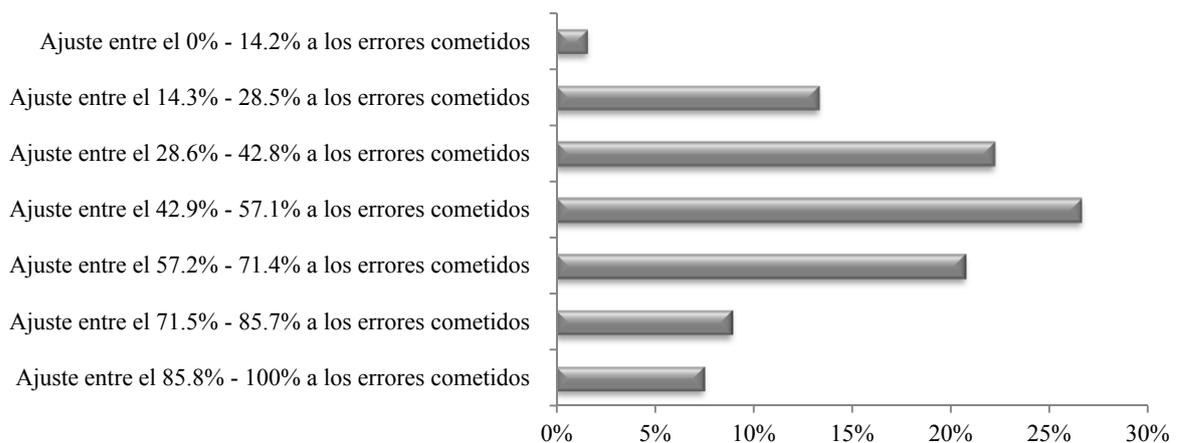


Figura 23. Distribución de los estudiantes en función al porcentaje de ajuste entre la propuesta de autorregulación y los errores cometidos

En líneas generales, comprobamos que los datos respecto a la variable propuesta de autorregulación se distribuyen de una manera normal, de manera que la mayor parte de los estudiantes (69%) trabajan en su propuesta de autorregulación un porcentaje considerable de los errores que han cometido. Mientras que el porcentaje restante de estudiantes se distribuye de una manera equitativa entre el grupo que mayor ajuste ha reflejado en su propuesta de trabajo (16%) y el grupo que menor ajuste ha presentado (15%).

7.2.8. Análisis descriptivo de la satisfacción de los estudiantes respecto a la experiencia de aprendizaje autorregulado

La encuesta de satisfacción ha sido completada por los estudiantes pertenecientes al GE₁ y el GE₂. Ambos grupos han sido sometidos a diferentes niveles de intervención. Como hemos comprobado en el capítulo anterior los sujetos

pertenecientes al GE₂ han detectado los errores cometidos, con y sin ayuda de la rúbrica de evaluación, en las pruebas realizadas. Mientras que los sujetos asignados al GE₁, además de realizar esta tarea, ha programado y realizado una propuesta de autorregulación con el objetivo de mejorar y corregir los errores previamente detectados. Por esta razón, además de analizar la satisfacción de los estudiantes desde una perspectiva general para ambos grupos conjuntamente, presentamos el análisis de los datos para cada uno de los grupo de manera detallada.

El análisis descriptivo de la satisfacción de los estudiantes, tomando conjuntamente a los grupos GE₁ y GE₂, arroja una satisfacción media de 5.10 puntos sobre 7, siendo la puntuación más baja 1.78 frente a la puntuación más alta de 6.67 (Tabla 43).

Tabla 43

Media, desviación típica, mediana, máximo y mínimo de la variable satisfacción el en GE₁ y el GE₂

	Media	Desviación típica	Mediana	Máximo	Mínimo
SAT	5.10	0.879	5.11	6.67	1.78

SAT: satisfacción

Analizando los datos de manera desagregada, para cada uno de los grupos experimentales, los resultados arrojan la siguiente información. Comenzando por el GE₁ los datos indican que, desde un perspectiva general, calculando la puntuación media de los ítems que componen el cuestionario de satisfacción, observamos que los estudiantes del GE₁ han obtenido una puntuación media de la satisfacción de 5.16 puntos sobre 7, alcanzando una puntuación máxima de 6.44 frente a la puntuación más baja que es de 2.56 (Tabla 44).

Tabla 44

Media, desviación típica, median, máximo y mínimo de la variable satisfacción el en GE₁

	Media	Desviación típica	Mediana	Máximo	Mínimo
SAT _{GE1}	5.16	.817	5.11	6.44	2.56

SAT: satisfacción

Analizando cada uno de los factores en los que se ha validado el cuestionario de satisfacción encontramos que, para el caso del GE₁, la satisfacción en relación a los beneficios de la experiencia para su aprendizaje alcanzan una puntuación media de 5.40 puntos sobre 7. En relación a la satisfacción con la posible implementación futura de experiencias similares, la puntuación media disminuye hasta los 4.68 puntos (Tabla 45).

Tabla 45

Media y desviación típica de la satisfacción en el GE₁.

	Media	Desviación típica
Satisfacción con los beneficios de la experiencia	5.40	0.996
Satisfacción de cara a la implementación de futuras experiencias de este tipo	4.68	0.966

En el caso del GE₂, analizando los datos de satisfacción desde un perspectiva general observamos que, los estudiantes del este grupo han obtenido una puntuación media en la satisfacción de 5.03 puntos sobre 7, alcanzando una puntuación máxima de 6.67 frente a la puntuación mínima que es de 1.78 (Tabla 46).

Tabla 46

Media, desviación típica, median, máximo y mínimo de la variable satisfacción el en GE₂

	Media	Desviación típica	Mediana	Máximo	Mínimo
SAT _{GE2}	5.03	0.929	5.11	6.67	1.78

SAT: satisfacción

Analizando de los factores de satisfacción para el caso del GE₂, los datos indican que los estudiantes de este grupo alcanzan una puntuación media de 5.19 puntos sobre 7 en relación a la satisfacción con los beneficios de la experiencia. En relación a la satisfacción con la posible implementación de futuras intervenciones similares la puntuación media alcanza los 4.77 puntos (Tabla 47).

Tabla 47

Media y desviación típica de la satisfacción en el GE₂.

	Media	Desviación típica
Satisfacción con los beneficios de la experiencia	5.19	1.25
Satisfacción de cara a la implementación de futuras experiencias de este tipo	4.77	0.977

7.3. Resultados de los análisis correlacionales

Antes de presentar los resultados obtenidos en este apartado, cabe analizar algunos procedimientos previos que hemos realizado para poder orientar nuestros análisis de correlación. A la hora de realizar los análisis de datos contamos con dos grandes líneas, la estadística paramétrica y la estadística no paramétrica. Para poder utilizar la estadística paramétrica, las variables implicadas deben cumplir un supuesto fundamental: su distribución debe ajustarse a la normalidad.

Para comprobar la bondad de ajuste de una variable cuantitativa a la distribución normal hemos utilizado la prueba de Kolmogorov-Smirnov. La significatividad de este estadístico debe ser mayor al nivel de confianza asumido ($p > .05$) para poder afirmar que la variable se distribuye normalmente. Por tanto comprobamos que, en nuestro caso todas las variables se distribuyen normalmente excepto las variables DESA y DECA (Tabla 48).

Tabla 48

Prueba de Kolmogorov-Smirnov de las variables implicadas en la investigación

VARIABLES	Z	p
Detección de errores sin ayuda (DESA)	3.181	.000
Detección de errores con ayuda (DECA)	2.481	.000
Propuesta de autorregulación	1.257	.085
Motivación		
Metas de orientación extrínseca	1.226	.099
Valoración de la tarea	1.384	.053
Autoeficacia para el aprendizaje	1.290	.072
Ansiedad	1.256	.085
Estrategias de aprendizaje		
Elaboración	.947	.332
Organización	1.298	.069
Pensamiento crítico	1.349	.053
Autorregulación metacognitiva	.985	.287
Tiempo y lugar de estudio	1.197	.114
Regulación del esfuerzo	1.467	.057
Aprendizaje con otros compañeros	1.191	.117
Rendimiento diferencial pre-postest	.824	.505
Nota pretest	1.131	.155
Nota postest	1.167	.131
Rendimiento en la asignatura	.038	.483
Desajuste en la autoevaluación sin ayuda	.805	.535
Desajuste de la autoevaluación con ayuda	1.011	.258
Satisfacción		
Satisfacción con los beneficios de la experiencia	1.402	.112
Satisfacción con la implementación de futuras experiencias similares	.976	.296

De esta manera, a la hora de tratar estadísticamente las variables debemos tener presente que cuando realicemos análisis correlacionales que impliquen a las variables DESA y DECA se utilizará el coeficiente de correlación de Spearman. Mientras que el resto de análisis se realizarán utilizando el coeficiente de correlación de Pearson.

7.3.1. Análisis correlacional entre las variables implicadas en la investigación

Uno de nuestros propósitos es conocer el grado de relación que existe entre las variables implicadas en esta investigación. Para alcanzar este objetivo, se han llevado a cabo diversos análisis de correlación. La elección de este método de análisis de datos se debe a que éste tiene como objetivo conocer el grado de relación que existe entre dos variables, es decir, cuantifica la intensidad de la relación lineal entre dos variables. El parámetro que nos da tal cuantificación es el coeficiente de correlación lineal de Pearson (r), cuyo valor oscila entre -1 y $+1$. En este apartado presentamos los análisis correlacionales que indican el tipo y grado de relación que existe entre las variables implicadas.

Como hemos establecido en capítulo 6, cada uno de los grupos experimentales ha sido sometido a diferentes niveles de intervención, por tanto, no en todos ellos se han medido todas las variables implicadas en el estudio. Es necesario tener en cuenta este aspecto para poder interpretar y analizar de manera adecuada el grado de correlación entre las variables. Con el objetivo de realizar un análisis exhaustivo de la información recabada, a continuación, presentaremos los datos de correlación entre variables, específicamente para cada grupo experimental, y cuando sea posible, de manera conjunta para los tres grupos.

7.3.2. Análisis de correlación entre variables motivacionales y estratégicas

Tanto las variables motivacionales como las variables de estrategias de aprendizaje han sido medidas en el GE₁, en el GE₂ y el GC. A continuación presentamos el análisis correlacional de estas variables, tanto de manera conjunta para los tres grupos como de manera específica para cada uno de ellos.

Respecto a las variables motivacionales, desde una perspectiva conjunta a los tres grupos experimentales, los datos indican que la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento correlacionan positiva y significativamente con el valor de la tarea y negativa y significativamente con la ansiedad. Mientras que ésta última guarda una relación positiva y significativa con la orientación a metas extrínsecas (Tabla 49).

Tabla 49

Correlaciones entre variables motivacionales

	AAR	VT	A	MOE
AAR	1	.463**	-.353**	-.002
VT		1	-.104	-.037
A			1	.316**
MOE				1

AAR: autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas.

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En lo relativo a las variables de estrategias de aprendizaje (Tabla 50) los datos indican que todas las variables de estrategias cognitivas -repetición, elaboración, organización y pensamiento crítico- guardan relación significativa, además de consigo mismas, con la variable de estrategias metacognitivas -autorregulación- y el aprendizaje con otros compañeros. Finalmente, la variable tiempo y lugar de estudio correlaciona, negativa y significativamente, con la estrategia de elaboración, la estrategia de repetición y la organización.

Tabla 50

Correlaciones entre variables de estrategias de aprendizaje

	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
E	1	.391**	.550**	.422**	-.177*	.537**	.484**
RE		1	.268**	.329**	-.403**	.258**	.247**
PC			1	.455**	-.076	.459**	.369**
AOC				1	-.139	.285**	.334**
TLE					1	-.135	-.164*
AM						1	.349**
O							1

E: elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* .Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Respecto las relaciones halladas entre motivación y uso de estrategias, a continuación presentamos los resultados obtenidos tras calcular las correlaciones entre las escalas de ambas secciones de manera conjunta en los tres grupos experimentales.

A la vista de los resultados del cálculo de correlaciones según el coeficiente de Pearson (Tabla 51), apreciamos que la orientación motivacional extrínseca no guarda relación significativa con ninguna de las variables estratégicas. Por otra parte, el resto de variables motivacionales correlacionan de manera significativa, ya sea positiva o negativamente, con la mayoría de las variables estratégicas. Concretamente comprobamos que, tanto la autoeficacia como el valor de la tarea, correlacionan positiva y significativamente con las variables de estrategias cognitivas -elaboración, pensamiento crítico y organización- así como con la regulación del esfuerzo, el aprendizaje con otros compañeros y la autorregulación metacognitiva. Al mismo tiempo que correlacionan negativa y significativamente con la variable tiempo y lugar de estudio. En el caso de la variable ansiedad, los datos muestran que ésta correlaciona positiva y significativamente con el tiempo y lugar de estudio, mientras que se relaciona

negativamente con la estrategia de elaboración, la regulación del esfuerzo y el aprendizaje con otros compañeros.

Tabla 51

Correlaciones entre variables motivacionales y variables de estrategias de aprendizaje

	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
AAR	.385**	.451**	.473**	.342**	-.315**	.257**	.306**
VT	.495**	.514**	.427**	.346**	-.230**	.423**	.355**
A	-.209**	-.293**	-.136	-.194**	.267**	-.802	-.207
MOE	-.061	.011	.049	-.022	.086	-.046	-.031

AAR: autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Si analizamos la correlación entre las variables motivacionales y estratégicas en cada uno de los grupos experimentales observamos que, en el caso del GE₁ (Tabla 52) la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento correlacionan positiva y significativamente con la estrategia de elaboración, de repetición, pensamiento crítico, aprendizaje con otros compañeros y la estrategia de organización. Asimismo, observamos que la autoeficacia correlaciona significativa y negativamente con el tiempo y lugar de estudio. Por ello, parece que los estudiantes del GE₁ que tienen más confianza en sí mismos para desempeñar las tareas, presentan más dificultad para organizar su tiempo de estudio.

En el caso de la variable valor de la tarea, comprobamos que ésta correlaciona significativamente con todas las variables estratégicas. Concretamente guarda relación positiva con todas ellas, excepto con el tiempo y lugar de estudio. Así pues, los estudiantes que valoran el interés, importancia y utilidad de las actividades y materiales de trabajo, presentan mayor dificultad para organizar su ambiente y tiempo de estudio.

Respecto al grado de ansiedad de los estudiantes frente al aprendizaje, los datos muestran que los estudiantes del GE₁ con mayor nivel de ansiedad tienden a utilizar en menor medida las estrategias de elaboración y repetición, así como tienen más facilidad para organizar su tiempo de estudio.

Finalmente comprobamos que los datos correlacionales entre las variables motivacionales y las estrategias de aprendizaje en el GE₁, no arrojan relación entre las metas de orientación extrínseca y las variables estratégicas.

Tabla 52

Correlaciones entre variables motivacionales y variables de estrategias de aprendizaje en el GE₁

	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
AAR	.393**	.482**	.369**	.308*	-.254*	.237	.283*
VT	.415**	.482**	.435**	.302*	-.261*	.286*	.348**
A	-.272*	-.350**	.034	-.224	.285*	-.043	-.142
MOE	-.081	.058	.133	.058	.080	.024	-.109

AAR: autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

En lo relativo al GE₂ (Tabla 53) los resultados son similares a los descritos para el GE₁. Los datos indican que la variable motivacional relacionada con la autoeficacia en el aprendizaje correlaciona positiva y significativamente con todas las variables de estrategias de aprendizaje, excepto con el tiempo y lugar de estudio; en este caso la relación es negativa. Así, al igual que los estudiantes del GE₁, los estudiantes del GE₂ que valoran el interés, importancia y utilidad de las actividades y materiales de trabajo, presentan mayor dificultad para organizar su ambiente y tiempo de estudio.

Respecto a la evaluación que hace el estudiante sobre cuán interesantes, importantes y útiles son las actividades o materiales del curso o materia -valor de la tarea- observamos que, correlaciona positiva y significativamente con todas las variables estratégicas, excepto con el tiempo y lugar de estudio, donde la relación entre ambas es negativa. En relación a la ansiedad comprobamos que, en este grupo experimental, los sujetos con un nivel alto de ansiedad frente al aprendizaje utilizan en menor medida la estrategia de repetición. Sin embargo, presenta una buena organización de su tiempo y lugar de estudio. Respecto a la metas de orientación extrínseca comprobamos que, al igual que en el GE₁, no guardan correlación con ninguna de las variables de estrategias de aprendizaje.

Tabla 53

Correlaciones entre variables motivacionales y variables de estrategias de aprendizaje en el GE₂

	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
AAR	.394**	.351**	.483**	.391**	-.400**	.238*	.302**
VT	.577**	.435**	.426**	.372**	-.260*	.476**	.243*
A	-.172	-.343**	-.191	-.209	.296**	-.032	.033
MOE	-.143	-.067	-.093	-.189	.037	-.094	-.042

AAR: autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Finalmente los datos sobre la correlación entre las variables motivacionales y estratégicas en el GC indican que (Tabla 54), en este caso, tanto el valor de la tarea como la variable motivacional relacionada con la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento, guardan una relación positiva y significativa con la estrategia, de elaboración, de regulación, pensamiento crítico, aprendizaje con otros compañeros, autorregulación metacognitiva y la estrategias de organización.

Tabla 54

Correlaciones entre variables motivacionales y variables de estrategias de aprendizaje en el GC

	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
AAR	.392**	.579**	.616**	.311*	-.259	.337*	.378**
VT	.494**	.658**	.464**	.352*	-.202	.540*	.587**
A	-.212	-.121	-.270	-.119	.226	-.213	.054
MOE	.144	.103	.213	.166	.228	-.086	.221

AAR: autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* .Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

En líneas generales los datos presentados indican que, tanto en el GE₁ como en el GE₂ las variables motivacionales relacionadas con la autoeficacia para el aprendizaje, el valor de la tarea y la ansiedad guardan relación con alguna de las variables relativas a las estrategias de aprendizaje. No ocurre lo mismo en el GC, donde la ansiedad no guarda relación significativa con ninguna de las variables estratégicas. Asimismo, la orientación a metas extrínsecas no está relacionada con ninguna de las variables de estrategias en ninguno de los tres grupos implicados en la investigación.

7.3.3. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variación en el rendimiento diferencial pre-postest

Uno de los puntos de interés es nuestro trabajo guarda relación con saber en qué medida el rendimiento de los estudiantes en la experiencia se relaciona con la motivación y el uso de estrategias de aprendizaje por parte de los mismos. Para conseguir este propósito, hemos analizado la correlación entre la variable rendimiento diferencial pre-postest con la motivación y las estrategias de aprendizaje. A la vista de los resultados observamos que, tanto en relación con las variables motivacionales como en relación con las variables de estrategias de aprendizaje (Tabla 55), ninguna de ellas

guarda relación significativa con el rendimiento diferencial de los estudiantes tras la puesta en marcha de la experiencia de aprendizaje autorregulado.

Tabla 55

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable rendimiento diferencial pre-postest

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
RD-PP	.054	.125	-.039	.051	-.088	.089	.017	-.001	.003	-.056	.108

RD-PP: rendimiento diferencial pre-postest; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

Sin embargo, realizando un análisis desagregado para cada grupo, observamos que (Tablas 56) el rendimiento diferencial pre-postest guarda correlación positiva y significativa con la orientación a metas extrínsecas en el caso del GE₁. De esta manera, en los estudiantes, de este grupo experimental, existe relación entre la mejora de su rendimiento tras la experiencia, y su motivación hacia la realización de las actividades con el objetivo de satisfacer otros motivos que no están directamente relacionados con la actividad en sí misma, sino más bien con la consecución de otras metas.

Tabla 56

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable rendimiento diferencial pre-postests en el GE₁, GE₂ y GC

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
RD-PP _{GE1}	.002	.161	.143	.292*	.022	-.010	.083	-.117	.019	.119	.093
RD-PP _{GE2}	.051	-.034	-.131	-.057	-.184	.062	-.053	-.104	-.194	-.168	-.028
RD-PP _{GC}	.149	.090	-.055	-.065	-.168	.160	.019	.255	.192	-.158	.277

RD-PP: rendimiento diferencial pre-postest; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.3.4. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y el rendimiento del estudiante en la asignatura

Resulta interesante conocer qué grado de relación existe entre el rendimiento del estudiante en la asignatura y las variables motivacionales y de estrategias de aprendizaje (Tabla 57). Respecto a las primeras comprobamos que, tanto la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento como el valor de la tarea, correlacionan de manera positiva y significativa con el rendimiento de los estudiantes en la asignatura. Asimismo, comprobamos que la ansiedad, si bien correlaciona significativamente, esta relación es negativa. Por ello comprobamos que, cuanto mayor es el rendimiento de los estudiantes en la asignatura menor es su nivel de ansiedad ante situaciones de examen.

Respecto a las estrategias de aprendizaje, los datos indican que, a excepción de la organización, todas las variables estratégicas correlacionan significativamente con el rendimiento en la asignatura del estudiante. Observamos que de éstas, todas correlacionan positivamente, a excepción de la variable tiempo y lugar de estudio, que arroja una correlación negativa (Tabla 57).

Tabla 57

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable rendimiento del estudiante en la asignatura

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
RA	.361**	.295**	-.368**	-.067	.293**	.511**	.173*	.210**	-.270**	.154*	.118

RA: rendimiento en la asignatura; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* .Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

El análisis correlacional de estos datos, para cada uno de los grupos experimentales nos permiten comprobar que existen variables, tanto motivacionales como de estrategias de aprendizaje, que correlacionan significativamente en los tres grupos (Tabla 58). En el caso de las variables motivacionales encontramos las

autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento, que correlaciona positivamente, frente a la variable ansiedad que lo hace negativamente. De manera singular, observamos que la variable valor de la tarea correlaciona positiva y significativamente en el caso del GC.

Respecto a las estrategias de aprendizaje, los datos indican que la variable elaboración y regulación del esfuerzo, correlaciona significativa y positivamente en los tres grupos. En el caso contrario, encontramos la variable tiempo y lugar de estudio, que si bien correlaciona significativamente, el sentido de esta relación es negativo. De manera singular, encontramos que la variable relacionada con el pensamiento crítico y el aprendizaje con otros compañeros presenta una correlación positiva y significativa en el caso del GE₂. En esta misma línea, la variable organización es significativa en el caso del GC.

Tabla 58

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable rendimiento en la asignatura en el GE₁, GE₂ y GC

	Variables motivacionales				Variables de estrategias de aprendizaje						
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
RA _{GE1}	.490**	.223	-.317**	-.054	.242*	.567**	.036	.206	-.318**	.198	.087
RA _{GE2}	.286**	.202	-.381**	-.123	.247*	.448*	.252*	.225*	-.262*	.053	.009
RA _{GC}	.345*	.461**	-.391**	.096	.434**	.502**	.214	.178	-.330*	.256	.336*

RA: rendimiento en la asignatura; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* .Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.3.5. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable desajuste en la autoevaluación

La variable relacionada con el grado de desajuste en la autoevaluación fue medida tanto en el GE₁ como en el GE₂. A continuación presentamos el análisis

correlacional de esta variable con las variables cognitivo-motivacionales, tanto de manera conjunta en estos grupos, como de manera específica para cada uno de ellos.

La variable estudiada en este apartado, nos permite analizar las notas con las que el propio estudiante valora sus exámenes cuando ha detectado en él sus errores con ayuda y sin ayuda. De esta manera, resulta de interés comprobar el grado de relación que existe entre la capacidad de autoevaluación del estudiante con su motivación y sus estrategias de aprendizaje. Por un lado, analizando la relación entre las variables motivacionales y el desajuste en la autoevaluación, comprobamos que no existe relación significativa entre ambas variables (Tabla 59), ya sea cuando el estudiante se autoevalúa con ayuda de la rúbrica de evaluación o cuando lo hace sin ella.

Por otro lado, en relación a las estrategias de aprendizaje y el desajuste en la autoevaluación del estudiante, los datos de la correlación de Pearson indican que sólo la variable aprendizaje con otros compañeros se relaciona positiva y significativamente con la autoevaluación con ayuda de la rúbrica de evaluación (Tabla 59). Este dato nos permite considerar que cuanto mayor es la disponibilidad del estudiante para trabajar cooperativamente con sus compañeros menor facilidad tiene éste para autoevaluarse correctamente con ayuda de la rúbrica de evaluación. Respecto al resto de variables de estrategias de aprendizaje, ninguna de ellas guarda relación significativa con la variable de autoevaluación.

Tabla 59

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable desajuste en la autoevaluación sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
DASA	-.060	.049	.065	.023	-.018	.009	.077	.046	-.009	.063	-.033
DACA	.072	.032	-.142	-.063	-.029	-.007	.079	.176*	-.096	-.035	-.042

DASA: desajuste en la autoevaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Desglosando este análisis por cada uno de los grupos experimentales en los que se ha medido esta variable, comprobamos que en el GE₁ (Tabla 60) sólo existe correlación entre el desajuste en la autoevaluación sin ayuda y la autoeficacia para el aprendizaje. De esta manera, los estudiantes que más se han ajustado en su autoevaluación a la nota real, otorgada por el profesor, son aquellos que se perciben como capaces para desempeñar las tareas requeridas. Entre el resto de variables motivacionales no existe relación significativa. Respecto a las variables cognitivas, los datos dejan entrever que, en el GE₁, no existe ninguna relación significativa entre éstas y el grado de ajuste con la que los estudiantes se autoevalúan. En el caso del GE₂ (Tabla 60), los resultados no destacan ninguna correlación significativa entre las variables cognitivo-motivacionales y el desajuste en la autoevaluación que realizan los estudiantes.

Tabla 60

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable desajuste en la autoevaluación sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE₁ y el GE₂

		Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
		AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
GE ₁	DASA	-.273*	.018	.134	.168	-.073	-.084	.071	-.024	.169	-.034	-.012
	DACA	-.027	.167	-.122	.001	-.053	-.037	.038	.191	-.007	-.107	-.048
GE ₂	DASA	.110	.073	.011	-.125	.015	.093	.081	.106	-.158	.127	-.051
	DACA	.153	-.058	-.171	-.138	0.25	0.43	.128	.162	-.138	.050	-.012

DASA: desajuste en la autoevaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.3.6. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable detección de errores sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación

Otro de los puntos de interés en nuestro trabajo es conocer la relación entre las variables cognitivo-motivacionales y la detección de errores que realizan los

estudiantes. Cabe señalar que, en este caso, el ejercicio de detección de errores fue realizado por los estudiantes del GE₁ y el GE₂. Por ello, a continuación presentamos el análisis correlacional de esta variable con las variables cognitivo-motivacionales, tanto de manera conjunta en estos grupos, como de manera desagregada para cada uno de ellos. Otro de los aspectos que debemos tener en cuenta en el estudio de la relación entre estas variables es, si la detección de los errores por parte del estudiantes se realizó con ayuda o sin ayuda de la rúbrica de evaluación.

Comenzando por las variables motivacionales los datos (Tabla 61) indican que existe relación positiva y significativa entre la detección de errores sin ayuda de la rúbrica de evaluación y las creencias de autoeficacia para el aprendizaje. Asimismo, esta relación se mantiene en el caso de la detección de errores con ayuda de la rúbrica de evaluación. Este datos nos permite considerar que cuanto mayor es la percepción del estudiante sobre su capacidad para desempeñar correctamente las tareas requeridas mayor facilidad tendrá para detectar los errores que comete tanto sin ayuda como con ayuda de la rúbrica de evaluación.

Otra de las variables motivacionales relacionadas con la detección de errores es el valor de la tarea. En este caso la relación significativa se establece entre el valor de la tarea y la detección de errores con ayuda de la rúbrica de evaluación. De esta manera, podemos estimar que cuanto mayor sea la valoración que el estudiante hace sobre el interés, importancia y utilidad de la materia de estudio, mayor será la facilidad que éste tiene para detectar los errores cometidos durante el aprendizaje con ayuda de la rúbrica de evaluación.

En lo concerniente a las estrategias de aprendizaje y la detección de errores los datos indican que, existe relación significativa entre la estrategia de regulación del esfuerzo y la detección de errores con ayuda y sin ayuda de la rúbrica de evaluación (Tabla 61). Asimismo, el uso de técnicas de elaboración guarda una relación significativa con la detección de los errores con ayuda. De este modo, podemos estimar que cuanto mayor es el uso de las técnicas como el resumen o el parafraseo el estudiante tiene más facilidad para detectar sus errores con ayuda de la rúbrica de evaluación. Finalmente, la variable relativa al tiempo y lugar de estudio correlaciona negativa y significativamente con la detección de errores con ayuda.

Tabla 61

Correlaciones entre las variables motivacionales y la variable detección de errores sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación

	Variables motivacionales				Variables de estrategias de aprendizaje						
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
DESA ¹	.200*	.074	.030	.108	.139	.212*	.044	.074	-.076	.070	-.056
DECA ¹	.287**	.213**	-.117	.014	.307**	.380**	.118	.156	-.171*	.152	.070

DESA: Detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda;; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

¹ Índice de correlación de Spearman

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

El análisis de los datos correlacionales ente estas variables, para cada uno de los grupos experimentales, muestran que los estudiantes pertenecientes al GE₁ (Tabla 62) que mejor detectan sus errores, sin ayuda de la rúbrica de evaluación, son aquellos que se perciben como eficaces para desempeñar las tareas requeridas durante el aprendizaje así como presentan orientación a metas extrínsecas. Los estudiantes que mejor detectan sus errores, con ayuda de la rúbrica de evaluación, además de percibirse como eficaces, también se caracterizan por regular su esfuerzo, y trabajar cooperativamente con sus compañeros. Asimismo, estos estudiantes son los que mayor conciencia, conocimiento y control tienen sobre su propia cognición.

Tabla 62

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable detección de errores sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE₁

	Variables motivacionales				Variables de estrategias de aprendizaje						
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
DESA ¹	.311**	.064	.125	.264*	.163	.203	.101	.089	-.028	.231	-.106
DECA ¹	.324*	.179	-.015	.088	.267*	.405**	.115	.245*	-.181	.241*	.069

DESA: Detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

¹ Índice de correlación de Spearman

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En el caso del GE₂ (Tabla 63), los datos correlacionales entre las variables cognitivo-motivacionales y la detección de errores indican que, la variable relacionada con la detección de errores, con ayuda de la rúbrica de evaluación, correlaciona significativamente con varias variables motivacionales y de estrategias de aprendizaje. En el caso de las primeras, observamos que los estudiantes que detectan correctamente sus errores, con ayuda de la rúbrica de evaluación, son aquellos que mayor confianza tienen en su capacidad para el desempeño de las diferentes tareas. Además estos estudiantes tienden a evaluar el interés, importancia y utilidad de los materiales de estudio, así como presentan ansiedad frente al aprendizaje. Respecto a las variables estratégicas, los datos indican que, los estudiantes que mejor detectan sus errores con ayuda tienden a utilizar estrategias de elaboración y repetición, como por ejemplo, el resumen, el parafraseo o la creación de analogías.

Tabla 63

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable detección de errores con y sin ayuda de la rúbrica de evaluación en el GE₂

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
DESA ¹	.186	.099	-.117	-.010	.129	.195	.003	.056	-.115	-.081	-.015
DECA ¹	.268*	.247*	-.241*	-.032	.288**	.301**	.132	.132	-.178	.036	.018

DESA: Detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

¹ Índice de correlación de Spearman

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

7.3.7. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable autorregulación retroactiva

Otro de los puntos clave de nuestro trabajo está relacionado con la capacidad de autorregulación de los estudiantes. En este sentido es interesante conocer en qué medida la capacidad de autorregulación de los estudiantes se relaciona con la motivación y el uso de estrategias de aprendizaje. Para conseguir este propósito, hemos correlacionado la variable autorregulación retroactiva con la motivación y las estrategias de aprendizaje. En este punto cabe señalar que, la variable de autorregulación metacognitiva ha sido medida en el GE₁, el cual ha sido sometido a todo el proceso de intervención.

A la vista de los resultados observamos que, tanto en relación con las variables motivacionales como en relación con las variables de estrategias de aprendizaje (Tabla 64), ninguna de ellas guarda relación significativa con la variable autorregulación de los estudiantes. Por tanto parece que, en nuestro caso, la motivación y las estrategias no juegan un papel determinante en el aprendizaje autorregulado de los estudiantes.

Tabla 64

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable autorregulación retroactiva

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
PA	-.039	-.001	-.033	-.056	-.091	-.076	.203	.022	.119	-.075	-.038

PA: propuesta de autorregulación; AAR: autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; VT: valor de la tarea; A: ansiedad; MOE: orientación a metas extrínsecas; E: elaboración; RE: regulación del esfuerzo; PC: pensamiento crítico; AOC: aprendizaje con otros compañeros; TLE: tiempo y lugar de estudio; AM: autorregulación metacognitiva; O: organización.

7.3.8. Análisis de correlación entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable satisfacción

El análisis de la satisfacción del estudiante respecto a la experiencia en la que ha participado, nos permite conocer su opinión sobre la calidad del proceso de autorregulación puesto en marcha en el aula y la utilidad que encuentran en éste para su aprendizaje. Como hemos indicado anteriormente, la encuesta de satisfacción ha sido completada por los estudiantes pertenecientes al GE₁ y el GE₂. Al igual que en casos anteriores, presentamos los resultados conjuntamente para ambos grupos así como de manera desagregada para sendos grupos de investigación.

Desde una perspectiva general la satisfacción de los estudiantes del GE₁ y el GE₂ se relaciona tanto con variables motivacionales como de estrategias de aprendizaje (Tabla 65). En el caso de las variables motivacionales los datos arrojan que la satisfacción correlaciona significativa y positivamente tanto con la autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento como con el valor de la tarea.

En cuanto a las estrategias de aprendizaje también se detectan relaciones significativas entre estas variables. La satisfacción establece relación positiva y significativa con todas las variables estratégicas -elaboración, regulación del esfuerzo, pensamiento crítico, aprendizaje con otros compañeros, autorregulación metacognitiva y organización- excepto con la variable tiempo y lugar de estudio (Tabla 65).

Tabla 65

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable satisfacción

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
SAT	.321*	.300**	-.140	.004	.268**	.335**	.307**	.255**	-.131	-.227**	.233**

SAT: satisfacción; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* .Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Centrando nuestro interés en cada uno de los grupos experimentales que han realizado la encuesta de satisfacción, observamos que en el caso del GE₁ esta variable correlaciona positiva y significativamente con algunas de las variables motivacionales y de estrategias de aprendizaje. Respecto a las primeras, la satisfacción correlaciona, de forma positiva y significativa, con la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento así como con el valor de la tarea. En relación a las estrategias, los datos indican que los estudiantes más satisfechos con la experiencia son aquellos que utilizan la estrategia de regulación del esfuerzo y de organización, así como los que tienen un mayor grado de conciencia, conocimiento y control sobre su propia cognición (Tabla 66).

Tabla 66

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable satisfacción en el GE₁

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
SAT	.344**	.345**	-.160	.178	.209	.366**	.251*	.033	-.143	.292*	.270*

SAT: satisfacción; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* .Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Respecto al GE₂ (Tabla 67), al igual que en el GE₁, la satisfacción guarda relación positiva y significativa con la autoeficacia para el aprendizaje y el valor de la tarea. Sin embargo, respecto a las estrategias de aprendizaje comprobamos que la satisfacción correlaciona significativamente con la estrategia de elaboración, la estrategia de repetición, el pensamiento crítico y el aprendizaje con otros compañeros. De esta manera, los estudiantes del GE₂ más satisfechos con la experiencia en la que han participado son aquellos que mayor uso hacen de sus conocimientos previos en situaciones nuevas para resolver problemas, así como tienden a trabajar cooperativamente con sus compañeros, además de hacer uso de estrategias como la repetición, la elaboración y la organización.

Tabla 67

Correlaciones entre las variables cognitivo-motivacionales y la variable satisfacción en el GE₂

	Variables motivacionales					Variables de estrategias de aprendizaje					
	AAR	VT	A	MOE	E	RE	PC	AOC	TLE	AM	O
SAT	.307**	.262**	-.122	-.147	.292**	.309**	.337**	.426**	-.142	.179	.200

SAT: satisfacción; **AAR:** autoeficiencia para el aprendizaje y el rendimiento; **VT:** valor de la tarea; **A:** ansiedad; **MOE:** orientación a metas extrínsecas; **E:** elaboración; **RE:** regulación del esfuerzo; **PC:** pensamiento crítico; **AOC:** aprendizaje con otros compañeros; **TLE:** tiempo y lugar de estudio; **AM:** autorregulación metacognitiva; **O:** organización.

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* .Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.3.9. Análisis de correlación del rendimiento diferencial pre-postest con las variables rendimiento en la asignatura, desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación retroactiva y satisfacción.

El rendimiento diferencial entre el pretest y el postest ha sido otra de las variables que hemos analizado en nuestro trabajo. En este apartado, analizamos la correlación entre esta variable con el rendimiento en la asignatura, el desajuste en la autoevaluación, así como con la detección de errores con ayuda y sin ayuda de la

rúbrica de evaluación. Los análisis indican que no existen relaciones significativas entre dichas variables (Tabla 68).

Tabla 68

Correlaciones entre la variable rendimiento diferencial pre-postest y la variable rendimiento en la asignatura, desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda y satisfacción con la experiencia

	RA	DASA	DACA	DESA	DECA	SAT
RD-PP	.043	.111	.062	.074 ¹	.041 ¹	.118

RD-PP: rendimiento diferencial pre-postest; **RA:** rendimiento en la asignatura; **DASA:** desajuste en la evaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la evaluación con ayuda; **DESA:** detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **SAT:** satisfacción

¹ Índice de correlación de Spearman

En el caso de tratar los datos de manera desagregada en cada grupo experimental, comprobamos que entre la mayor parte de las variables no se aprecian relaciones significativas entre. Únicamente observamos que, en el caso del GE₂, se percibe una relación significativa y positiva entre el rendimiento diferencial pre-postest y el rendimiento en la asignatura. Por ello parece que, los estudiantes que mejor rinden en las pruebas pre-postest son aquellos que mejor rendimiento obtienen en la asignatura (Tabla 69).

Tabla 69

Correlaciones entre la variable rendimiento diferencial pre-postest y la variable rendimiento en la asignatura, desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación retroactiva y satisfacción en el GE₁ y el GE₂

		RA	DASA	DACA	DESA	DECA	PA	SAT
GE ₁	RD-PP	-.214	.134	.097	-.072 ¹	-.184 ¹	.205	.160
GE ₂	RD-PP	.229*	.093	.091	.197 ¹	.162 ¹	-	.064

RD-PP: rendimiento diferencial pre-postest; **RA:** rendimiento en la asignatura; **DASA:** desajuste en la evaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la evaluación con ayuda; **DESA:** detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **PA:** propuesta de autorregulación; **SAT:** satisfacción

¹ Índice de correlación de Spearman

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.3.10. Análisis de correlación del rendimiento en la asignatura con el asignatura y desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación retroactiva y satisfacción.

A la vista de los análisis correlacionales observamos que, el rendimiento de los estudiantes en la asignatura correlaciona significativa y positivamente con la detección de errores con y sin ayuda de la rúbrica de evaluación, así como con la satisfacción del estudiante hacia la experiencia en la que ha participado. Sin embargo, el rendimiento en la asignatura correlaciona significativa y negativamente con el desajuste en la autoevaluación sin ayuda. De este modo, los estudiantes que presentan una mayor rendimiento en la asignatura son aquellos que presentan más facilidad para detectar sus errores con y sin ayuda de la rúbrica de evaluación y manifiestan estar satisfechos con la experiencia. Al mismo tiempo, estos estudiantes parecen tener dificultades para autoevaluarse sin ayuda de la rúbrica puesto que la relación entre ambas variables es significativa y negativa (Tabla 70).

Tabla 70

Correlaciones entre la variable rendimiento en la asignatura y la variable desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda y satisfacción.

	DASA	DACA	DESA	DECA	SAT
RA	-.201 [*]	-.072	.375 ^{1**}	.550 ^{1**}	.358 ^{**}

RA: rendimiento en la asignatura; **DASA:** desajuste en la evaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la evaluación con ayuda; **DESA:** detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **SAT:** satisfacción.

¹ Índice de correlación de Spearman

^{**}. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

^{*}. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Analizando estos datos de manera independiente en el GE₁ y el GE₂, encontramos los siguientes resultados. En el caso del GE₁, los datos correlacionales son similares a los presentados para el GE₁ y el GE₂ de manera agrupada. Así, el rendimiento en la asignatura correlaciona positiva y significativamente tanto con la DESA como con la DECA y la satisfacción del estudiante hacia la experiencia. Asimismo, el desajuste de la autoevaluación que hace el estudiante sin ayuda

correlaciona significativa y negativamente con el rendimiento de éste en la asignatura (Tabla 71).

Tabla 71

Correlaciones entre la variable rendimiento en la asignatura y la variable desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación y satisfacción GE₁

	DASA	DACA	DESA	DECA	PA	SAT
RA	-.426 ^{**}	-.148	.359 ^{1**}	.493 ^{1**}	-.062	.313 ^{**}

RA: rendimiento en la asignatura; **DASA:** desajuste en la evaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la evaluación con ayuda; **DESA:** detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **PA:** propuesta de autorregulación; **SAT:** satisfacción

¹ Índice de correlación de Spearman

^{**}.Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En el caso del GE₂ las relaciones significativas se sitúan entre el rendimiento en la asignatura y la detección de errores con y sin ayuda así como con la satisfacción del estudiante (Tabla 72).

Tabla 72

Correlaciones entre la variable rendimiento en la asignatura y la variable desajuste en la autoevaluación, detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda satisfacción GE₂

	DASA	DACA	DESA	DECA	SAT
RA	-.019	.031	.384 ^{1**}	.578 ^{1**}	.384 ^{**}

RA: rendimiento en la asignatura; **DASA:** desajuste en la evaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la evaluación con ayuda; **DESA:** detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores sin ayuda; **SAT:** satisfacción

¹ Índice de correlación de Spearman

^{**}.Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

7.3.11. Correlación del desajuste en la autoevaluación con las variables detección de errores con ayuda y sin ayuda de la rúbrica de evaluación, autorregulación retroactiva y satisfacción

Tomando agrupadamente a los estudiantes del GE₁ y del GE₂ los datos indican que no existen relación significativa tanto en el caso del desajuste en la autoevaluación sin y con ayuda y la detección de errores, como en el caso del desajuste en la autoevaluación con ayuda y la detección de errores (Tabla 73).

Tabla 73

Correlaciones entre la variable desajuste en la autoevaluación y las variables detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda y satisfacción en el GE₁ y GE₂

	DESA	DECA	SAT
DASA	-.126 ¹	-.064 ¹	.077
DACA	-.041 ¹	-.093 ¹	.137

DASA: desajuste en la evaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la evaluación con ayuda; **DESA:** detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **SAT:** satisfacción

¹ Índice de correlación de Spearman

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Realizando el análisis de datos de manera desagregada para cada grupo experimental observamos que se mantiene la relación entre la DASA y la DESA en el GE₁. Mientras que en el GE₂, no se aprecian, para nuestro caso, relación significativa entre las variables (Tabla 74).

Tabla 74

Correlaciones entre la variable desajuste en la autoevaluación y las variables detección de errores sin ayuda, detección de errores con ayuda, autorregulación retroactiva y satisfacción en el GE₁ y el GE₂

	GE ₁				GE ₂		
	DESA ¹	DECA ¹	PA	SAT	DECA	DESA	SAT
DASA	-.185	-.130	.065	.057	-.070 ¹	.010 ¹	.091
DACA	-.078	-.072	.115	.136	.002 ¹	-.044 ¹	.154

DASA: desajuste en la evaluación sin ayuda; **DACA:** desajuste en la evaluación con ayuda; **DESA:** detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **PA:** propuesta de autorregulación; **SAT:** satisfacción

¹ Índice de correlación de Spearman

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.3.12. Análisis de correlación entre la detección de errores sin ayuda y con ayuda de la rúbrica de evaluación, la autorregulación retroactiva y la satisfacción

La variable de detección de errores con ayuda y sin ayuda de la rúbrica de evaluación, ha sido medida tanto en el GE₁ como en el GE₂. De esta manera, resulta interesante analizar la correlación entre estas variables y otras como la autorregulación retroactiva (GE₁) y la satisfacción (GE₁ y GE₂) (Tabla 75).

Tabla 75

Correlaciones entre la detección de errores con y sin ayuda de la rúbrica de evaluación, la autorregulación retroactiva y la satisfacción en el GE₁ y el GE₂

	GE ₁		GE ₂
	PA	SAT	SAT
DESA	-.093 ¹	-.049 ¹	.122 ¹
DECA	-.132 ¹	.005 ¹	.321 ^{1**}

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **PA:** propuesta de autorregulación; **SAT:** satisfacción.

¹ Índice de correlación de Spearman

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Respecto a la detección de errores con y sin ayuda y la tarea de autorregulación retroactiva realizada por los estudiantes del GE₁ no se han detectado relaciones

significativas. Lo mismo sucede en el caso de la correlación entre la detección de errores y la satisfacción de los estudiantes del GE₁ hacia la experiencia en la que han participado. En el lado opuesto nos encontramos con los estudiantes del GE₂. En este caso, se detecta relación positiva y significativa entre dos variables. Así, los estudiantes que mejor detectan sus errores, con ayuda de la rúbrica de evaluación, son aquellos que han manifestado un mayor grado de satisfacción respecto a la intervención realizada.

7.3.13. Análisis de correlación entre la autorregulación retroactiva y la satisfacción de los estudiantes

La propuesta de autorregulación retroactiva fue realizada por los estudiantes del GE₁; estos estudiantes fueron sometidos a todas las fases de intervención. De esta manera, otro de los puntos de interés se centra en conocer la relación que esta variable puede guardar con la satisfacción del estudiante hacia la experiencia de autorregulación en la que ha participado.

Tabla 76

Correlaciones entre la autorregulación retroactiva y la satisfacción GE₁

	SAT
PA	-.100

PA: propuesta de autorregulación; **SAT:** satisfacción

El análisis de correlación entre estas dos variables (Tabla 76) pone de manifiesto que, la propuesta de autorregulación retroactiva no guarda relación significativa con la satisfacción de los estudiantes hacia la experiencia en la que han participado. Por tanto, la correcta elaboración de la propuesta de autorregulación no es un indicador del nivel de satisfacción de los estudiantes hacia la intervención.

7.4. Resultados de los análisis de diferencias de medias

Como hemos señalado al inicio del apartado anterior no todas las variables implicadas en el trabajo se distribuyen normalmente. De esta manera, a la hora de presentar los resultados debemos tener presente que cuando realicemos análisis de datos que impliquen a las variables DESA y DECA se utilizarán pruebas de estadística no paramétrica. Mientras que el resto de análisis se realizarán utilizando pruebas de estadística paramétrica.

7.4.1. Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función de la motivación de los estudiantes

Para poder comprobar si existen diferencias significativas entre los sujetos de los diferentes grupos en lo que se refiere a las variables DECA y DESA en función a la motivación, es necesario llevar a cabo un análisis de diferencias de medias. Este tipo de análisis requiere de una variable de escala (DESA, DECA y propuesta de autorregulación) y una variable categórica (motivación). Así, tomaremos como referencia las 3 categorías de las variables motivacionales construidas a través del análisis de conglomerados de k-medias presentado al inicio de este capítulo.

Hemos analizado los datos tomando como referencia al GE₁ y el GE₂ tanto de manera agrupada como de manera independiente. A la vista de los resultados comprobamos que, no existen diferencias significativas en la DESA en función a la motivación en ninguno de los casos analizados (Tabla 77). Así cómo tampoco parece que la propuesta de autorregulación que realizan los estudiantes del GE₁ esté influida por la motivación de estos (Tabla 78). No sucede lo mismo en el caso de la DECA. Así observamos que, existen diferencias significativas entre la DECA, tomando como referencia el GE₁ y el GE₂ agrupadamente en función a la motivación (Tabla 77).

Tabla 77

Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función de las variables motivacionales

		Motivación	
		X^2	p
DESA	GE ₁ + GE ₂	4.27	.118
	GE ₁	4.32	.115
	GE ₂	.727	.695
DECA	GE ₁ + GE ₂	8.37	.015*
	GE ₁	4.52	.104
	GE ₂	3.97	.137

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda.

*. Diferencia de medias significativa.

Tabla 78

Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función de las variables motivacionales

		Motivación	
		F	p
PA	GE ₁	.207	.814

PA: propuesta de autorregulación.

En este punto sabemos que la DECA que realizan los estudiantes varía en función de su nivel de motivación. Profundizando en este datos, nos interesa conocer concretamente cuál es el nivel de motivación que más importancia tiene sobre la DECA. Para ello, realizamos la prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independiente con la aplicación de la corrección de Bonferroni. Esta corrección nos permitirá controlar la probabilidad de cometer errores de tipo I, es decir, encontrar diferencias significativas donde realmente no las hay. La corrección de Bonferroni consiste en utilizar un nivel de significación igual a .05 dividido por el número de comparaciones que se realizan. En nuestro caso, contamos con tres grupos de categorías de motivación y, por tanto,

realizaremos tres comparaciones dos a dos. De esta manera, nuestro nuevo nivel de significación es de .016.

Comprobamos que, al aplicar la corrección de Bonferroni detectamos diferencias significativas entre los estudiantes con alta motivación para el aprendizaje y los estudiantes desmotivados. Asimismo, los datos indican que los estudiantes con alta motivación para el rendimiento ($M = 47.12$) de media detectan más errores con ayuda de la rúbrica de evaluación que los estudiantes desmotivados ($M = 30.55$) (Tabla 79).

Tabla 79

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel motivación según la DECA (GE_1 y GE_2)

	Motivación	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DECA	Motivación alta para el aprendizaje	54	47.12	32.56	.009*
	Desmotivación	50	30.55	24.09	
	Motivación alta para el aprendizaje	54	47.12	32.56	.864
	Motivación alta para el rendimiento	47	45.60	31.08	
	Desmotivación	50	30.55	24.09	.018
	Motivación alta para el rendimiento	47	45.60	31.08	

DECA: detección de errores con ayuda.

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

7.4.2. Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función de las estrategias de aprendizaje que poseen los estudiantes

Al igual que hemos realizado con las variable motivacionales, hemos tomado como referencia, para realizar el análisis de diferencia de medias, las 3 categorías de estrategias de aprendizaje en las que se organizan los estudiantes. El análisis de datos indica que, para nuestro caso, tanto la DESA como la DECA que realizan los estudiantes varía en función de las estrategias de aprendizaje que previamente tienen

adquiridas los estudiantes (Tabla 80). No sucede lo mismo con la propuesta de autorregulación. En este caso, la significación del estadístico es superior al nivel de confianza asumido ($.787 > .05$), por tanto, la propuesta de autorregulación que realizan los estudiantes del GE₁ no varía en función de sus estrategias de aprendizaje (Tabla 81).

Centrándonos en las diferencias estadísticamente significativas detectadas encontramos que en el caso de la DECA, tomando como referencia de manera agrupada el GE₁ y el GE₂ existen diferencias significativas ($p = .012$) en función a las estrategias de aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, tomando únicamente a los estudiantes del GE₁, observamos que existen diferencias significativas entre la DECA en función a las estrategias de aprendizaje ($p = .005$) (Tabla 80).

Tabla 80

Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función de las estrategias de aprendizaje

		Estrategias de aprendizaje	
		X^2	p
DESA	GE ₁ + GE ₂	5.19	.075
	GE ₁	4.23	.120
	GE ₂	2.81	.245
DECA	GE ₁ + GE ₂	8.85	.012*
	GE ₁	10.50	.005*
	GE ₂	1.72	.421

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda.

*. Diferencia de medias significativa.

Tabla 81

Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función de las variables estratégicas

		Estrategias de aprendizaje	
		<i>F</i>	<i>p</i>
PA	GE ₁	.211	.810

PA: propuesta de autorregulación

Una vez que sabemos que existen diferencias significativas, nos interesa conocer entre cuáles de los niveles de estrategias de aprendizaje se encuentran dichas diferencias. Para ello aplicamos la prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel de estrategias de aprendizaje, según la DECA observamos que, tanto en el caso de asumir como un único grupo al GE₁ y al GE₂, como tomando como referencia únicamente al GE₁, las diferencias de medias significativas se detectan entre el nivel alto de estrategias de aprendizaje y el nivel bajo (Tabla 82). De esta manera, parece ser que para nuestro caso, los estudiantes con un nivel alto de estrategias de aprendizaje ($M=48.31$) manifiestan en, mayor medida que las estudiantes con un nivel bajo de estrategias de aprendizaje ($M=31.62$), una mayor facilidad para detectar sus errores con ayuda de la rúbrica de evaluación. Como observamos en la Tabla 82, este dato se repite tomando como referencia únicamente al GE₁. En este caso, los estudiantes con un nivel alto de estrategias de aprendizaje alcanzan de media 59.64 en la DECA, frente al 30.26 que obtiene los estudiantes con un nivel bajo de estrategias de aprendizaje. En el caso del GE₁ además de ésta, los datos indican que existen diferencias significativas entre los estudiantes con un nivel alto de estrategias de aprendizaje ($M = 59.64$) y los estudiantes con nivel medio ($M = 39.24$). En el caso del GE₂ no se observaron diferencias significativas.

Tabla 82

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel de estrategias de aprendizaje según la DECA

	Estrategias aprendizaje	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DECA (G1 + G2)	Nivel alto	66	48.31	32.70	.192
	Nivel medio	39	40.31	24.82	
	Nivel alto	66	48.31	32.70	.006*
	Nivel bajo	46	31.62	28.68	
	Nivel medio	39	40.31	24.82	.053
	Nivel bajo	46	31.62	28.68	
DECA (G1)	Nivel alto	31	59.64	32.72	.013*
	Nivel medio	26	39.24	24.19	
	Nivel alto	31	59.64	32.72	.008*
	Nivel bajo	11	30.26	33.70	
	Nivel medio	26	39.24	24.19	.160
	Nivel bajo	11	30.26	33.70	

DECA: detección de errores con ayuda.

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

7.4.3. Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función del sexo de los estudiantes

A la vista de los resultados del análisis comprobamos que, para nuestro caso, no existen diferencias significativas entre la detección de errores sin ayuda en función del sexo de los estudiantes. Esta misma situación se repite en el caso de la detección de errores con ayuda (Tabla 83).

Tabla 83

Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del sexo

		Sexo	
		Z	p
DESA	GE ₁ + GE ₂	-.696	.486
	GE ₁	-.695	.487
	GE ₂	-.355	.722
DECA	GE ₁ + GE ₂	-.558	.577
	GE ₁	-.296	.767
	GE ₂	-.191	.849

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda.

Lo mismo sucede con la propuesta de autorregulación, los resultados obtenidos por los estudiantes en esta variable no muestran diferencias en función al sexo (Tabla 84).

Tabla 84

Prueba t de Student para muestras independientes para la variable propuesta de autorregulación en función al sexo

		Sexo	
		t	p
PA	GE ₁	-.370	.712

PA: propuesta de autorregulación

7.4.4. Análisis diferencial de las detección de errores y la propuesta de autorregulación en función del rendimiento diferencial pre-postest

Para la categorización de la variable rendimiento diferencial pre-postest se organizó a los estudiantes en grupos de tamaño homogéneo. Para ello hemos

conformado los grupos de acuerdo con los percentiles, para conseguir que cada grupo contenga aproximadamente el mismo número de casos. Por tanto, hemos clasificado a los sujetos en torno a 3 categorías de la variable (Tabla 85).

En el primer grupo de estudiantes encontramos a aquéllos cuya puntuación diferencial entre el pretest y el postest está comprendida entre los -5.25 hasta los 0.25 puntos. Por tanto, este grupo de estudiantes encontramos al 34.8% de la muestra. El segundo grupo de estudiantes está formado por aquellos que en cierta medida mantienen el mismo nivel en el pretest y en el postest, es decir, que no ha habido una excesiva mejora de la nota. En este grupo encontramos al 33.8% de los estudiantes. En este caso la mejora de la puntuación está comprendida entre .26 hasta 1.50 puntos. Finalmente el 31.3% de los estudiantes son considerados como sujetos que han mejorado en su rendimiento en la prueba postest respecto al pretest. Este grupo de estudiantes ha ganado desde 1.51 hasta 5.75 puntos respecto a su nota inicial.

Tabla 85

Características de las categorías formadas con la variable rendimiento diferencial pres-postest

		N	%
Estudiantes que empeoran	-5.25 – 0.25	69	34.8%
Estudiantes que aproximadamente se mantienen	0.26 – 1.50	67	33.8%
Estudiantes que mejoran	1.51 – 5.75	62	31.3%

Una vez categorizada la variable, realizamos el análisis de diferencia de medias. En este caso, los resultados arrojan la existencia de diferencia de medias en dos casos concretos (Tabla 86). Por un lado, en la DESA existe diferencia de medias significativa en función al rendimiento diferencial pre-postest, tomando como referencia conjuntamente a los grupos experimentales ($p = .037$). Por otro lado, en el caso de la DECA la diferencia de medias respecto al rendimiento de los estudiantes en el pretest y el postest la encontramos tanto tomando agrupadamente al GE_1 y al GE_2 ($p = 0.41$) como analizando únicamente al GE_1 ($p = .032$).

Tabla 86

Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del rendimiento diferencial pre-postest de los estudiantes

		RD-PP	
		X^2	p
DESA	GE ₁ + GE ₂	6.60	.037*
	GE ₁	3.62	.163
	GE ₂	4.59	.101
DECA	GE ₁ + GE ₂	6.39	.041*
	GE ₁	6.91	.032*
	GE ₂	3.06	.216

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA**: detección de errores con ayuda, **RD-PP**: rendimiento diferencial pre-postest

*. Diferencia de medias significativa.

En el caso de la propuesta de autorregulación no hemos detectado diferencia de medias significativa. Por tanto parece que, para nuestro caso, la propuesta de autorregulación que realizan los estudiantes del GE₁ no está influida por el rendimiento diferencial de los estudiantes entre el pretest y el postest (Tabla 87).

Tabla 87

Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función del rendimiento diferencial pre-postest

		RD-PP	
		F	p
PA	GE ₁	1.442	.244

PA: propuesta de autorregulación; **RD-PP**: rendimiento diferencial pre-postest

Como indicamos líneas más arriba, existen diferencias de medias entre la DESA y la DECA en función a la variación del rendimiento del estudiante entre el pretest y el postest. En este punto, comprobamos concretamente entre qué niveles de rendimiento se

encuentran dichas diferencias. En el caso de la DESA, los datos indican que, los estudiantes que mantienen su nivel de rendimiento ($M = 25.49$) de media detectan más errores con ayuda que los estudiantes que han empeorado en su rendimiento ($M = 11.91$) (Tabla 88).

Tabla 88

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el del rendimiento diferencial pre-postest del estudiante según la DESA

	Rendimiento	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
	Empeora	39	11.91	13.04	.012*
	Se mantiene	59	25.49	27.89	
DESA (G1 + G2)	Empeora	39	11.91	13.04	.224
	Mejora	53	16.05	15.69	
	Se mantiene	59	25.49	27.89	
	Mejora	53	16.05	15.69	.139

DESA: detección de errores sin ayuda

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

En relación a la DECA comprobamos que, al aplicar la corrección de Bonferroni tanto para la comparación entre los grupos de estudiantes que empeoran en su rendimiento diferencial y los que se mantienen ($p = .018$), entre los que empeoran su rendimiento y mejoran ($p = .274$) y entre los que se mantienen y mejoran ($p = .099$) no se obtienen diferencias significativas entre os grupos (Tabla 89).

Tabla 89

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el del rendimiento diferencial pre-postest del estudiante según la DECA

	RD-PP	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DECA (G ₁ +G ₂)	Empeora	39	32.98	26.76	.018
	Se mantiene	59	48.73	32.82	
	Empeora	39	32.98	26.76	.274
	Mejora	53	38.74	28.27	
	Se mantiene	59	48.73	32.82	
		Mejora	53	38.74	28.27

RD-PP: rendimiento diferencial pre-postest; **DECA:** detección de errores con ayuda.

En relación al GE₁, la diferencia de medias es estadísticamente significativa en el caso de la comparación entre el grupo que mantiene su rendimiento y el grupo que lo mejora entre la prueba pretest y postest. Concretamente los datos muestran que de media, el grupo de estudiantes que mantiene su rendimiento entre ambas pruebas ($M = 60.39$) detecta más errores con ayuda de la rúbrica de evaluación que los estudiantes que mejoran su nivel ($M = 37.55$) (Tabla 90).

Tabla 90

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el del rendimiento diferencial pre-postest del estudiante según la DECA

	RD-PP	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DECA (G ₁)	Empeora	12	44.03	29.86	.160
	Se mantiene	25	60.39	33.14	
	Empeora	12	44.03	29.86	.621
	Mejora	31	37.55	28.39	
	Se mantiene	25	60.39	33.14	
		Mejora	31	37.55	28.39

RD-PP: rendimiento diferencial pre-postest; **DECA:** detección de errores con ayuda.

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

7.4.5. Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función del rendimiento del estudiante en la asignatura

El rendimiento del estudiante en la asignatura ha sido medido a través de la nota final que el estudiante ha alcanzado en dicha materia. Para ello hemos conformado los grupos de acuerdo con los percentiles. Así, hemos clasificado a los sujetos en torno a 3 categorías de la variable (Tabla 91).

En la tabla 91 comprobamos que, el 36.4% de los estudiantes ha alcanzando un rendimiento bajo en la asignatura. Este grupo ha alcanzado una nota comprendida entre 0 y 5 puntos. El grupo de sujetos con rendimiento medio en la asignatura han alcanzado entre 5.01 y 6.67 puntos. En este caso encontramos al 35.9% de la muestra. Finalmente, encontramos a aquellos estudiantes con mayor rendimiento en la asignatura. En este caso encontramos al 27.8% de los estudiantes que han alcanzado una nota final comprendida entre 6.68 y 10 puntos.

Tabla 91

Categorización de la variable rendimiento en la asignatura

		N	%
Nivel bajo	0.00 - 5.00	72	36.4%
Nivel medio	5.01 - 6.67	71	35.9%
Nivel alto	6.68 - 10.00	55	27.8%

La prueba H de Kruskal-Wallis indica que existen diferencias de medias estadísticamente significativas tanto en la DESA como en la DECA en función del rendimiento de los estudiantes en la asignatura, tanto considerando el GE₁ y el GE₂ de manera agrupada como de manera independiente (Tabla 92). No sucede lo mismo en el caso de la propuesta de autorregulación donde no se han detecta diferencias significativas (Tabla 93).

Tabla 92

Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del rendimiento del estudiante en la asignatura

		RA	
		X^2	p
DESA	GE ₁ + GE ₂	14.81	.003*
	GE ₁	8.32	.012*
	GE ₂	9.68	.019*
DECA	GE ₁ + GE ₂	31.91	.000*
	GE ₁	1.148	.002*
	GE ₂	18.87	.000*

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **RA:** rendimiento en la asignatura

*. Diferencia de medias significativa.

Tabla 93

Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función del rendimiento de los estudiantes en la asignatura

		RA	
		F	p
PA	GE ₁	.523	.595

PA: propuesta de autorregulación; **RA:** rendimiento en la asignatura

En este punto, vamos a analizar dónde se encuentran concretamente las diferencias de medias entre las diferentes categorías de la variable rendimiento en la asignatura en relación a la detección de errores que realizan los estudiantes.

Comenzando por la DESA comprobamos que (Tabla 94), para el análisis de datos, agrupando al GE₁ y al GE₂, los sujetos con alto nivel de rendimiento en la asignatura ($M = 29.79$) detectan sus errores sin ayuda de la rúbrica de evaluación en mayor medida que los estudiantes con un nivel bajo ($M = 11.74$). En el caso de tomar como grupo de referencia únicamente al GE₁, comprobamos que la diferencias de medias significativa se produce entre los estudiantes con un rendimiento en la signatura

medio y aquellos estudiantes con un rendimiento alto. Concretamente, los estudiantes con un rendimiento alto ($M = 35.62$) detectan un porcentaje mayor de errores que los estudiantes con rendimiento medio en la asignatura ($M = 11.45$). Finalmente, tomando como referencia al GE_2 , la diferencia de medias significativas se detecta entre los niveles de rendimiento en la asignatura bajo y medio, y bajo y alto. Es decir, que en este caso, los estudiantes con un nivel alto ($M = 23.12$) y un nivel medio ($M = 19.54$) tienen a detectar más errores que los estudiantes con un nivel bajo en su rendimiento en la asignatura ($M = 23.12$).

Tabla 94

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel del estudiante del estudiante en la asignatura según la DESA

	RA	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DESA (G1 + G2)	Nivel bajo	50	11.74	13.04	.130
	Nivel medio	56	15.93	15.07	
	Nivel bajo	50	11.74	13.04	.001*
	Nivel alto	45	29.79	30.17	
	Nivel medio	56	15.93	15.07	.026
	Nivel alto	45	29.79	30.17	
DESA (G1)	Nivel bajo	19	14.49	15.55	.632
	Nivel medio	25	11.45	12.56	
	Nivel bajo	19	14.49	15.55	.035
	Nivel alto	24	35.62	34.05	
	Nivel medio	25	11.45	12.56	.005*
	Nivel alto	24	35.62	34.05	
DESA (G2)	Nivel bajo	31	10.05	11.18	.014*
	Nivel medio	31	19.54	16.14	
	Nivel bajo	31	10.05	11.18	.005*
	Nivel alto	21	23.12	24.10	
	Nivel medio	31	19.54	16.14	.019
	Nivel alto	21	23.12	24.10	

RA: rendimiento en la asignatura; DESA: detección de errores sin ayuda

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

Respecto a la DECA los resultados arrojados, tras la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney para muestras independiente con la corrección de Bonferroni indican que (Tabla 95), tomando agrupadamente al GE₁ y el GE₂, se producen diferencias significativas entre los tres niveles de rendimiento en la asignatura comparados. Concretamente, los estudiantes con un nivel alto ($M = 61.85$) y medio ($M = 39.73$) tienden a detectar de medias más errores que los estudiantes con un rendimiento en la asignatura bajo ($M = 24.13$). Asimismo, se detectan diferencia significativas en la comparación de las medias de los estudiantes que presentan un nivel medio en su rendimiento en la asignatura y los estudiantes que alcanzan un alto nivel de rendimiento en ésta. Los estudiantes con alto rendimiento de media tienden a detectar más errores con ayuda de la rúbrica de evaluación que los estudiantes con rendimiento medio (Tabla 95).

Analizando los datos de los estudiantes del GE₁ comprobamos que las diferencias se establecen entre los estudiantes con rendimiento alto en la asignatura ($M = 68.52$) y los estudiantes con rendimiento bajo ($M = 30.54$). En este caso, parece que resulta determinante que los estudiantes con rendimiento alto detectan de media más errores que los estudiantes con rendimiento bajo. Lo mismo sucede con los estudiantes que presentan rendimiento medio ($M = 39.09$) y rendimiento alto ($M = 68.52$). En este caso, aunque las diferencias de medias son menos acusadas que en la comparación anterior, también parece ser importante el rendimiento en la asignatura que obtiene los estudiantes (Tabla 95). Por tanto parece que, en el caso de los estudiantes del GE₁, para la detección de errores con ayuda de la rúbrica de evaluación no es tan determinante tener un rendimiento bajo o medio en la asignatura como alcanzar un rendimiento alto.

Finalmente en el caso de los estudiantes pertenecientes al GE₂, los datos revelan que los sujetos con un rendimiento medio ($M = 40.24$) detectan de media más errores sin ayuda de la rúbrica que los estudiantes con un rendimiento bajo en la misma ($M = 20.21$). Este hecho se repite en la comparación entre los estudiantes con un rendimiento bajo con los estudiantes con un alto rendimiento en la asignatura. En este caso, la diferencia de medias indica que los estudiantes con rendimiento alto ($M = 54.23$) tienden, de media, a detectar más errores que los estudiantes con rendimiento bajo ($M = 20.21$) (Tabla 95).

Tabla 95

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el rendimiento del estudiante en la asignatura según la DECA

	RA	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DECA (G1 + G2)	Nivel bajo	50	24.13	21.49	.002*
	Nivel medio	56	39.73	25.22	
	Nivel bajo	50	24.13	21.49	.000*
	Nivel alto	45	61.85	32.35	
	Nivel medio	56	39.73	25.22	.000*
	Nivel alto	45	61.85	32.35	
DECA (G1)	Nivel bajo	19	30.54	21.69	.235
	Nivel medio	25	39.09	21.58	
	Nivel bajo	19	30.54	21.69	.001*
	Nivel alto	24	68.52	36.26	
	Nivel medio	25	39.09	21.58	.005*
	Nivel alto	24	68.52	36.26	
DECA (G2)	Nivel bajo	31	20.21	20.74	.004*
	Nivel medio	31	40.24	28.17	
	Nivel bajo	31	20.21	20.74	.000*
	Nivel alto	21	54.23	25.99	
	Nivel medio	31	40.24	28.17	.051
	Nivel alto	21	54.23	25.99	

RA: rendimiento en la asignatura; **DECA:** detección de errores con ayuda.

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

7.4.6. Análisis diferencial de las variables detección de errores sin ayuda y la propuesta de autorregulación en función del desajuste en la autoevaluación sin ayuda de los estudiantes

Para realizar la categorización de la variable desajuste en la autoevaluación sin ayuda de rúbrica de evaluación (DASA), hemos tomando los datos en valor absoluto. Con estos datos, organizamos a los estudiantes en grupos de tamaño homogéneo. Así, al igual que en las categorizaciones del resto de variables, hemos elaborado las categorías de acuerdo con los percentiles, organizando a los sujetos en torno a 3 categorías (Tabla 96).

La primera categoría de la variables está formado por el 35.1% de estudiantes. En este caso, los sujetos se caracterizan por autoevaluarse de manera próxima a su nota real. Concretamente comprobamos que en este grupo están aquellos estudiantes que se han autoevaluado correctamente hasta aquellos que se han autoevaluado con 1 punto de más. Seguidamente, encontramos a los estudiantes con un nivel de desajuste medio en su autoevaluación. En este caso, se encuentran el 33.8% de los sujetos y se caracterizan por autoevaluarse de más entre 1 y 2 puntos. Finalmente, los estudiantes que peor se han autoevaluado sin ayuda de la rúbrica de evaluación suponen el 31.1%, autoevaluándose de más entre 2 y 5.25 puntos (Tabla 96).

Tabla 96

Categorización de la variable nivel de desajuste de la autoevaluación sin ayuda

		N	%
Nivel bajo desajuste	0.00 -1.00	53	35.1%
Nivel medio	1.01 – 2.00	51	33.8%
Nivel alto desajuste	2.01 – 5.25	47	31.1%

La aplicación de la prueba H de Kruskal-Wallis indica que no existe relación significativa para ninguno de los casos analizados. Así, los datos no arrojan relación entre la DESA y la DASA ni en el caso de la DECA y la DASA. (Tabla 97). Para la

variable propuesta de autorregulación los datos van en esta misma línea, ya que la propuesta de autorregulación que elaboran los estudiantes no varía en función del DASA (Tabla 98).

Tabla 97

Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del desajuste en la autoevaluación sin ayuda

		DASA	
		X^2	p
DESA	GE ₁ + GE ₂	1.969	.374
	GE ₁	3.448	.178
	GE ₂	.617	.735
DECA	GE ₁ + GE ₂	2.811	.245
	GE ₁	5.659	.059
	GE ₂	.724	.696

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **DASA:** desajuste en la autoevaluación sin ayuda

Tabla 98

Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función del desajuste en la autoevaluación sin ayuda

		DASA	
		F	p
PA	GE ₁	.976	.382

PA: propuesta de autorregulación; **DASA:** desajuste en la autoevaluación sin ayuda

7.4.7. Análisis diferencial de las variables detección de errores con ayuda y la propuesta de autorregulación en función de la autoevaluación con ayuda de los estudiantes

Para realizar la categorización de la variable desajuste en la autoevaluación con ayuda de rúbrica de evaluación (DACA), hemos tomando los datos en valor absoluto. Con estos datos, organizamos a los estudiantes en grupos de tamaño homogéneo. Así, al igual que en las categorizaciones del resto de variables, hemos elaborado las categorías de acuerdo con los percentiles, organizando a los sujetos en torno a 3 categorías (Tabla 99).

La primera categoría está formada por el 45.7% de estudiantes. En este caso, los sujetos se caracterizan por autoevaluarse de manera próxima a su nota real. Concretamente comprobamos que en este grupo están aquellos estudiantes que se han autoevaluado correctamente hasta aquellos que se han autoevaluado con 0.50 punto de más. Seguidamente, encontramos a los estudiantes con un nivel de ajuste medio en su autoevaluación. En este caso, se encuentran el 27.2%% de los sujetos y se caracterizan por autoevaluarse de más entre 0.51 y 1.25 puntos. Finalmente, los estudiantes que peor se han autoevaluado con ayuda de la rúbrica de evaluación suponen el 27.2%, autoevaluándose de más entre 1.26 y 4.50 puntos (Tabla 99).

Tabla 99

Categorización de la variable nivel de desajuste en la autoevaluación con ayuda

		N	%
Nivel bajo desajuste	0.00 – 0.50	69	45.7%
Nivel medio	0.51 – 1.25	41	27.2%
Nivel alto desajuste	1.26 – 4.50	41	27.2%

Los resultados relacionados con la variación de la DESA y la DECA en función de la DACA arroja los siguientes resultados. En la Tabla 100 observamos que no existen relación significativa entre la DESA y la DACA. Sin embargo, en el caso de la DECA encontramos que existe relación estadísticamente significativa entre ésta y la

DACA para el caso del GE₁. Así, comprobamos que el nivel de significación es menor al nivel de confianza que hemos asumido ($.017 < .05$).

Tabla 100

Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función del desajuste en la autoevaluación con ayuda

		DACA	
		X^2	p
DESA	GE ₁ + GE ₂	1.360	.507
	GE ₁	1.136	.567
	GE ₂	1.395	.498
DECA	GE ₁ + GE ₂	4.856	.088
	GE ₁	8.969	.011*
	GE ₂	.736	.692

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda

*. Diferencia de medias significativa.

Por otro lado, al igual que sucede con la DESA, en el caso de la propuesta de autorregulación, tampoco hemos encontrado relación entre ésta y la DACA (Tabla 101).

Tabla 101

Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función del desajuste en la autoevaluación con ayuda

		DACA	
		F	p
PA	GE ₁	1.859	.164

PA: propuesta de autorregulación; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda

El análisis comparativo entre los estudiantes de las diferentes categorías de la variable DACA, nos indican que existe diferencias de medias estadísticamente

significativas en el caso de los estudiantes pertenecientes al GE_1 con un bajo desajuste de su DACA y los estudiantes con un desajuste alto en su autoevaluación. Concretamente, los estudiantes con un desajuste bajo en su DACA ($M = 58.21$) detectan un porcentaje de errores mayor que los estudiantes con un desajuste alto en su autoevaluación ($M = 28.68$) (Tabla 102).

Tabla 102

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel de desajuste en la autoevaluación del estudiante con ayuda según la DECA

	DACA	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DECA (G_1)	Bajo desajuste	35	58.21	34.09	.212
	Medio	16	42.30	24.27	
	Bajo desajuste	35	58.21	34.09	.004*
	Alto desajuste	17	28.68	23.58	
	Medio	16	42.30	24.27	.066
	Alto desajuste	17	28.68	23.58	

DECA: detección de errores con ayuda; **DACA:** desajuste en la autoevaluación con ayuda

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

7.4.8. Análisis diferencial de las variables detección de errores y la propuesta de autorregulación en función a la satisfacción de los estudiantes

De acuerdo al agrupamiento en percentiles, hemos categorizado la variable satisfacción en torno a 3 categorías. La primera categoría agrupa al 37.1% de los estudiantes, caracterizados por manifestar un nivel bajo de satisfacción respecto a la experiencia en la que han participado. En el nivel medio de satisfacción encontramos al 29.8% de sujetos. Finalmente, el 33.1% manifiestan un alto nivel de satisfacción respecto a la experiencia. (Tabla 103).

Tabla 103

Categorización de la variable satisfacción

		N	%
Nivel bajo	1.00 – 4.89	56	37.1%
Nivel medio	4.90 – 5.56	45	29.8%
Nivel alto	5.57 – 7.00	50	33.1%

La prueba de Kruskal-Wallis para la DESA y la DECA en función a la satisfacción del estudiante indica que existe relación tanto entre la DESA con la satisfacción como entre la DECA y la satisfacción. En el caso de la primera, la relación significativa se presenta en el grupo de estudiantes pertenecientes al GE₂. En el caso de la DECA, la relación significativa se produce tanto en el caso del GE₁ y el GE₂ agrupadamente, como en el caso del GE₂ individualmente (Tabla 104).

Tabla 104

Prueba H de Kruskal-Wallis para la variable detección de errores sin ayuda y con ayuda en función de la satisfacción

		Satisfacción	
		X^2	p
DESA	GE ₁ + GE ₂	2.813	.245
	GE ₁	.905	.636
	GE ₂	6.854	.032*
DECA	GE ₁ + GE ₂	12.543	.002*
	GE ₁	1.362	.506
	GE ₂	14.750	.001*

DESA: detección de errores sin ayuda; **DECA:** detección de errores con ayuda.

*. Diferencia de medias significativa.

En lo concerniente a la propuesta de autorregulación realizada por los estudiantes del GE₁, cabe señalar que no se han detectado diferencias significativas. Por ello, parece que la propuesta de autorregulación que elaboran los estudiantes no está influenciada por la satisfacción de los sujetos con la experiencia en la que han participado (Tabla 105).

Tabla 105

Prueba Anova de un factor para la variable propuesta de autorregulación en función de la satisfacción de los estudiantes

		Satisfacción	
		<i>F</i>	<i>p</i>
PA	GE ₁	.189	.828

PA: propuesta de autorregulación

Analizando la diferencia de medias entre la DESA y la satisfacción en el G₂, comprobamos que los estudiantes con un nivel medio de satisfacción con la experiencia ($M = 24.82$) detectan de media más errores sin ayuda de la rúbrica de evaluación que los estudiantes menos satisfechos ($M = 12.86$) (Tabla 106).

Tabla 106

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel satisfacción según la DESA (GE₂)

		Nivel Satisfacción	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DESA (G ₂)	Bajo	32	12.86	14.61	.011*	
	Medio	27	24.82	21.75		
	Bajo	32	12.86	14.61	.843	
	Alto	24	13.37	13.56		
	Medio	27	24.82	21.75	.064	
	Alto	24	13.37	13.56		

DESA: detección de errores sin ayuda

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

Por otro lado, en el caso de la diferencia de medias entre la DECA y el nivel de satisfacción de los estudiantes comprobamos que, en el caso de analizar agrupadamente al GE₁ y al GE₂ las diferencias significativas las encontramos entre los estudiantes con un nivel medio de satisfacción y los estudiantes con un nivel bajo ($p = .001$). Tomando únicamente al GE₂, las diferencias significativas las encontramos entre los estudiantes con un nivel medio de satisfacción y los estudiantes con un nivel bajo ($p = .000$), así como entre los estudiantes satisfechos con la experiencia frente a aquellos que no lo están ($p = .009$). De este modo, los estudiantes con una satisfacción alta y media tienden de media a detectar más errores con ayuda de la rúbrica de evaluación que los estudiantes menos satisfechos (Tabla 107).

Tabla 107

Prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes para el nivel satisfacción según la DECA

	Nivel Satisfacción	N	Media	Desviación típica	<i>p</i>
DECA (G ₁ + G ₂)	Bajo	56	31.65	28.76	.001*
	Medio	45	50.87	30.66	
	Bajo	56	31.65	28.76	.019
	Alto	50	43.06	28.99	
	Medio	45	50.87	30.66	.169
	Alto	50	43.06	28.99	
DECA (G ₂)	Bajo	32	22.43	22.92	.000*
	Medio	27	47.83	26.31	
	Bajo	32	22.43	22.92	.009*
	Alto	24	41.82	30.01	
	Medio	27	47.83	26.31	.348
	Alto	24	41.82	30.01	

DECA: detección de errores con ayuda.

*. U de Mann-Whitney para muestras independientes con corrección de Bonferroni

7.5. Propuesta de modelo de relaciones causales entre las variables cognitivo-motivacionales, la detección de errores y el rendimiento del estudiante en la prueba posttest

Uno de nuestros objetivos de trabajo es proponer un modelo que nos permita estimar el efecto y las relaciones existentes entre algunas de las variables implicadas en nuestro estudio. Para ello, hemos utilizado el análisis de ecuaciones estructurales. A este respecto cabe señalar que, este tipo de análisis si bien nos permite representar el efecto causal existente entre las variables analizadas así como estimar el parámetro correspondiente a ese efecto, debemos tener claro que la estimación del parámetro no demuestra, en sentido estricto, la existencia de causalidad, puesto que la causalidad no se debe a la técnica estadística utilizada, sino al control experimental (Ruíz, Pardo y San Martín, 2010; Suárez, Fernández y Anaya, 2005).

En nuestro caso concreto, puesto que contamos con distintos grupos experimentales que han sido sometidos a diferentes niveles de intervención, hemos elaborado dos modelos que implican a diferentes variables. En primer lugar, nos hemos centrado en elaborar un modelo formado por las variables cognitivo-motivacionales y el rendimiento de los estudiantes en la prueba posttest. En segundo lugar, hemos elaborado un modelo que además de las variables anteriormente mencionadas incorpora la DESA y la DESA.

El primero de los modelos elaborados (Figura 24), está formado por cuatro variables exógenas y ocho variables endógenas. Entre las primeras encontramos la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento, valor de la tarea, ansiedad y orientación a metas extrínsecas. Respecto a las variables endógenas encontramos, estrategia de elaboración, regulación del esfuerzo, pensamiento crítico, aprendizaje con otros compañeros, tiempo y lugar de estudio, autorregulación metacognitiva, estrategia de organización y el rendimiento de los estudiantes en la prueba posttest.

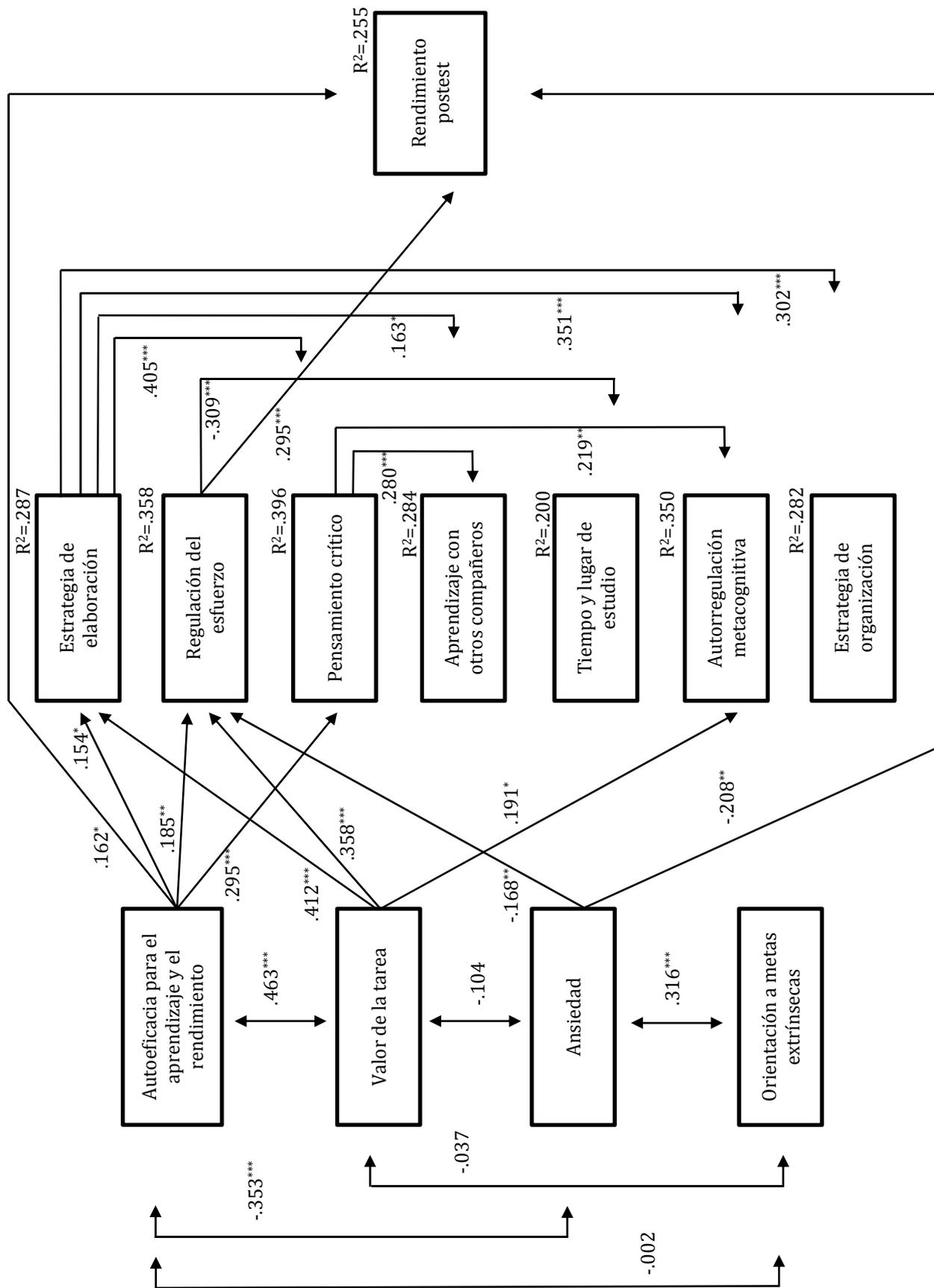


Figura 24. Modelo causal de las variables cognitivo-motivacionales y el rendimiento posttest (* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$)

A continuación presentamos el ajuste del modelo, así como nos interesaremos por conocer las relaciones que se producen entre las distintas variables endógenas y exógenas estudiadas.

La evaluación del ajuste del modelo tiene por objeto determinar si las relaciones entre las variables del modelo estimado reflejan adecuadamente las relaciones observadas en los datos (Weston y Gore, 2006). En nuestro caso, hemos utilizado un conjunto de indicadores de manera simultánea. El criterio de ajuste más exigente es el nivel de significación estadística p . Para nuestro caso, el valor de p es de .473, de esta manera, podemos afirmar que no existen diferencias significativas entre el modelo propuesto y los datos.

De manera complementaria a éste, hemos utilizado otros índices de ajuste como el índice de bondad de ajuste (GFI) y el índice de bondad de ajuste corregido (AGFI). El valor de estos estadísticos varía desde 0 hasta 1, siendo necesario que el valor crítico sea igual o mayor a .90. En nuestro caso, ambos estadísticos se encuentran dentro de los valores esperados. Así, el GFI alcanza un valor de .988, mientras que el AGFI obtiene un valor de .936. Autores como Hu y Bentler (1999) indica que, cuando trabajamos con muestras de tamaño igual o inferior a 250 participantes, como es nuestro caso, es recomendable utilizar el índice de ajuste comparativo CFI. Al igual que los anteriores, éste debe alcanzar un valor igual o mayor a .90. En nuestro caso, nos encontramos dentro del valor crítico establecido ya que, el CFI alcanza un valor de 1.00.

A la vista de los valores de los índices de ajuste, tanto los valores de p como los coeficientes GFI y AGFI, como el CFI, indican que el modelo se confirma para nuestros datos, existiendo un grado de congruencia aceptable entre el modelo teórico hipotetizado y lo que muestran los datos empíricos recogidos.

Respecto a la relación existente entre las variables, en el modelo se contemplan las correlaciones entre las variables exógenas, los efectos de las variables exógenas sobre las variables endógenas, los efectos entre las variables endógenas y la cantidad de varianza explicada para cada variable endógena.

Comenzando por la correlación entre las variables exógenas encontramos que, existe correlación positiva y significativa entre la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y el valor de la tarea, así como entre la ansiedad y la orientación a metas extrínsecas. Por otro lado, existe correlación significativa y negativa entre la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y la ansiedad. Finalmente, existe correlación negativa entre la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y la orientación a metas extrínsecas, así como entre ésta última y el valor de la tarea. Los datos indican que la correlación entre la ansiedad y el valor de la tarea es negativa.

En relación a los efectos de las variables exógenas sobre las endógenas encontramos que, la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento afecta de forma directa, significativa y positiva al pensamiento crítico, la regulación del esfuerzo y al rendimiento del estudiante en la prueba posttest. Asimismo, la autoeficacia también influye de manera indirecta sobre el rendimiento de los estudiantes en la prueba posttest a través de la regulación del esfuerzo. Por su parte la variable valor de la tarea, ejerce un efecto directo, positivo y significativo sobre la estrategia de elaboración, sobre la regulación del esfuerzo y la autorregulación metacognitiva. Finalmente, la ansiedad presenta una relación directa, negativa y significativa tanto con la regulación del esfuerzo como con el rendimiento del estudiante.

Analizando los efectos entre las variables endógenas comprobamos que, existe relación directa, negativa y significativa entre la regulación del esfuerzo y el tiempo y lugar de estudio. El resto de relaciones que se establecen entre las variables endógenas se caracterizan por ser directas, positivas y significativas. Concretamente encontramos este tipo de relaciones entre la estrategia de elaboración y el pensamiento crítico, el aprendizaje con otros compañeros, la autorregulación metacognitiva y la estrategia de organización. A su vez, el pensamiento crítico tiene efecto directo, positivo y significativo con el aprendizaje con otros compañeros y la autorregulación metacognitiva. Así como, la regulación del esfuerzo también tiene efectos directos y positivos sobre el rendimiento del estudiante en la prueba posttest

Como se muestra en la figura 24, las variables endógenas se encuentran explicadas por otras variables. De esta manera comprobamos que, el modelo de relaciones explicaría la varianza de la nota en el rendimiento posttest en un 25.5%; la estrategia de elaboración en un 28.7%; la regulación del esfuerzo en un 35.8%; el

pensamiento crítico en un 39.6%; el aprendizaje con otros compañeros en un 28.4%; el tiempo y lugar de estudio en un 20%; la autorregulación metacognitiva en un 35% y la estrategia de organización en un 28.2%.

Una vez analizado el primer modelo, a continuación nos centramos en describir aquel que implica a las variables cognitivo-motivacionales, el rendimiento en la prueba posttest y la DESA y la DECA. Este modelo toma como referencia a los sujetos de los grupos GE₁ y GE₂, y está formado por un total de 14 variables (Figura 25). De éstas, cuatro son variables exógenas -la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento, valor de la tarea, ansiedad y orientación a metas extrínsecas- y las diez restantes son variables endógenas -DESA, DECA, rendimiento en la prueba posttest, estrategia de elaboración, regulación del esfuerzo, pensamiento crítico, aprendizaje con otros compañeros, tiempo y lugar de estudio, autorregulación metacognitiva y estrategia de organización.

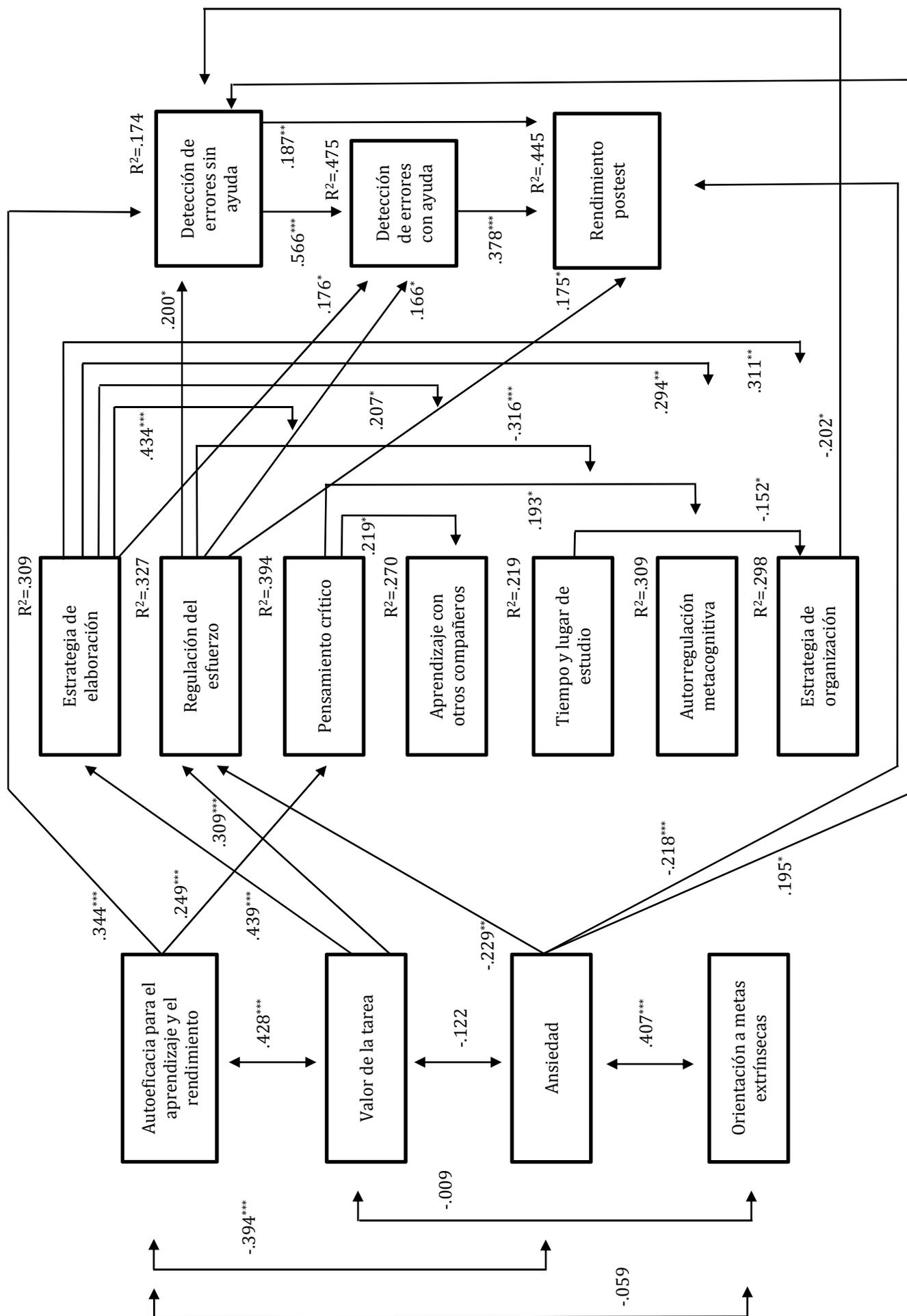


Figura 25. Modelo causal de las variables cognitivo-motivacionales, rendimiento posttest, DESA y DECA ($p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$)

Respecto a la evaluación del modelo comprobamos que el nivel de significación estadística (p) es mayor al nivel crítico establecido en la literatura. Así, el modelo alcanza una significación de .743. Por ello, no existen diferencias significativas entre el modelo propuesto y los datos. Asimismo, el índice de bondad de ajuste (GFI) y el índice de bondad de ajuste corregido (AGFI) alcanzan valores dentro de los niveles críticos establecidos. El GFI alcanza un valor de .982, mientras que el AGFI obtiene un valor de .923. Además, el índice de ajuste comparativo CFI obtiene un valor de 1.00.

A la vista de los valores obtenidos por los índices de ajuste analizados, es posible confirmar, para nuestros datos, que existe un grado de congruencia aceptable entre el modelo teórico hipotetizado y lo que muestran los datos recogidos.

En relación a las relaciones que se producen entre las distintas variables implicadas en el modelo comprobamos que en el caso de las variables exógenas existe correlación positiva y significativa entre la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y el valor de la tarea, así como entre la ansiedad y la orientación a metas extrínsecas. Por otro lado, existe correlación significativa y negativa entre la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y la ansiedad. Existe correlación negativa entre la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y la orientación a metas extrínsecas, así como entre ésta última y el valor de la tarea. Finalmente, la correlación entre la ansiedad y el valor de la tarea también es negativa.

En relación a los efectos de las variables exógenas sobre las endógenas encontramos que, la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento afecta de forma directa, positiva y significativa al pensamiento crítico y a la DESA. Por su parte, el valor de la tarea ejercen un efecto directo, positivo y significativo sobre la estrategia de elaboración y sobre la regulación del esfuerzo, además, estas dos variables modulan la relación indirecta que la variable valor de la tarea guarda con la DECA y el rendimiento del estudiante. Finalmente, la ansiedad presenta una relación directa, negativa y significativa con el rendimiento del estudiante en la prueba postest y la regulación del esfuerzo. Mientras que sus efectos son directos y positivos con la DESA.

Analizando los efectos entre las variables endógenas comprobamos que, existe efecto directo, negativo y significativo entre la regulación del esfuerzo y el tiempo y lugar de estudio. Entre ésta última y la estrategia de organización. Al mismo tiempo, la

estrategia de organización también tiene este tipo de efectos sobre la DESA. El resto de relaciones que se establecen entre las variables endógenas se caracterizan por ser directas, positivas y significativas. Concretamente encontramos este tipo de relaciones entre el pensamiento crítico y el aprendizaje con otros compañeros así como entre el pensamiento crítico y la autorregulación metacognitiva. Por otro lado, la estrategia de elaboración tiene efectos sobre el pensamiento crítico, el aprendizaje con otros compañeros, la autorregulación metacognitiva y la estrategia de organización. Finalmente comprobamos que tanto entre la DESA y la DECA, como entre ésta última y el rendimiento en la prueba postest, se producen efectos directos, positivos y significativos. Este tipo de efecto se mantiene entre la DESA y el rendimiento de los estudiantes en la prueba postest.

En relación a la cantidad de varianza explicada por las variables endógenas, la Figura 25, indica que el modelo de relaciones explica la varianza de la estrategia de elaboración en un 30.9%; la regulación del esfuerzo en un 32.7%; el pensamiento crítico en un 39.4%; el aprendizaje con otros compañeros en un 27%; el tiempo y lugar de estudio en un 21.9%; la autorregulación metacognitiva en un 30.9%; la estrategia de organización en un 29.8%; la DESA en un 17.4%; la DECA en un 47.5% y la nota en el rendimiento postest en un 44.5%.

7.6. Resultados estudio cuasi-experimental

7.6.1. Comprobar cuál de las intervenciones influye más sobre el rendimiento de los estudiantes

Uno de nuestros principales objetivos de investigación es saber cuál de las diferentes intervenciones a las que han sido sometidos los estudiantes, en cada uno de los grupos experimentales, influye de manera más eficaz sobre su aprendizaje. Para dar respuesta a la cuestión planteada hemos realizado un análisis diferencial entre los grupos experimentales en función a la nota que han alcanzado en el examen pretest y en función al examen postest.

Para dar respuesta a la cuestión planteada hemos trabajado con estadística paramétrica ya que, como hemos comprobado (Tabla 48), tanto las notas obtenidas por los estudiantes en la prueba pretest ($p = .155$) como la prueba postest ($p = .131$) se distribuyen normalmente, por ello hemos realizado un análisis de varianza simple.

En un primer momento los datos indican que no existen diferencias significativas entre la nota de la prueba pretest que realizan los estudiantes de los diferentes grupos experimentales. Este dato queda reflejado en la significación del análisis de la varianza; ésta es mayor que nuestro nivel de error ($.582 > .05$), por tanto, aceptamos la hipótesis que plantea que no existen diferencia de medias entre los grupos comparados respecto a la nota en la prueba pretest (Tabla 108).

Tabla 108

Prueba Anova de un factor para la nota pretest en función del tipo de intervención que han recibido los estudiantes

	Suma de cuadrado	g l	Media cuadrática	<i>F</i>	<i>p</i>
	6,388	2	3.194	.544	.581
Nota pretest	1145.497	195	5.874		
	1151.885	197			

Por el contrario, sí existen diferencias de medias entre los estudiantes de los diferentes grupos comparados respecto a la nota alcanzada en la prueba postest. En la Tabla 109 comprobamos que la diferencia de medias que hemos calculado es estadísticamente significativa ($p = .004$). Por tanto, podemos afirmar que existen diferencia de medias entre los grupos comparados respecto a la nota que han alcanzado en la prueba postest.

Tabla 109

Prueba Anova de un factor para la nota postest en función del tipo de intervención que han recibido los estudiantes

	Suma de cuadrado	g l	Media cuadrática	<i>F</i>	<i>p</i>
	73.325	2	36.662	5.740	.004
Nota postest	1245.457	195	6.387		
	1318.782	197			

Estos análisis de diferencia de medias ponen de manifiesto que, si bien las diferencias entre los grupos respecto a la nota alcanzada en la prueba pretest no son significativas, sí lo son en el caso de la nota de los estudiantes de los diferentes grupos en el postest.

En este punto nos interesa conocer concretamente entre qué grupos y en qué dirección se producen las diferencias respecto a la nota alcanzada por los estudiantes en el postest. Para ello, realizamos los contrastes de comparaciones múltiples *post hoc*. En nuestro caso, puesto que contamos con varianzas diferentes (Test de Levene $.003 > .05$), seleccionamos el estadístico Games-Howell.

A la vista de los resultados de las pruebas *post hoc* comprobamos que existen diferencias en el rendimiento de los estudiantes del GE₁ respecto del GE₂ y el GC. Así, la nota en el postest de los estudiantes que han sido sometidos tanto a la detección de errores como a la elaboración de la propuesta de autorregulación (GE₁) es significativamente más alta que los estudiantes que sólo han sido sometidos a la detección de errores (GE₂). Asimismo, los estudiantes del GE₁ han alcanzando una nota en el postest significativamente mayor que los estudiantes que no han sido sometidos a ningún tipo de intervención (GC) (Tabla 110).

Tabla 110

Resultados del test post hoc Games-Howell

Variable dependiente	(I) Grupo experimental de pertenencia del estudiante	(J) Grupo experimental de pertenencia del estudiante	Diferencia de medias (I-J)	<i>p</i>
Nota postest	GE ₁ (<i>M</i> = 6.919)	GE ₂	1.08779*	.026
		GC	1,49890*	.002
	GE ₂ (<i>M</i> = 5.831)	GE ₁	-1.08779*	.026
		GC	.41111	.642
	GC (<i>M</i> = 5.420)	GE ₁	-1.49890*	.002
		GE ₂	-.41111	.642

* La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Profundizando más en estos datos observamos en la Tabla 111, que la media de la nota postest no difiere significativamente en el caso de los grupos GE₂ y GC, mientras que la media de la nota postest en el GE₁ sí difiere significativamente de los dos anteriores. Por tanto, los estudiantes que han realizado tanto la detección de errores como han trabajado en la propuesta de autorregulación (GE₁), son los que han obtenido la nota significativamente más alta en el postest (*M* = 6.919).

Tabla 111

Subgrupos homogéneos del procedimiento Anova de un factor

Grupo experimental de pertenencia del estudiante	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
GE ₁	68		6.919
GE ₂	83	5.831	
GC	47	5.420	
<i>p</i>		.635	1.00

Capítulo VIII

Discusión y conclusiones

8.1. Discusión de resultados y conclusiones

Como se indicó en la introducción teórica, la detección de los errores, por parte de los estudiantes, ocupa un lugar central en la autorregulación de su aprendizaje. El objetivo general de este trabajo es profundizar en el estudio de las relaciones entre las características cognitivo-motivacionales de los estudiantes, la detección de sus propios errores, la autorregulación retroactiva y el rendimiento en estudiantes de Secundaria. Para este propósito se han descrito, utilizando el cuestionario MSLQ, las estrategias de aprendizaje y las motivaciones de los sujetos, con la finalidad de comprender su función en la detección de los errores en el aula y cómo estos influyen en el ciclo de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes.

En este apartado discutiremos los resultados más relevantes de los análisis realizados, reflexionando sobre el papel de cada una de las variables implicadas. Comenzaremos por discutir los resultados descriptivos obtenidos en cada una de las variables, para seguidamente profundizar en las relaciones que se establecen entre ellas, incluidas las relaciones causales obtenidas de los modelos de ecuaciones estructurales. Finalmente, analizaremos los resultados arrojados por el estudio cuasi-experimental.

Diferentes estudios (p.e., Dignath y Büttner, 2008; Dignath, Büttner y Langfeldt, 2008) han puesto de manifiesto un creciente interés por aquellas intervenciones que potencian el uso de estrategias autorreguladoras en el aula. Uno de los componentes fundamentales del aprendizaje autorregulado son los procesos afectivo-motivacionales. Además, el aprendizaje autorregulado requiere que el estudiante posea las estrategias necesarias para realizar una tarea. Tomando este referente, nuestro primer punto de interés en la investigación fue el de conocer las características cognitivo-motivacionales de los estudiantes con los que hemos trabajado. Para la descripción de las variables cognitivo-motivacionales implicadas se utilizó el cuestionario MSLQ.

En nuestro trabajo hemos contado con estudiantes que presentaban distintos niveles de motivación. Concretamente, el análisis de *cluster*, puso de manifiesto la existencia de tres tipos de estudiantes. Unos caracterizados por su alta motivación hacia el aprendizaje, otros con alta motivación hacia el rendimiento y un tercer grupo de estudiantes desmotivados. Tanto los estudiantes con alta motivación hacia el

aprendizaje como aquellos con alta motivación hacia el rendimiento se perciben como eficaces en el desempeño de las tareas al mismo tiempo que valoran la utilidad e importancia de las actividades que realizan. Sin embargo, las diferencias entre estos estudiantes se centran en el papel que juegan la ansiedad y la orientación a metas extrínsecas. Mientras que los primeros, se caracterizan por su bajo nivel de ansiedad ante situaciones de examen y por su motivación, promovida por motivos directamente relacionados con la actividad realizada; los segundos presentan altos niveles de ansiedad y su motivación está guiada por la consecución de metas ajenas a la actividad.

Las diferencias entre estos dos tipos de estudiantes estriban, principalmente, en que los estudiantes con orientación hacia el aprendizaje están más interesados en la adquisición de nuevas habilidades y en la mejora de sus conocimientos, incluso en el caso de cometer errores y ante estas situaciones la ansiedad no es tan influyente como en el caso de los estudiantes con orientación hacia el rendimiento. Para estos últimos, lo importante no es el deseo de aprender, sino el hecho de demostrar a los demás su competencia. En estos casos, el interés del estudiante se centra en obtener juicios positivos sobre sus niveles de capacidad y eludir los juicios negativos (Valle, Cabanach, Barca y Núñez, 1996). Esta tendencia a evitar valoraciones negativas predispone al estudiante al incremento de la ansiedad ante un examen, puesto que estas situaciones constituyen una oportunidad para ser socialmente evaluado, lo que refuerza los temores al rechazo y la desvalorización (Furlan, 2013).

En relación al grupo de estudiantes caracterizados por su desmotivación, estos presentan una baja percepción sobre su capacidad para hacer frente a las tareas, así como por no tener en cuenta el valor que éstas pueden tener en su aprendizaje. Esta situación está acompañada de un alto nivel de ansiedad ante situaciones de examen. En nuestro caso, lo que diferencia a los estudiantes motivados -ya sea hacia el rendimiento o hacia el aprendizaje- de los estudiantes desmotivados es la percepción sobre su eficacia y el valor que dan a las tareas que realizan. Estos resultados coinciden con las aportaciones de la teoría de la autoeficacia de Bandura, la cual pone de manifiesto que los estudiantes con altas expectativas de autoeficacia gozan de mayor motivación académica. Además, la falta de valoración hacia las tareas que el estudiante realiza, hace que éste tienda a involucrarse poco en su propio aprendizaje, lo cual implica una baja motivación hacia el mismo (Pintrich, 2000b).

El análisis *cluster* también aportó información sobre la caracterización de los estudiantes en función al uso que estos hacen de las estrategias de aprendizaje. Al igual que en el caso de la motivación, hemos trabajado con tres conglomerados. Los estudiantes que se caracterizan por su alto nivel de estrategias de aprendizaje alcanzan altas puntuaciones en las variables cognitivas, metacognitivas y de control de recursos, excepto en tiempo y lugar de estudio. Por otro lado, encontramos un segundo grupo de estudiantes con nivel intermedio en el uso de estrategias de aprendizaje, puesto que alcanzan valores medios en las variables estratégicas a excepción de la autorregulación metacognitiva y la estrategia de organización donde los valores alcanzados son altos. Por último, el análisis de conglomerado muestra un grupo de sujetos caracterizados por las bajas puntuaciones alcanzadas tanto en las estrategias cognitivas como en las metacognitivas y de control de recursos.

A la hora de abordar las características de estos tres grupos comprobamos que, tanto los estudiantes con alto nivel en el uso de las estrategias de aprendizaje como aquéllos caracterizados con un nivel medio, presentan altas puntuaciones en las estrategias metacognitivas. No sucede lo mismo con los estudiantes con bajo nivel de estrategias, donde las puntuaciones han sido menores. Concretamente, los alumnos con carencias metacognitivas tienen dificultades para organizar sus habilidades de un modo estratégico, adaptándolas a las diversas exigencias de las diferentes tareas (Gargallo, 1995). Según Gargallo (1995), son diversas las causas que explican el fracaso de los estudiantes pero sin duda, en este hecho, las habilidades metacognitivas juegan un lugar destacado.

En el caso de las estrategias cognitivas y las de control de recursos, se evidencian diferencias entre las puntuaciones alcanzadas por cada uno de los grupos. Mientras que las primeras se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de las metas de aprendizaje (González y Tourón, 1992), las segundas hacen referencia a aspectos clave que condicionan el aprendizaje como son el control sobre el tiempo y lugar de estudio y el trabajo con otros compañeros. Éstas últimas, en lugar de enfocarse directamente sobre el aprendizaje, tienen como finalidad mejorar las condiciones materiales y psicológicas en que éste se produce (Pozo, 1989). En este punto, los estudiantes con un nivel medio de estrategias presentan un mayor control sobre el tiempo y lugar de estudio en detrimento del trabajo con otros

compañeros, mientras que en los estudiantes con un nivel alto de estrategias sucede lo contrario.

Otra de las variables que guarda estrecha relación con el proceso de autorregulación es la autoevaluación (Panadero, Alonso y Huertas, 2012). En nuestra investigación, nos hemos centrado en analizar el proceso autoevaluativo en dos momentos diferentes: con ayuda y sin ayuda de una rúbrica de evaluación. La mayor parte de los estudiantes a la hora de autoevaluarse, ya sea con ayuda de la rúbrica o sin ella, tienden a sobrevalorar su trabajo. Aún así, el desajuste en su autoevaluación es más acusado cuando no utilizan la rúbrica. Estos resultados coinciden con las aportaciones publicadas en diferentes trabajos (Andrade y Valcheva, 2009; Boud y Falchikov, 1989; Tan, 2012) los cuales ponen de manifiesto que la exactitud de las autocalificaciones es baja cuando no se hace entrega de un instrumento que ayude a comprender los criterios de evaluación.

En contraposición, los estudiantes se ajustan más a su nota real cuando se autoevalúan con ayuda de la rúbrica de evaluación. Estos resultados coinciden con las aportaciones de Panadero y Alonso (2013); estos autores exponen que el uso de la rúbrica favorece el ajuste en la autoevaluación de los estudiantes. Sin ayuda de la rúbrica, los estudiantes tienen más dificultades para valorar su tarea y que ésta se ajuste a los criterios con los que el profesor evaluará su trabajo, puesto que el alumno valora su trabajo atendiendo a lo que él considera que es correcto. En caso de que sus consideraciones sean erróneas, el alumno terminará por autoevaluarse sobreestimando o infravalorando la calidad de su trabajo. Por esta razón, es imprescindible que los estudiantes se autoevalúen tomando como referencia los criterios de evaluación (Panadero y Alonso, 2013).

Aunque el desajuste de los estudiantes en su autoevaluación es menor cuando lo hacen con ayuda de la rúbrica que cuando lo hacen sin ella, cabe señalar que a pesar de la rúbrica, el porcentaje de sujetos que se autoevalúa por exceso sigue siendo el mayoritario (58.94%). Al mismo tiempo, los datos deja entrever que el uso de la rúbrica provoca que el porcentaje de sujetos que se autoevalúan por defecto casi se duplique (del 15.23% al 30.46%). Este resultado, podría explicarse a partir de lo que Gigerenzer Hoffrage y Kleinbolting (1991) llaman efecto difícil-fácil. Este autor pone de manifiesto

que, los individuos tienden a sobreestimar sus actuaciones cuando consideran que se encuentran ante tareas complejas y a subestimarlas cuando se trata de tareas sencillas.

La dificultad que presentan los estudiantes para autoevaluarse correctamente, sin duda, guarda una estrecha relación con el proceso de detección de errores, ya que el error es un mecanismo más de autoevaluación. En esta línea, Lorenzet, Salas y Tannenbaum (2005) manifiestan que aquellos estudiantes que presentan mayor dificultad para trabajar con sus errores no son capaces de evaluar correctamente su rendimiento. Bajo este planteamiento y, teniendo en cuenta los datos discutidos sobre el desajuste en la autoevaluación, nuestros resultados indican que, en líneas generales, los estudiantes presentan dificultades a la hora de detectar sus errores, ya sea sin o con ayuda de la rúbrica de evaluación. Aún así, el uso de la rúbrica hace que los estudiantes detecten mejor sus errores que cuando lo hacen sin ella, pero no tanto como podríamos esperar.

Resulta llamativo que, a pesar del uso de la rúbrica de evaluación, los porcentajes de errores detectados por los estudiantes hayan sido bajos. Este hecho avala la dificultad que los estudiantes presentan a la hora de realizar este tipo de tareas y la necesidad de implementar estrategias de enseñanza para mejorarlas. Aún dado el importante papel que los errores juegan en el proceso de aprendizaje en general, y en el proceso de autorregulación en particular, tradicionalmente el error ha sido considerado dentro de las aulas como un indicador de fracaso. Por esta razón, los estudiantes no están entrenados para reflexionar sobre sus errores sino más bien para evitar cometerlos. Este hecho es recogido por los trabajos de diferentes autores (Black y William, 1998b; Henderson y Harper, 2009). Estos trabajos concluyen que cuando los estudiantes revisan sus exámenes, corregidos por el docente, un porcentaje elevado de alumnos sólo centra su interés en la nota, sin reflexionar sobre los errores señalados por el profesor, desaprovechando la oportunidad para aprender.

Hasta este punto hemos discutido los resultados relativos a la motivación, las estrategias de aprendizaje, la autoevaluación y la detección de errores. Todas estas variables tienen un nexo de unión en nuestro trabajo: la autorregulación retroactiva. Este tipo de regulación consiste en programar actividades de refuerzo tras un proceso de evaluación puntual (Jorbá y Sanmartí, 1994). En nuestro trabajo, los estudiantes

detectan sus errores, para a la luz de los mismos, programar tareas de trabajo con el objetivo de reforzar su aprendizaje sobre las cuestiones erradas. Este procedimiento de trabajo, ayuda a los alumnos a desarrollar autonomía para aprender, que es una de las estrategias didácticas básica en la autorregulación continua de los aprendizajes (Jorbá y Sanmartí, 1994).

Es en este punto donde nos adentraremos en la discusión de los resultados directamente relacionados con la propuesta de autorregulación planificada y elaborada por los estudiantes. En este sentido, los datos se distribuyen de manera normal, siendo el mayor número de estudiantes (69%) los que han trabajado en su propuesta de autorregulación entre el 28% y el 70% de sus errores. Mientras que el resto de estudiantes se han distribuido equitativamente (16%) entre el grupo con mayor ajuste entre sus errores y la propuesta de autorregulación y los que han conseguido un ajuste más reducido.

El trabajo en la propuesta de autorregulación guarda, lógicamente, una estrecha relación con el proceso de detección de errores. Así, en función al ajuste del estudiante en la detección de sus errores, la propuesta de autorregulación elaborada será más o menos adecuada para su aprendizaje. Es decir, si un estudiante comete un error pero no lo detecta, éste no será tenido en cuenta para la elaboración de propuesta de autorregulación. Por tanto, este planteamiento refuerza el interés, que ya comentamos líneas más arriba, respecto a la importancia de que los estudiantes sean capaces de detectar sus errores, y por ello, se refuerza la necesidad de trabajar en esta línea de intervención. Ajustando el proceso de enseñanza-aprendizaje a la adquisición de estas nuevas competencias y formas de hacer en el aula tanto por parte de los estudiantes como de los docentes, convirtiendo al error en un eje de aprendizaje más (Briceño, 2009; Casavola Fernández, Lenzi y Castorina, 1983; Gil, 1987; Giordan, 1985; Henderson y Harper, 2009; Moreno, 1986; Sanmartí, 2007 y de la Torre, 1998).

Tanto la detección de errores como la elaboración de la propuesta de autorregulación retroactiva, han sido dos puntos clave de interés en nuestro trabajo. En este sentido, resulta interesante discutir los resultados que hemos alcanzado sobre la relación de estos dos aspectos con el resto de variables implicadas. Las relaciones más interesantes se han producido entre la detección de errores y las variables cognitivo-

motivacionales y el rendimiento de los estudiantes. No en vano, la investigación educativa ha puesto de manifiesto el importante papel que los aspectos cognitivo-motivacionales juegan en el proceso de aprendizaje (Pintrich y Schunk, 2006; Suárez y Fernández, 2005).

De acuerdo con Birceño (2009) y Tulis (2013), hemos detectado que los errores son un aspecto importante en dicho proceso, por tanto, también están influidos por la motivación y los aspectos cognitivos. En esta línea, autores como Dweck (1986) Goetz, Pekrun, Hall y Haag (2006) ponen de manifiesto que, una mala gestión de los errores que cometen los estudiantes en el aula fomentan patrones motivacionales desadaptativos. Asimismo, Oser y Spychiger (2005) asumen que no ofrecer a los estudiantes la oportunidad de reflexionar y corregir sus errores se puede traducir en una disminución del afecto positivo y la motivación. Por ejemplo, cuando las atribuciones causales que efectúan los estudiantes durante su proceso de aprendizaje se dirigen a los procesos estratégicos que se perciben como controlables, el alumno incrementa su sensación de autoeficacia, con el correspondiente incremento del interés intrínseco por la tarea escolar (Núñez, Solano, González-Pienda y Rosàrio, 2006).

Si bien la motivación y las estrategias de aprendizaje son relevantes en el proceso de detección de errores, hemos observado que algunas de estas variables parecen tener más relevancia que otras en función de si la detección del errores se realiza con apoyo de la rúbrica de evaluación o prescindiendo de este apoyo. De esta manera, tanto en la detección de errores sin ayuda como con ayuda, la autoeficacia y la estrategia de regulación del esfuerzo juegan un papel importante. Cabe señalar que, en el caso de la detección de errores con ayuda, además de la regulación del esfuerzo, el uso de técnicas como el parafraseo o el resumen ayuda a que el estudiante en la tarea de detección de sus errores con ayuda de la rúbrica de evaluación. Así pues, parece que la autoeficacia y la regulación del esfuerzo son relevantes en la detección de errores. La autoeficacia hace referencia a las creencias de los individuos acerca de sus capacidades para aprender (Bandura, 1986, 1997). Por tanto, en la medida que los estudiantes se sienten capaces de controlar lo que aprenden también se sienten capaces de controlar aquello en lo que fallan. Al mismo tiempo, la percepción de eficacia que el estudiante tiene de sí mismo, puede motivarlo a persistir en la tarea a pesar de los obstáculos o errores cometidos, e incluso incrementar su esfuerzo para abordarla correctamente.

En el caso de la detección de errores con ayuda, además de la autoeficacia, hay otra variable motivacional que se relaciona positivamente con la tarea de detección de errores; se trata de la valoración que el estudiante tiene sobre el interés, importancia y utilidad de la materia de estudio. Así cuanto mayor es esta valoración más fácil es para el estudiante detectar los errores con ayuda. Podríamos pensar que, la rúbrica de evaluación juega un papel importante en este hecho. Cuando el estudiante cuenta con la rúbrica de evaluación, tiene un mayor conocimiento y control sobre la actividad que realiza, y por tanto, tiene más claros los objetivos de aprendizaje. Este aumento del conocimiento de la tarea, le lleva a valorar la actividad como más importante y útil, y en general, estar más satisfecho con el trabajo que realizan.

Los datos nos indican que la relación entre las variables cognitivo-motivacionales y la detección de errores va más allá. Concretamente, en función del tipo de motivación de los estudiantes y de su nivel en las estrategias de aprendizaje, los estudiantes tienen mayor o menor dificultad para detectar sus errores. Así, los estudiantes con motivación hacia el aprendizaje y un nivel alto en estrategias de aprendizaje son aquellos que más errores detectan con ayuda de la rúbrica de evaluación. Parece que se ratifica los expuesto líneas más arriba: tanto la motivación como las estrategias de aprendizaje son relevantes en el proceso de detección de errores.

Además de la detección de errores, las variables cognitivo-motivacionales también guardan relación con diferentes variables de las estudiadas. Una de estas variables es el rendimiento de los estudiantes en la asignatura. Éste está relacionado con la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y con el valor que los estudiantes otorgan a la tarea en la que trabajan. Asimismo, la ansiedad también influye en el rendimiento. Ésta parece tener un papel importante, puesto que cuanto mayor es el rendimiento del estudiante en la asignatura menor es el nivel de ansiedad que presentan ante situaciones de examen. Estos resultados son coherentes con las aportaciones del trabajo publicado por Tobias (1985), en el que se manifiesta que los estudiantes que poseen buenas habilidades de estudio y activan estrategias al hacer los exámenes, disponen de herramientas para enfrentarse a las preocupación generada por la alta ansiedad ante los exámenes. En estos casos, el rendimiento de los estudiantes no se ve afectado por la ansiedad, puesto que estos tienen herramientas para gestionarla. Por contraste, si los estudiantes no tienen estas habilidades, la preocupación generada por la

alta ansiedad ante los exámenes, dificulta la atención y el proceso cognitivo, dando lugar a una disminución del rendimiento. En definitiva comprobamos que, de acuerdo con otros autores (Suárez y Fernández, 2005), aquellos estudiantes caracterizados por sus altos niveles de motivación se implican en mayor medida en el proceso de aprendizaje, aplicando un mayor nivel de esfuerzo y utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

Además de la motivación y las estrategias de aprendizaje, el rendimiento de los estudiantes también juega un papel importante en el proceso de detección de errores. En nuestro trabajo hemos medido dos tipos de rendimiento. Por un lado, el rendimiento en el que se compara la nota del estudiante en el examen realizado antes y después de la intervención. Estos datos nos permiten conocer si el estudiante ha mejorado tras la aplicación de la intervención. Por otro lado, hemos analizado el rendimiento de los estudiantes en la asignatura a través de la nota final de éste. Hemos comprobado que ambos tiene un papel importante en el proceso de detección de errores. En ambos casos, los estudiantes con bajo rendimiento presentan más dificultad para detectar sus errores que los estudiantes con buen rendimiento, ya sea con ayuda de la rúbrica o sin ella. En este caso, podría producirse lo que Butterworth (1999) bautizó como un círculo virtuoso. Los estudiantes que tienen un buen rendimiento detectan mejor sus errores, y en la medida que detectan correctamente sus errores se produce una mejoran de su rendimiento. Por tanto, los estudiantes perciben que la detección y uso de sus errores se convierten en una herramienta que les permiten mejorar y aprender, reforzando la motivación y el interés hacia el conocimiento de sus errores. Es decir, podríamos estar ante un circuito cerrado en el que el error motiva al rendimiento y viceversa.

Otra explicación a la relación entre la detección de errores y el rendimiento está relacionada con la calidad de los conocimientos previos de los estudiantes. Cuanto más utilice el estudiante sus conocimientos previos en el proceso de detección de errores, mayor será la habilidad de éste para transferir lo que aprende de sus errores (Bransford y Schwartz, 1999). En este caso, los estudiantes con mayor rendimiento tienden a presentar conocimientos previos consolidados, lo que le permitirá sacar más rédito de la interpretación de sus errores.

En este punto otro aspecto a destacar, relacionado con el rendimiento y la detección de errores, es la satisfacción de los estudiantes. Los estudiantes con mayor rendimiento son los que están más satisfechos con la experiencia en la que han participado. Este dato coincide con lo explicado hasta el momento. Así, los estudiantes con mayor rendimiento son los que mejor detectan sus errores, este hecho les lleva a obtener mejores resultados y, por tanto, sacar más beneficio de la experiencia, lo que redundará en una mayor satisfacción con la misma.

Además de la detección de errores, la propuesta de autorregulación retroactiva elaborada por los estudiantes fue otro de los puntos clave en nuestra investigación. Nuestros datos indican que la propuesta de autorregulación no guarda relación significativa con ninguna variable, ni existen diferencias significativas entre ésta y cualquiera de las otras. Sin embargo, los resultados del análisis cuasi-experimental ponen de manifiesto, como veremos más adelante, que este trabajo del alumno interviene en su aprendizaje. Este hecho puede suceder porque sobre la propuesta de autorregulación retroactiva estén influyendo factores que no se han contemplado entre las variables estudiadas.

Una vez analizadas las variables implicadas en la investigación, nuestro interés se centró en proponer un modelo que nos permitiese conocer cómo se engranan todas las variables estudiadas, qué tipo de influencia tienen unas sobre otras, etc. Dando un paso más allá, y con la idea de profundizar en el análisis de datos, elaboramos dos modelos. El primero de ellos, estaba configurado por las variables cognitivo-motivacionales y el rendimiento posttest. En el segundo, además de estas variables, incorporamos la detección de errores sin y con ayuda. La comparación de ambos modelos nos permite analizar el papel de las variables cognitivo-motivacionales sobre el rendimiento cuando se incorporan nuevas variables, como son la detección de errores sin y con ayuda de la rúbrica de evaluación.

La comparación de ambos modelos nos permite extraer algunas conclusiones. Uno de los más interesantes es que, en el modelo en el que se han incorporado las variables de detección de errores, el rendimiento explica mucha más varianza que en aquel en el que no aparecen dichas variables. Es decir, la cantidad de varianza explicada por el rendimiento, aumenta considerablemente al tomar las variables de detección de

errores, puesto que pasa de estar explicada por tres variables en el primer modelo - ansiedad, autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento y la regulación del esfuerzo- a hacerlo por cuatro variables en el segundo modelo -ansiedad, regulación del esfuerzo, detección de errores sin ayuda y detección de errores con ayuda-.

Otro aspecto relevante es que, las variables de detección de errores son las únicas que explican el rendimiento, junto con la ansiedad ante situaciones de examen y la regulación del esfuerzo. Este hecho es destacable puesto que, lo hacen frente a las variables motivacionales y de estrategias, que tradicionalmente han sido fuertes predictoras del rendimiento (González-Pienda y cols., 1997; Miller, Behrens y Greene, 1993; Núñez, González-Pienda, García, González y García, 1995; Pintrich y De Groot, 1990; Pintrich y Schunk, 2006; Zimmerman, Bandura y Martínez-Pons, 1992). En nuestro caso, las variables motivacionales, excepto la ansiedad, no influyen de forma directa sobre el rendimiento sino que lo hacen de forma indirecta, por medio de su influencia sobre las variables de detección de errores. En el caso de las variables estratégicas, es la variable de regulación del esfuerzo la que influye, en ambos modelos, sobre el rendimiento. En el segundo modelo, también influye indirectamente, por mediación de la detección de errores con ayuda.

Otro aspecto que centra nuestro interés es el relacionado con el papel que la detección de errores, sin y con ayuda, juega sobre el rendimiento. Como cabría esperar y en consonancia con los resultados obtenidos, la detección de errores con ayuda influye más sobre el rendimiento que la detección de errores sin ayuda, además dicha influencia es positiva, es decir, que cuanto más acertada es la detección de errores mejor es el rendimiento del estudiante. Debemos tener presente que los estudiantes no están habituados a incluir el error dentro de su proceso de aprendizaje, este hecho da lugar a que la detección de errores con ayuda sean más fructífera que la realización de esta misma tarea sin apoyo de la rúbrica de evaluación.

Hasta este momento hemos comprobado que la detección de errores juega un papel importante en el proceso de aprendizaje. Pero nuestra investigación nos ha permitido ir un paso más allá a través de la comparación de diferentes métodos de trabajo que implicaban la detección de errores. En este punto resulta interesante comprobar la veracidad de las hipótesis planteadas. Las conclusiones extraídas indican

que los estudiantes que reciben la intervención dirigida a la detección de errores más la propuesta de autorregulación, consiguieron un mayor rendimiento académico, obteniendo la nota significativamente más alta en el postet ($M=6.91$) que aquellos que no realizaron dicha propuesta ($M=5.42$) y que aquellos que realizaron sólo la detección de errores ($M=5.83$). Estos resultados están reforzados por el carácter equivalente de los grupos respecto a la nota en la prueba pretest. Es decir, no existen diferencias entre ellos, y por tanto, los cambios en el rendimiento de los estudiantes pueden ser atribuibles a la participación en la experiencia y no a otros aspectos. La equivalencia de los grupos también se produce en relación a las variables cognitivo-motivacionales y el desajuste en la autoevaluación. En general, la equivalencia inicial de los grupos asegura la validez interna de la experiencia.

Uno de los aspectos más interesantes de los resultados obtenidos, y que vienen a apoyar nuestras conclusiones, es que los estudiantes sometidos a la intervención más completa es decir, los que además de realizar la detección de errores han planificado y elaborado la propuesta de autorregulación, son aquellos que más mejoran y los que menos empeoran en su rendimiento. Además, estos estudiantes también alcanzan un mayor rendimiento en la asignatura, en comparación con sus compañeros. A pesar de este resultado, no es posible atribuir directamente el desarrollo de la experiencia al rendimiento en la asignatura en la medida que la experiencia sólo alcanza a una parte del temario y no a toda la asignatura.

Hasta este punto, hemos analizado las principales conclusiones de nuestro trabajo, caracterizando a los estudiantes y analizando las principales características de los mismos en función a las diferentes variables medidas. En este punto, completaremos esta información, con la opinión de los estudiantes en relación a su satisfacción frente a la experiencia en la que han participado. En líneas generales, los alumnos implicados han manifestado un nivel alto de satisfacción hacia la experiencia en la que han participado, puesto que han valorado con una puntuación media de 5.10 puntos sobre un máximo posible de 7. La consideran beneficiosa para su aprendizaje y por ello estarían dispuestos a participar en experiencias futuras similares. Estas conclusiones dejan la puerta abierta a la puesta en marcha de actuaciones que tengan como eje central el trabajo a partir de los errores cometidos profundizando en su papel dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

8.2. Limitaciones del estudio y líneas de investigación futuras

Las aportaciones de esta investigación deben ser analizadas teniendo presentes las limitaciones que presenta, al igual que cualquier trabajado de estas características. Una de las limitaciones de este trabajo se deriva de la propia metodología de investigación. Las características de la investigación educativa dan lugar a que prácticamente no sea posible aplicar una metodología puramente experimental. La razón por la que es dificultoso aplicar estos métodos en el campo de la investigación educativa es que es complejo asignar aleatoriamente los sujetos a los grupos de investigación implicados. Aún así, en nuestro caso, para intentar solventar esta limitación de la metodología cuasi-experimental, hemos tomando como referencia los grupos-clase que ya estaban formados previamente en el centro escolar, que formó cada grupo tomando como referencia el orden alfabético de los apellidos de los estudiantes. Además hemos asignado cada grupo-clase aleatoriamente a cada grupo experimental. No se puede proponer desde aquí un futuro diseño experimental para trabajos semejantes, ya que las peculiaridades de la investigación educativa entrañan unas dificultades metodológicas prácticas difíciles de salvar para este tipo de diseños.

Otra de las limitaciones de nuestro trabajo, está vinculada al tamaño de la muestra con la que hemos trabajado. Hemos de tener presente que aun siendo los resultados fiables, si hubiésemos tenido la posibilidad de trabajar con una muestra de estudiantes más elevada, posiblemente los resultados hubiesen arrojado más relaciones significativas entre las variables analizadas. En este sentido, sería interesante replicar la experiencia trabajando con una muestra más amplia de estudiantes y perteneciente a diferentes centros educativos.

Por otro lado, otro de los puntos débiles de nuestro trabajo viene derivado de los instrumentos de recogida de información que hemos utilizado. Respecto a la utilización del MSLQ, cabría señalar que si bien nos hemos asegurado que la información medida con este cuestionario fue fiable y válida, podemos subrayar que se trata de un cuestionario de autoinforme, en el que cada estudiante debe contestar a cada ítem en función a lo que él considera que es verdad. En palabras de Bernad (1999) este tipo de cuestionarios presentan limitaciones en el sentido que los sujetos encuestados pueden presentar dificultades para diferenciar entre su nivel real en cuanto a estrategias de

aprendizaje y motivación y el nivel que declara tener.

La exposición de las conclusiones generales extraídas de nuestro trabajo, junto con la reflexión sobre sus limitaciones, nos permite sugerir nuevas líneas de investigación futuras en este campo de estudio. Algunos de estos nuevos interrogantes sobre los que indagar y profundizar están relacionados con el papel del error en el aprendizaje. Hemos comprobado que el error juega un papel muy importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Incluso podría estar al mismo nivel de influencia que variables como la motivación y las estrategias de aprendizaje. Por tanto, dada la importancia del error, una vía de trabajo que resultaría de interés estaría centrada en el diseño y desarrollo de estrategias metodológicas para implementar en el aula. Por otro lado, resultaría interesante dar un paso más allá, de tal manera que los estudiantes no sólo detectasen sus errores sino que también atribuyesen una causa al error cometido. Esta tarea implicaría un análisis más profundo, por parte del estudiante, sobre su propia situación de aprendizaje.

Sería interesante que la puesta en marcha de las líneas de investigación propuestas se desarrollen con estudiantes de diferentes áreas de conocimiento de las etapas educativas de enseñanza Primaria y Secundaria. Habitualmente, la literatura se ha centrado en poner en marcha experiencia de autorregulación en el ámbito de la Educación Superior. Sin embargo, podría resultar de interés reforzar este tipo de metodologías en las etapas educativas anteriores (Núñez, Solano y cols., 2006) de tal manera que los estudiantes adquieran este tipo de competencias de aprendizaje antes de llegar al nivel de educación superior. Debemos tener en cuenta que no todos los estudiantes llegan a dicho nivel, lo cual no quiere decir que aquellos que se decanten por otro tipo de formación no deban adquirir este tipo de competencias de aprendizaje. Por tanto, para que los estudiantes de enseñanzas medias aborden sus estudios futuros con garantías de éxito, debe existir una previsión en el enfoque de la enseñanza secundaria que lo permita. Esperar a llegar a la universidad para desarrollar estas competencias es demasiado tarde. Como refuerzo a estas ideas, Hattie y cols. (1996) pusieron de manifiesto que el efecto de la intervención en aprendizaje autorregulado es mayor en estudiantes de Primaria y Secundaria que en estudiantes de nivel universitario.

Referencias bibliográficas

- Alcántara, L. y Bernal, S. (2011). El aprendizaje autorregulado en estudiantes autorregulados. *Didac*, 29, 4-10.
- Alexander, P. A. (1995). Superimposing a situation-specific and domain-specific perspective on an account of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 30(4), 189-193.
- Allal, L. (1980). Estrategias de evaluación formativa: concepciones psicopedagógicas y modalidades de aplicación. *Infancia y Adolescencia*, 11, 4-22.
- Allal, L. (1991). *Vers un pratique de l' évaluation formative*. Bruxelles: De Boeck.
- Alonso Tapia, J. (1991): *Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar*. Madrid: Santillana.
- Alonso, J. (1997). *Motivar para el aprendizaje. Teorías y estrategias*. Barcelona: EDEBE.
- Alonso, J. y Panadero, E. (2010). Effects of self-assessment scripts on self-regulation and learning. *Infancia y aprendizaje*, 33 (3), 385-397.
- Ames, C. (1984). Competitive, cooperative, and individualistic goal structures: a motivational analysis. En R. Ames y C. Ames (Eds.), *Research on motivation in education. Vol I. Student motivation*, (177-207). New York: Academic Press.
- Ames, C. (1992). Classroom: Goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84 (3), 261-271.
- Anderson, A., Hamilton, R. J. y Hattie, J. (2004). Classroom climate and motivated behaviour in secondary schools. *Learning Environments Research*, 7, 211-225.
- Andrade, H. (2010). Students as the definitive source of formative assessment: Academic self-assessment and the self-regulation of learning. En H. Andrade y G. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment*, (90-105). New York: Routledge.
- Andrade, H. y Valtcheva, A. (2009). Promoting learning and achievement through self-assessment. *Theroy into Practice*, 48 (1), 12-19.
- Astolfi, J. P. (1999). *El 'error', un medio para enseñar*. Sevilla: Díada Editora.
- Atkinson, J. W. (1957). Motivational determinants of risk taking behavior. *Psychological Review*, 64, 359-372.
- Ausubel, D. P. (1973). *Psicología Evolutiva. Un punto de vista cognoscitivo*. México. Ed. Trillas.
- Bandura, A. (1971). *Social Learning Theory*. New York: General Learning Press.

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84 (2), 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Bandura, A. y Schunk, D. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 586-598.
- Barca-Lozano, A., Almeida, L., Porto-Rioboo, A. M^a., Peralbo-Uzquiano, M. y Brenlla-Blanco, J. C. (2012). Motivación escolar y rendimiento: impacto de metas académicas, de estrategias de aprendizaje y autoeficacia. *Anales de Psicología*, 28(3), 848-859.
- Bartlett, B. (1932). *Remembering: A study in experimental and social Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Battle, A. y Wigfield, A. (2003). College women's value orientations toward family, career and graduate school. *Journal of Vocational Behaviour*, 62, 56-75.
- Baumgardner, A. H. y Levy, P. E. (1988). Role of self-esteem in perceptions of ability and effort: Illogic or insight? *Personality and Social Psychology Bulletin*, 14, 429-438.
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Beltrán, J. (1996). Estrategias de aprendizaje. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la instrucción I. Variables y procesos básicos*, (383-428). Madrid: Síntesis.
- Beltrán, J. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de Educación*, 332, 55-73.
- Bernad, J. A. (1999). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Bruño.
- Berthold, K., Nückles, M. y Renkl, A. (2007). Do learning protocols support learning strategies and outcomes? The role of cognitive and metacognitive prompts. *Learning and Instruction*, 17, 564-577.
- Bielaczyc, K., Pirolli, P. L. y Brown, L. (1995). Training in self-explanation and self-regulation strategies: Investigating the effects of knowledge acquisition activities on problem solving. *Cognition and Instruction*, 12 (2), 221-252.
- Biggs, J., Kember, D. y Leung, D. Y. (2001). The Revised Two Factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal Educational Psychology*, 71, 133-149.

- Black, P. y Willian, D. (1998a). Inside the Black Box. Raising Standars Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80 (2), 139-148.
- Black, P. y William, D. (1998b). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5 (1), 7-74.
- Blair, C. y Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and Psychopathology*, 20, 899-911.
- Blumenfeld, P. C. y Marx, R. W. (1997). Motivation and cognition. En H. J. Walberg y G. D. Haertel (Eds.), *Psychology and educational practice* (79-106). Berkeley, CA: McCutchan Publishers.
- Boekaerts, M. (1995). Self-regulated learning: bridging the gap between metacognitive and metamotivation theories. *Educational Psychologist*, 30, 195- 200.
- Boekaerts, M. (1996). Self-regulated learning at the junction of cognition and motivation. *European Psychologist*, 2, 100-112.
- Boekaerts, M. y Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: perspective on assessment in intervention. *Applied Psychology: an International Review*, 54(2), 199-231.
- Bong, M. y Clark, R. E. (1999). Comparison between self-concept and self-efficacy in academic motivation research. *Educational Psychologist*, 34 (3), 139-153.
- Bonniol, J. J. (1981). *Déterminants et mécanismes des comportements d'évaluation d'épreuves scolaires*. Université de Bordeaux II: Bordeaux.
- Borkowski, J. G. (1992). Metacognitive theory: A framework for teaching Literacy, Writing, and Math skills. *Journal of Learning Disabilities*, 25 (4), 253-257.
- Boud, D. y Falchikov, N. (1989). Quantitative studies of student self-assessment in higher-education: A critical analysis of findings. *Higher Education*, 18 (5), 529-549.
- Bransford, J. D. y Schwartz, D. L. (1999). Rethinking Transfer: A Simple Proposal With Multiple Implications. *Review of Research in Education*, 24 (1), 61-100.
- Briceño, M. T. (2009). El uso del error en los ambientes de aprendizaje: una vision transdisciplinaria. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 14, 9-28.
- Brown, A. L. (1974). The role of strategic behaviours in retardate memory. En N.R. Ellis (Ed.), *International Review of Research in Mental Retardation*. Nueva York: Academic Press.

320 Referencias bibliográficas

- Butler, L., Coleoni, E. y Gangoso, Z. (2008). ¿Qué información útil arrojan los errores de los estudiantes cuando resuelven problemas de física?: Un aporte desde la perspectiva de recursos cognitivos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), 349-365.
- Butler, R. (1987). Task-involving and eg-involving properties of evaluation. Effects of different feedback conditions on motivational perceptions, interest and performance. *Journal of Educational Psychology*, 79, 474-482.
- Butler, R. (1988). Enhancing and undermining intrinsic motivation: Effects of task-involving and ego-involving evaluation on interest and performance. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 1-14.
- Butterworth, B. (1999) *What counts: how every brain is hardwired for math*. New York: The Free Press.
- Cabanach, R. y Valle, A. (1998). Las atribuciones causales. En J.A. González-Pienda y J.C. Núñez (Coord.), *Dificultades del aprendizaje escolar* (179-193). Madrid: Pirámide
- Cabanach, R., Valle, A., Núñez, J. C. y González-Pienda, J. A. (1996). Una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar. *Psicothema* , 8(1), 45-61.
- Cabanach, R., Valle, A., Rodríguez, S. y Piñeiro, I. (2002). Autorregulación del aprendizaje y estrategias de estudio. En J. A. González-Pienda, J.C. Núñez, L. Álvarez y E. Soler (Coords.), *Estrategias de aprendizaje: concepto, evaluación e intervención* (17-35). Madrid: Pirámide.
- Cabanach, R., Valle, A., Rodríguez, S., Piñeiro, I. y García, M. (2007). Estrategias motivacionales para mantener el compromiso e implicación con el estudio. En R. Cabanach, A. Valle, S. Rodríguez, I. Piñeiro y M. García, *Los recursos motivacionales. Programa para mejorar su gestión* (61-76). Madrid: CEPE.
- Cabrerizo, J., Rubio, M. J. y Castillo, S. (2008). *Programación por competencias*. Madrid: Pearson Educación.
- Caffarella, R. S. y O'Donnell, J. M. (1991). Judging the quality of work-related, Self-directed Learning. *Adult Education Quarterly*, 42(1), 17-29.
- Calderón, C. y Escalera, G. (2008). La evaluación de la docencia ante el reto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Educación XXI*, 11, 237-256.
- Canto y Rodríguez, J. E. (1998). Autoeficacia y Educación. *Educación y Ciencia*, 2(4), 45-53.
- Cantor, N. (1990). From thought to behaviour: "Having" and "doing" in the study of personality and cognition. *American Psychologist*, 45, 735-750.

- Casavola, H., Fernández, F., Lenzi, A. y Castorina, J. A. (1983). El rol constructivo de los errores en la adquisición de conocimientos. *Cuadernos de Pedagogía*, 108, 49-54.
- Cerezo, M. T. y Casanova, P. F. (2004). Diferencias de género en la motivación académica de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2 (1), 97-112.
- Cerezo, R., Núñez, J. C., Fernández, E., Suárez-Fernández, N. y Tuero, E. (2011). Programas de intervención para la mejora de las competencias de aprendizaje autorregulado en educación Superior. *Perspectiva Educacional*, 50 (1), 1-30.
- Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M. H., Reimann, P. y Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, 13, 145-182.
- Chung, M. (2000). The development of self-regulated learning. *Asia Pacific Education Review*, 1(1), 55-66.
- Cleary, T. J. y Zimmerman, B. J. (2004). Self-regulation empowerment program: A school-based program to enhance self-regulated and self-motivated cycles of student learning. *Psychology in the Schools*, 41, 537-550.
- Corno, L. (1986). The metacognitive control components of Self-regulated Learning. *Contemporary Educational Psychology*, 11, 333-346.
- Corno, L. y Kanfer, R. (1993). The role of volition in learning and performance. En L. Darling-Hammond (Ed.), *Review of research in education*, (Vol. 19, 301-341). Washington, D.C.: American Educational Research Association.
- Corno, L. y Mandinach, E. B. (1983). The role of cognitive engagement in classroom learning and motivation. *Educational Psychologist*, 18, 88-108.
- Costa, P. (2005). *Estratégias de auto-regulação na aprendizagem em História: Estudo no 2CEB*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Covington, M. V. y Beery, R. G. (1976). *Self-worth and school learning*. New York: Holt, Rinehart y Winston.
- Damon, W. y Hart, D. (1982). The development of self-understanding from infancy through adolescence. *Child Development*, 53, 841-864.
- Dansereau, D. F. (1985). Learning strategy research. En J. V. Segal, S. F. Chipman y R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills. Vol 1: Relating instruction to research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- De la Fuente, J. (2004). Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: la teoría de la orientación de metas. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2 (1), 35-62.

322 Referencias bibliográficas

- De la Fuente, J. y Justicia F. (2003). Regulación de la enseñanza para la autorregulación del aprendizaje en la Universidad. *Aula Abierta*, 82, 2003, 161-171.
- De la Fuente, J., García, J. M., García, M., Justicia, F., Peralta, F. J., Pérez, F., Ramos, M^a. G., Sánchez, M^a. D. y Barragán, C. (2002). *Autorregulación del aprendizaje en el aula*. Sevilla: Consejería de Educación. Junta de Andalucía.
- De las Heras, J. C., Alfaro, I. J. y Secadas, F. (2004). Perfiles de errores en lectura: Una perspectiva evolutiva. *Revista de Investigación Educativa*, 22 (2), 393-415.
- De la Orden, A. (2011). El problema de las competencias en la educación general. *Bordón*, 63 (1), 47-61.
- De la Torre, S. (1998). *Aprender de los errores. Tratamiento didáctico de los errores como estrategia de innovación*. Buenos Aires: Magisterio.
- Del Puerto, S. M., Minnaard, C. L. y Seminara, S. A. (2006). Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38, 1-13.
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Madrid: Santillana/UNESCO.
- Dembo, M. H. y Eaton, M. J. (2000). Self-regulation of academic learning in middle level schools. *The Elementary School Journal*, 100, 473- 490.
- Dermitzaki, I. y Efklides, A. (2000). Age and gender effects on students' evaluations regarding the self and task-related experiences in mathematics. En S. Volet y S. Järvelä (Eds.): *Motivation in learning contexts: Theoretical advances and methodological implications*, (271-293). The Netherlands: Pergamon y Earli.
- DeSeCo. (2005). *Definition and selection of key competencies. Executive summary*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>.
- Dignath, C. y Büttner, G. (2008). Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition learning*, 3, 231-264.
- Dignath, C., Büttner, G. y Langfeldt, H. P. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review*, 3, 101-129.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41, 1040-1048.
- Dweck, C. S. y Leggett, E. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273

- Eccles, J. S. y Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Eissa, M. A. (2009). La eficacia de un programa basado en el desarrollo de estrategias de autorregulación de la escritura en estudiantes de educación secundaria con dificultades de escritura. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7 (1) 2009, 5-24.
- Feather, N. T. (1982). Expectancy-value approaches: Present status and future directions. En N. T. Feather (Ed.): *Expectations and actions: Expectancy-value models in psychology*, (395-420). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Feldlaufer, H., Midgley, C. y Eccles, J. S. (1988). Student, teacher, and observer perceptions of the classroom environment before and after the transition to junior high school. *Journal of Early Adolescence*, 8, 133-156
- Fernández, A. P., Anaya, D. y Suárez, J. M. (2012a). Niveles motivacionales en los estudiantes de secundaria y su discriminación en función de las estrategias motivacionales. *Revista de Española de Orientación y Psicopedagogía*, 23 (1), 50-65.
- Fernández, A. P., Anaya, D. y Suárez, J. M. (2012b). Motivation features and motivational self-regulation strategies in the middle school students. *Revista de Psicodidáctica*, 17 (1), 95-111.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7, 117-140.
- Fraile, A., López-Pastor, V., Castejón, J. y Romero, R. (2013). La evaluación formativa en docencia universitaria y el rendimiento académico del alumnado. *Aula Abierta*, 41(2), 23-34.
- Frese, M., Brodbeck, F., Heinbokel, T., Mooser, C., Schleiffenbaum, E. y Thiemann, P. (1991). Errors in training computer skills: On the positive function of errors. *Human Computer Interaction*, 6, 77-93.
- Furlan, L. A. (2013). Eficacia de una intervención para disminuir la ansiedad frente a los exámenes en estudiantes universitarios argentinos. *Revista Colombiana de Psicología*, 22 (1), 75-89.
- Garavalia, L. S. y Gredler, M. E. (2002). An exploratory study of academia goalsetting, achievement calibration and self-regulated learning. *Journal of Instructional Psychology*, 29 (4), 221-230.
- García Ros, R., Pérez Gonzalez, F. y Clemente, N. A. (1994). *Intervención escolar en estrategias de aprendizaje*. Valencia: Cristóbal Serrano Villalba editores.

324 Referencias bibliográficas

- García, T. y Pintrich, P. R. (1994). Regulating motivation and cognition in the classroom: The role of self-schemas and self-regulatory strategies. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*, (127-154). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- García-Berbén, A. B. (2008). *Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Educación Superior*. Universidad de Granada: Granada.
- Gargallo, B. (1995). Estrategias de aprendizaje. Estado de la cuestión. Propuesta para la intervención educativa. *Teoría de la Educación*, 7, 53-76.
- Gargallo, B. y Ferreras, A. (2000). *Estrategias de aprendizaje. Un programa de intervención para ESO y EPA*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
- Geen, R. (1995). *Human motivation: A social psychological approach*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.
- Genovard, C. y Gotzens, C. (1990). *Psicología de la Instrucción*. Madrid: Santillana.
- Gerpe, M. (2007). Una revisión de las perspectivas teóricas en el estudio del aprendizaje autorregulado. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 14 (1), 37-55.
- Gibson, B. y Sachau, D. (2000). Sandbagging as a self-presentational strategy: Claiming to be less than you are. *Personality and social psychology bulletin*, 26(1), 56-70.
- Gigerenzer, G., Hoffrage, U. y Kleinbolting, H. (1991). Probabilistic mental models: A Brunswikian theory of confidence. *Psychological Reviews*, 98, 506-528.
- Gil, D. (1987). Los errores conceptuales como origen de un nuevo modelo didáctico: de la búsqueda a la investigación. *Investigación en la Escuela*, 1, 35-41.
- Giné, N. y Parcerisa, A. (2000). *Evaluación en la educación secundaria*. Barcelona: Garó.
- Giordan, A. (1985). Interés didáctico de los errores de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 3, 11-17.
- Goetz, T., Pekrun, R., Hall, N. y Haag, L. (2006). Academic emotions from a social-cognitive perspective: antecedents and domain specificity of students' affect in the context of Latin instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 289-308.
- Goldin, G. A., Epstein, Y. M. y Schorr, R. Y. (2007). Affective pathways and structures in urban student's mathematical learning. En D. K. Pugalee, A. Rogerson y A. Schinck (Eds.), *Mathematics education in a global community: Proceedings of the 9th international conference of the mathematics education into the 21st century project* (260-264). Charlotte, NC: Center for Mathematics, Science and Technology Education.

- González, A. (2005). *Motivación académica: teoría, aplicación y evaluación*. Madrid: Pirámide.
- González, M. C. y Tourón, J. (1992). *Autoconcepto y rendimiento académico. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje*. Pamplona: EUNSA.
- González, M. C. y Tourón, J. (1994). *Autoconcepto y rendimiento escolar*. Pamplona: EUNSA.
- González, M. C., Tourón, J. y Gaviria, J. L. (1994). La orientación motivacional intrínseco-extrínseca en el aula: validación de un instrumento. *Bordón*, 46, 35-51.
- González-Pienda, J. A., Núñez, J. C. y García, M. (1998). Estrategias de aprendizaje. En J. A. González- Pienda y J. C. Núñez (Coord.), *Dificultades del aprendizaje escolar* (127-154). Madrid: Pirámide.
- Gonzalez-Pienda, J. A., Núñez, J. C., González-Pumariega, S. y García, M. S. (1997). Autoconcepto, Autoestima y Aprendizaje escolar. *Psicothema*, 9 (2), 271-289.
- González-Pumariega, S., Núñez, J. C., Cabanach, R. G. y Valle, A. (2002). El aprendizaje escolar desde una perspectiva psicoeducativa. En J. González-Pienda, R. G. Cabanach, J. C. Núñez y A. Valle (Eds.), *Manual de Psicología de la Educación* (41-66). Madrid: Pirámide.
- Grosse, C.S. y Renkl, A. (2007). Finding and fixing errors in worked examples: Can this foster learning outcomes? *Learning and Instruction*, 17(6), 612-634.
- Harter, S. (1986). Processes underlying the construction, maintenance, and enhancement of the self-concept in children. En J. Suls y A.G. Greenwald (Eds.): *Psychological perspectives on the self*, (Vol. 3, 136-182). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Harter, S. (1990). Cause, correlates, and the functional role of global self-worth. En R. Sternberg y J. Kolligian, Jr. (Eds.): *Perceptions of Competence and Incompetence Across the Life-Span*, (67-97). New-Haven, CT: Yale University Press.
- Hattie, J. A., Biggs, J. y Purdie, N. (1996). Effects of learning skills interventions on student learning: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 66 (2), 99-136.
- Hayamizu, T., Ito, A. y Yoshizaki, K. (1989). Cognitive motivational processes mediated by achievement goal tendencies. *Japanese Psychological Research*, 31, 179-189.
- Hayamizu, T. y Weiner, B. (1991). A test weck's model of achievement goals as related to perceptions of ability. *Journal of Experimental Education*, 59, 226-234.

- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley.
- Henderson, C. y Harper, K. (2009). Quiz corrections: improving learning by encouraging students to reflect on their mistakes. *The physics teacher*, 47, 581-586.
- Hernández A., Ayala E., Guzmán, Y., García-Cabrero, B. y Flores, R. (2002). Promoción de estrategias de autorregulación en estudiantes de secundaria. Integración. *Educación y Desarrollo Psicológico*, 17, 48-53.
- Hernández-Pina, F., Rosário, P. y Cuesta, J. D. (2010). Impacto de un programa de autorregulación del aprendizaje en estudiantes de Grado. *Revista de Educación*, 353, 571-588.
- Hernández-Pina, F., Rosário, P., Cuesta, J. D., Martínez Clares, P. y Ruíz Lara, E. (2006). Promoción del aprendizaje estratégico y competencias de aprendizaje en estudiantes de primero de Universidad: evaluación de una intervención. *Revista de Investigación Educativa*, 24 (2), 615-633.
- Herrera, F., Ramírez, M^a. I., Roa, J. M^a. y Herrera, I. (2004). Tratamiento de las creencias motivacionales en contextos educativos pluriculturales. *Revista Iberoamericana de Educación de la OEI*, 1-20, Recuperado de <http://www.rieoei.org/investigacion/625Herrera.PDF>
- Jones, E. E. y Davis, K. E. (1965). From acts to dispositions: The attribution process in person perception. En L. Berkovitz (Ed.): *Advances in experimental social psychology*, (Vol.2, 219-266). New York: Academic Press.
- Jones, B. F. (1986). Teaching cognitive strategies and text structures within language art programs. En J.W. Segal (Eds.), *Thinking and learning skills*. Hillsdale: Erlbaum.
- Jordan, S. y Yeomans, D. (1991). Wither Independent Learning? *Studies in Higher Education*, 16(3), 291-308.
- Jorbá, J. y Sanmartí, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
- Kelley, H. H. (1967). Attribution theory in social psychology. In D. Levine (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (Vol. 15, 129-238). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Kelley, H. H. y Michela, J. L. (1980). Attribution theory and research. *Annual review of Psychology*, 31, 457-501.
- Kirby, J. R. (Ed.) (1984). *Cognitive strategies and educational performance*. N. York: Academic Press.

- Kluger, A. N. y DeNisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119 (2), 254-284.
- Knowles, M. (1975). *Self-directed Learning: A guide for learners and teachers*. Cambridge, N.Y.: The Adult Education Company.
- Kuhl, J. (1985). *Volitional mediators of cognitive behaviour consistency: Self-regulatory processes and action versus state orientation*. En J. Kuhl y J. Beckmann (Eds.), *Action control: From cognition to behaviour* (101-128). New York: Springer-Verlag.
- Kuhl, J. y Beckman, J. (1990). *Volition and personality: Action and state oriented modes of control*. Toronto: Hogrefe.
- Lapeña a, A; González Sánchez, M Carmen (1996). *La formación continua de los trabajadores: manual del formador*. Madrid: Instituto de Formación y Estudios Sociales.
- Lamas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *LIBERABIT*, 14, 15-20.
- Lan, W. (1994). *Behavioural, motivational and metacognitive characteristics of self-monitoring learners*. Unpublished manuscript, Texas Tech University, Lubbock.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-Acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.
- Latorre, A., Del Rincón, D. y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: GR92.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE núm. 106, jueves 4 de mayo de 2006).
- Licht, B. G. y Kistner, J. A. (1986). Motivational problems of learning disabled children: Individual differences and their implications for treatment. En J. K. Torgesen y B. Y. L. Wong, (Eds.): *Psychoeducational and educational perspectives on learning disabilities*. Orlando: Academic Press.
- Locke, E. A. y Latham, G. P. (1984). *Goal setting: A motivational technique that works!* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Locke, E. y Latham, G. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- López, V. M. (2006). El papel de la evaluación formativa en el proceso de la convergencia hacia el E.E.E.S. Análisis del estado de la cuestión y presentación de un sistema de intervención. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20 (3), 93-119.

- Lorenzet, S. J., Salas, E. y Tannenbaum, S. I. (2005). Benefiting from mistakes: The impact of guided error on learning, performance and self-efficacy. *Human Resource Development Quarterly*, 16 (3), 301-322.
- Maehr, M. L. (1989). Thoughts about motivation. En C. Ames y R. Ames (Eds.): *Research on motivation in education*, (Vol.3, 299-315). New York: Academic Press.
- Mammino, L. (2002). Empleo del análisis de errores para aclarar conceptos de química general. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), 167-173.
- Marsh, H. W. (1986). Verbal and math self-concepts: An internal/external frame of reference model. *American Educational Research Journal*, 23, 129-149.
- Martín, E. (2008). Aprender a aprender: clave para el aprendizaje. *Participación Educativa*, 9, 72-78.
- Martín, M. E., Bueno, J. A. y Ramírez, M. C. (2010). Evaluación del aprendizaje autorregulado en estudiantes de Bachillerato mexicanos. *Aula Abierta*, 38 (1), 59-70.
- Martínez, J. M. y De la Fuente, J. (2004). La autorregulación del aprendizaje a través del Programa Pro&Regula. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2 (1), 145-156.
- Martín-Antón, L. J., Carbonero, M. A. y Román, J. M. (2012). Efecto modulador de variables socioemocionales en el entrenamiento en estrategias de elaboración en Educación Secundaria Obligatoria (ESO): paráfrasis y aplicaciones. *Psicothema*, 24(1), 35-41.
- Martín-Antón, L. J., Marugán, M., Catalina, J. J. y Carbonero, M.Á. (2013). Estrategias de aprendizaje de elaboración. Entrenamientos y programas. *Aula Abierta*, 41 (1), 49-62.
- Marugán, M. (2009). Importancia de las estrategias generales de aprendizaje en el rendimiento escolar. *Quaderns Digitals: Revista de nuevas tecnologías y Sociedad*, 55, 1-6.
- Mason, A. y Singh, C. (2010). Do advanced physics students learn from their mistakes without explicit intervention? *American Journal of Physics*, 78(7), 760-767.
- Mayor, J., Suengas, A. y González Marqués, J. (1993). *Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid: Síntesis.
- McCaslin, M. y Hickey, D. T. (2001). Self-regulated learning and academic achievement: A Vygotskian view. En B. J. Zimmerman y D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (2nd edn, 227- 252). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- McCombs, B. L. (1988). Motivational skills training: Combining metacognitive, cognitive, and affective learning strategies. En C.E. Weinstein, E.T. Goetz y P.A. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction and evaluation*. New York. Academic Press.
- McCombs, B. L. (2001). Self-regulated learning and academic achievement: A phenomenological view. En B. J. Zimmerman y D. H. Schunk (Eds.). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice* (67-123). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- McCombs, B.L. y Marzano, R.J. (1990). Putting the self in Self-regulated learning: The self as agent in integrating will and skill. *Educational Psychologist*, 25(1), 51-69.
- McCombs, B. L. y Whisler, J. S. (1989). The role of afective variables in autonomous learning. *Educational Psychologist*, 14(3), 277-306.
- McKeachie, W. J., Pintrich, P. R. y Lin, S. (1985). Teaching learning strategies. *Educational Psychologist*, 20 (3), 153-160.
- McMillan, J. H. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson
- Michavila, F. (2001). ¿Soplan vientos de cambio universitario? *Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 1(1), 9-12.
- Middleton, M. J. y Midgley, C. (1997). Avoiding the demonstration of lack of ability: An underexplored aspect of goal theory. *Journal of Educational Psychology*, 89, 710-718.
- Miller, R.B., Behrens, J.T. y Greene, B.A. (1993). Goals and perceived ability: Impact on student valuing, self-regulation and persistence. *Contemporary Educational Psychology*, 18, 2-14.
- Moll, L. C. (Comp.). (2001). *Vygostky y la educación. Connotaciones y aplicaciones de la Psicología Sociohistórica en la Educación*. Buenos Aires: Aique.
- Monereo, C. (2009). *Pisa como excusa. Repensar la evaluación para cambiar la enseñanza*. Barcelona: Graó.
- Monereo, C. y Castelló, M. (1997). *Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa*. Barcelona: Edebé.
- Montanero, M. y González, L. (2002). Cómo mejorar la autorregulación del estudio en la Educación Secundaria. Valoración de un programa de acción tutorial. *Contextos Educativos*, 5, 215-226.
- Moreno, M. (1986). Ciencia y construcción del conocimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (1), 57-63.

330 Referencias bibliográficas

- Moretti, M. M. y Higgins, E. T. (1999) Own versus other standpoints in self-regulation: Developmental antecedents and functional consequences. *Review of General Psychology*, 3 (3), 188- 223.
- Mourao, R. (2004). *TPC's Quês e Porquês: Uma rota de leitura do Trabalho de Casa em Língua Inglesa, através do olhar dos alunos do 2.o e 3.o CEB*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Nelson, J. y Hayes, J. R. (1988). How the writing context shapes college students' strategies for writing form sources. *Technical Report No. 16*. Berkeley, CA: Center for the Study of Writing.
- Newman, R. S. (1994). Adaptative help-seeking: A strategy of self-regulated learning. En D. Schunk y B. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*, (283-301). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Nichols, J. G. (1984). Achievement motivation: conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91, 328-346.
- Nisbet, J. y Shucksmith, J. (1986). *Learning strategies*. Londres: Routledge and Kegan Paul. (traducción castellana: *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana, 1987).
- Nota, L., Soresi, S. y Zimmerman, B. J. (2004). Self-regulation and academic achievement and resilience: a longitudinal study. *International Journal of Educational Research*, 41(3), 198–251.
- Nückles, M., Hübner, S. y Renkl, A. (2009). Enhancing self-regulated learning by writing learning protocols. *Learning and Instruction*, 19, 259-271.
- Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques*, 280, 47-64.
- Núñez, J. C. (2009). Motivación, aprendizaje y rendimiento académico. En *Congreso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía* (41-67). Braga: CIED.
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., García, M., González-Pumariiega, S. y García, S. I. (1998). Estrategias de aprendizaje en estudiantes de 10 a 14 años y su relación con el proceso de atribución causal, el autoconcepto y las metas de estudio. *Estudios de Psicología*, 19 (1), 65-85.
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., García, M., González-Pumariiega, S., Rocés, C., Álvarez, L. y González, M. C. (1998). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico. *Psicothema*, 10 (1), 97-109.
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., González-Pumariiega, S. y García, A. (1998). *Autoconcepto y dificultades de aprendizaje*. En J. A. González-Pienda y J. C. Núñez, (Coord.), *Dificultades del aprendizaje escolar* (215-233). Madrid: Pirámide

- Núñez, J. C. y González-Pumariega, S. (1996). Procesos motivacionales y aprendizaje. En J. A. González-Pienda, J. Escoriza, R. González Cabanach y A. Barca (Eds.), *Psicología de la Instrucción. Vol. 2: Componentes cognitivos y afectivos del aprendizaje escolar*. Barcelona: Ediciones Universitarias de Barcelona.
- Núñez, J. L., Martín-Albo, J., Navarro, J. G. y Grijalbo, F. (2006). Validación de la Escala de Motivación Educativa (EME) en Paraguay. *Revista Interamericana de Psicología, 40*, 391-398.
- Núñez, J. C., Solano, P., González-Pienda, J. A. y Rosário, P. (2006). El aprendizaje autorregulado como medio y meta en la educación. *Papeles del psicólogo, 27*(3), 139-146.
- Oser, F. y Spychiger, M. (2005). Learning is painful. On the theory of negative knowledge and an error culture. Weinheim: Beltz.
- Ovejero, A. (1984). La Psicología Social Cognitiva. ¿Una nueva Psicología Social? *Revista de Investigación Psicológica, 1*, 67-98.
- Oyserman, D. y Destin, M. (2010). Identity-based motivation: Implications for intervention. *The Counseling Psychologist, 38*, 1001-1043.
- Panadero, E.; Alonso, J. y Huertas, J. A. (2012). Rubrics and self-assessment scripts effects on self-regulation, learning and self-efficacy in secondary education. *Learning and Individual Differences, 2*, 806-813.
- Panadero, E. y Jossen, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited. A review. *Educational Research Review, 9*, 129-144.
- Pany, D. y McCoy, K. M. (1988). Effects of corrective feedback on word accuracy and reading comprehension of readers with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 21* (9), 546-550.
- Paris, S. G. y Paris, A. H. (2001). Classroom Applications of Research on Self-Regulated Learning. *Educational Psychologist, 36*(2), 89-101.
- Pedrinaci, E., Caamaño, A., Cañal, P. y de Pro, A. (2012). *El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó.
- Perez, J. A., Lozano, J. A., Gómez de Terreros, M. Y Aguilera, A. (2010). Diseño de un Instrumento para la Evaluación de las Satisfacción de la Formación Recibida de las Diferentes Asignaturas Correspondientes al Plan de Estudios del Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla. *Revista de Enseñanza Universitaria, 36*, 45-61.
- Perry, N. E. (2002). Introduction: Using qualitative methods to enrich understandings of self-regulated learning. *Educational Psychologist, 37*(1), 1-3.

- Perry, N. E., Phillips, L. y Dowler, J. (2004). Examining features of tasks and their potential to promote self-regulated learning. *Teachers College Record*, 106 (9), 1854-1878.
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. New York: Basic Books.
- Pichardo, M.C., Amezcua, J.A. y Amezcua, C. (2004). Dimensiones y perspectivas teóricas de la autorregulación del aprendizaje. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 17, 209-226.
- Pinkerton, K. D. (2005). Learning from mistakes. *The Physics Teacher*, 43, 510-5-13.
- Pintrich, P. R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. En C. Ames y M. L. Maher (Eds.). *Advances in motivation and achievement (vol.6)*. Greenwich, CT: JAI Press.
- Pintrich, P. R. (1994). Continuities and discontinuities: future directions for research in Educational Psychology. *Educational Psychologist*, 29, 137-148.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31, 459-470.
- Pintrich, P. R. (2000a). The role of goal orientation in self-regulated learning. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (451-502). San Diego CA: Academic Press.
- Pintrich, P. R. (2000b). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92, 544-555.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychologist Review*, 16 (4), 385-407.
- Pintrich, P. R. y De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic-performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R. y García, T. (1991). Student goal orientation and self-regulation in the college classroom. En M. Maehr y P.R. Pintrich (eds.): *Advances in motivation and achievement: Vol. 7. Goals and self-regulatory processes*. Greenwich, CT: TAI.
- Pintrich, P. y García, T. (1993). Intraindividual differences in students' motivation and self-regulated learning. *German Journal of Educational Psychology*, 7 (3), 99-107.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W. y Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63, 167-199.

- Pintrich, P. R., McKeachie, W. J. y Lin, Y. G. (1987). Teaching on a course in learning to learn. *Teaching Psychology*, 14, 81-86.
- Pintrich, P. R., Roeser, R. W. y De Groot, E. V. (1994). Classroom and individual differences in early adolescents' motivation and self-regulated learning. *Journal of Early Adolescence*, 14(2), 139-161.
- Pintrich, P. R. y Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom tasks. En D. Schunk y Meece (Eds.), *Student perceptions in the classroom: Causes and consequences* (149-183). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pintrich, P. R. y Schunk, D. H. (2006). *Motivación en contextos educativos*. Madrid: Prentice Hall.
- Pintrich, P. R., Smith, D., García, T. y McKeachie, W. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning: University of Michigan.
- Pressley, M., Graham, S. y Harris, K. (2006). The state of educational intervention research as viewed through the lens of literacy intervention. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 1-19.
- Prieto, G. y Delgado, A. R. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 67-74.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. y Monereo, C. (2002). *Un currículo para aprender. Profesores, alumnos y contenidos ante el aprendizaje estratégico*. En J. I. Pozo y C. Monereo (Coord.), *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo* (11-25). Madrid: Santillana.
- Pozo, J. I. y Postigo, I. (1993). *Las estrategias de aprendizaje como contenido del currículo*. En C. Monereo (Comp.), *Las estrategias de aprendizaje: Procesos, contenidos e interacción*. Barcelona: Ediciones Doménech.
- Pozo, J., Scheuer, N., Pérez, M., Mateos, M., Martín, E. y Cruz, M. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó.
- Prawat, R. y Anderson, A. (1994). The affective experiences of students. *Journal of Mathematical Behaviour*, 13 (2), 201-222.
- Purkey, W. W. (1970). *Self-concept and school achievement*. Oxford, England: Prentice-Hall.

334 Referencias bibliográficas

- Puustinen, M. y Pulkkinen, L. (2001). Models of self-regulates learning: a review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45, 269-286.
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (BOE núm. 5, viernes 5 de enero de 2007).
- Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (Diario Oficial de la Unión Europea, núm. 394, sábado 12 de diciembre 2006).
- Reynolds, W. M. y Miller, G. E. (2003). Current perspectives in educational psychology. En I. B. Weiner, W. M. Reynolds y G. E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology: Volume 7. Educational psychology* (pp 3- 20). New York: John Wiley y Sons.
- Rinaudo, M. C., Chiecher, A. y Doniolo, D. (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. *Anales de Psicología*, 19 (1), 107-119.
- Robbins, D. N. (1988). *The rise of independent study*. Milton Keynes: SRH y Open University Press.
- Roberts, G. C. (1992). Motivation in sport and exercise: Conceptual constraints and convergence. En G. Roberts (Ed.): *Motivation in sports and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Roces, C. y González, M. C. (1998). Capacidad de autorregulación del proceso de aprendizaje. En J. A. González-Pienda y J.C. Núñez (Coords.), *Dificultades del aprendizaje escolar* (239-289). Madrid: Pirámide.
- Rodríguez, G. (2009). *Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de E.S.O.* Universidad de A Coruña, Facultad de Ciencias de la Educación, A coruña.
- Rodríguez, S., Cabanach, R. G. y Piñeiro, I. (2002). Gestión de recursos y estrategias motivacionales. En J. A. González-Pienda, R. G. Cabanach, J. C. Núñez y A. Valle (Coords.), *Manual de Psicología de la Educación*, (145-164). Madrid: Pirámide.
- Rodríguez, S., Cabanach, R. G., Piñeiro, I., Valle, A., Núñez, J. C. y González-Pienda, J. A. (2001). Metas de aproximación, metas de evitación y múltiples metas académicas. *Psicothema*, 13, 546-550.
- Rodríguez, S., Cabanach R. G., Núñez, J. C. y González-Pienda, J. A. (2004). Diferencias en el uso de self-handicapping y pesimismo defensivo y sus relaciones con las metas de logro, la autoestima y las estrategias de autorregulación. *Psicothema*, 16(4), 625-631.

- Rojas-Drummond, S., Hernández, G., Velez, M. y Villagrán, G. (1998). Cooperative learning and the appropriation of procedural knowledge by primary school children. *Learning and Instruction*, 8, 37-62.
- Román, J. M. y García, S. (1994). *ACRA. Escalas de estrategias de aprendizaje*. Madrid: TEA.
- Rosário, P. (2004). *Estudar o Estudar: As (Des)venturas do Testas*. Porto: Porto Editora.
- Rosário, P., González-Pienda, J.C., Cerezo, R., Pinto, R., Ferreira, p., Abilio, L. y Paiva, O. (2010). Eficacia del Programa “(Des)venturas de Testas” para la promoción de un enfoque profundo del estudio. *Psicothema*, 2 (4), 828-834.
- Rosário, P., González-Pienda, J. A., Núñez, J. C. y Mourao, R. (2005). Mejora del proceso de estudio y aprendizaje mediante la promoción de los procesos de autorregulación en estudiantes de Enseñanza Primaria y Secundaria. *Revista de Psicología y Educación*, 1 (2), 51-68.
- Rosário, P., Mourao, R., Núñez, J. C., González-Pienda, J., Solano, P. y Valle, A. (2007). Eficacia de un programa instruccional para la mejora de procesos y estrategias de aprendizaje en la enseñanza superior. *Psicothema*, 19 (3), 422-427.
- Rosário, P., Núñez, J. y González-Pienda, J. (2006). *Comprometerse como estudar na Universidade: «Cartas do Gervásio ao seu Umbigo»*. Coímbra: Almedina.
- Rosário, P., Núñez, J. y González-Pienda, J. (2004). Stories that show how to study and how to learn: an experience in Portuguese school system. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, (1), 131-144.
- Rosário, P., Núñez, J. C., González-Pienda, J., Valle, A., Trigo, L. y Guimaraes, C. (2010). Enhancing self-regulation and approaches to learning in first year college students: a narrative-based programme assessed in the Iberian Peninsula. *European Journal of Psychology of Education*, 25 (4), 411-428.
- Rybowiak, V., Garst, H., Frese, M. y Batinic, B. (1999). Error Orientation Questionnaire (EOQ): reliability, validity, and different language equivalence. *Journal of Organizational Behavior*, 20, 527-547.
- Sabariego, M. y Bisquerra, R. (2004). Fundamentos metodológicos de la investigación educativa. En R. Bisquerra (Coord.), *Metodología de la Investigación Educativa* (19-49). Madrid: La Muralla.
- Safadi, R. y Yerushalmi, E. (2013). Students’ self-diagnosis using worked-out examples. *Scientific Research*, 4 (3), 205-216.

- Salmerón, H. y Gutierrez-Braojos, C. (2012). La competencia de aprender a aprender y el aprendizaje autorregulado. Posicionamientos teóricos. *Profesorado*, 16 (1), 6-13.
- Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para Aprender*. Barcelona: Graó.
- Schank, R. (1997). *Virtual learning: a revolutionary approach to building a highly skilled workforce*. New York: McGraw-Hill.
- Schmeck, R.R., Geisler-Brenstein, E. y Cercy, S.P. (1991). Self-Concept and Learning: the revised inventory of learning processes. *Educational Psychology*, 11(3-4), 343-362.
- Schloemer, P. y Brenan, K. (2006). From students to learners: developing selfregulated learning. *Journal of Education for Business*, 82 (2), 81-87.
- Schunk, D. (1981). Modeling and attributional effects on children's achievement: A self-efficacy analysis. *Journal of Educational Psychology*, 73, 93-105.
- Schunk, D. (1984). The self-efficacy perspective on achievement behaviour. *Educational Psychologist*, 1, 199-218.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje* (2ª ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Schunk, D. (2005). Self-Regulated Learning: The Educational Legacy of Paul R. Pintrich. *Educational Psychologist*, 40 (2), 85-94.
- Schunk, D. H. y Zimmerman, B. (1994a). Self-regulation in education: Retrospect and prospect. En D.H. Schunk y B. Zimmerman, (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational* (305-314). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schunk, D. H. y Zimmerman, B. (1994b). *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. En R. W. Tyler, R. M. Gagne, y M. Scriven (Eds.), *Perspectives of curriculum evaluation*, 39-83. Chicago, IL: Rand McNally.
- Shavelson, R. J.; Hubner, J. J. y Stanton, G. C. (1976). Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46, 407-441.
- Sierra-Arizmendiarieta, B., Méndez-Giménez, A. y Mañana, J. (2012). Necesidad y propuestas de un procedimiento para programar por competencias básicas. *Aula Abierta*, 40 (3), 33-46.
- Skaalvik, E. M. (1997). Self-enhancing and self-defeating ego orientation: Relations with task and avoidance orientation, achievement, self-perceptions, and anxiety. *Journal of Educational Psychology*, 89, 71-81.

- Skaalvik, E. M. y Skaalvik, S. (2002). Internal and external frame of reference for academic self-concept. *Educational Psychologist*, 37(4), 233-244.
- Suárez, J. M. y Fernández, A. P. (2004). *El Aprendizaje Autorregulado: Variables Estratégicas, Motivacionales, Evaluación e Intervención*. Madrid: UNED.
- Suárez, J. M. y Fernández, A. P. (2005). Escalas de evaluación de las estrategias motivacionales de los estudiantes. *Anales de psicología*, 21(1), 116-128.
- Suárez, J. M. y Fernández, A. P. (2011). Evaluación de las estrategias de autorregulación afectivo-motivacional de los estudiantes: las EEMA-VS. *Anales de Psicología*, 27 (2), 369-380.
- Suárez, J. M., Fernández, A. P. y Anaya, D. (2005). Un modelo sobre la determinación motivacional del aprendizaje autorregulado. *Revista de Educación*, 338, 295-306.
- Tan, K.H.K. (2012). *Student self-assessment. Assessment, learning and empowerment*. Singapore: Research Publishing.
- Tiana, A. (2011). Análisis de las competencias básicas como núcleo curricular en la Educación Obligatoria Española. *Bordón*, 63(1), 63-75.
- Tobias, S. (1985). Test anxiety: Interference. Defective skills and cognitive capacity. *Educational Psychologist*, 20, 135-142.
- Torrano, F. y González Torres, M. G. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2(1), 1-34.
- Tuckman, B.W. (2003). The effect of learning and motivation strategies training on college students' achievement. *Journal of College Student Development*, 44 (3), 430-437.
- Tulis, M. (2013). Error management behavior in classrooms: Teachers' responses to student mistakes. *Teaching and Teacher Education*, 33, 56-68.
- Valle, A. y Cabanach, R. (1998). Orientaciones motivacionales: metas académicas. En J. A. González-Pienda y Núñez, J. C. (Coord.), *Dificultades del aprendizaje escolar* (197-211). Madrid: Pirámide.
- Valle, A., Cabanach, R., Cuevas, L. M. y Fernández, A. P. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica*, 6, 53-68.
- Valle, A., Cabanach, R., Rodríguez, S., Núñez, J. C. y González-Pienda, J. A. (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación del estudio. *Psicothema*, 18(2), 165-170.

338 Referencias bibliográficas

- Valle, A., Núñez, J. C., Cabanach, R., González-Pianda, J. A., Rodríguez, S., Rosário, P., Cerezo, R. y Muñoz-Cadavid, M. (2008). Self-regulated profiles and academic achievement. *Psicothema*, 20, 724-731.
- Valle, A., Rodríguez, S., Cabanach, R. G., Núñez, J. C. y González-Pianda, J. A. (2007). *El estudiante eficaz. Aprendizaje y enseñanza de habilidades de estudio*. Madrid: CCS.
- Valle, A., Rodríguez, S., Núñez, J. C., Cabanach, R., González-Pianda, J. A. y Rosário, P. (2010). Motivación y aprendizaje autorregulado. *Revista Interamericana de Psicología*, 44(1), 86-97.
- Vermunt, J. D. y Verloop, N. (1999). Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*, 9, 257-280.
- Veslin, O. y Veslin, J. (1992). *Corriger des copies*. Paris: Hachette Éducation.
- Vigotsky, L. S. (1964). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: Lautaro. (Orig., 1934).
- Von Wright, J. (1992). Reflections on reflections. *Learning and instruction*, 2, 59-68.
- Weiner, B. (1974). *Achievement motivation and attribution theory*. Morristown, N.J.: General Learning Press.
- Weiner, B. (1979). A theory of motivation for some classroom experiences. *Journal of educational Psychology*, 71, 3-25.
- Weiner, B. (1980). *Human motivation*. New York, Rinehart and Winston.
- Weiner, B. (1983). Some methodological pitfalls in attributional research. *Journal of Educational Psychology*, 75, 530-543.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548-573.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and achievement*. New York: Springer Verlag.
- Weiner, B. (1990). History of motivational research in education. *Journal of Educational Psychology*, 82, 616-622.
- Weiner, B. (2000). Intrapersonal and interpersonal theories of motivation from an attributional perspective. *Educational Psychology Review*, 12, 1-14.
- Weinstein, C. E. y Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*, (315-327). New York: McMillan.

- Weinstein, C. E., Husman, J. y Dierking, D. R. (2000). Self-regulation interventions with a focus on learning strategies. En M. Boekaerts, P. Pintrich y M. Seidner (Eds.), *Self-regulation: Theory, research, and applications* (727–747). Orlando, FL: Academic Press.
- Weinstein, C. y Underwood, U. L. (1985). Learning strategies: The how of learning. En J.W. Segal, S.F. Chipman y P. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills: Relating instruction to research* (Vol 1. 241-258). Hillsdale, NJ Lawrence Elbaum Associates.
- Wentzel, K. R. (1998). Social relationships and motivation in middle school: The role of parents, teachers, and peers. *Journal of Educational Psychology*, 90, 202-209.
- Whitebread, D. y Basilio, M. (2012). The emergence and early development of self-regulation in young children. *Profesorado*, 16 (1), 15-33.
- Winne, P. H. (1995). Inherent details in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 30 (4), 173-187.
- Winne, P. H. y Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. En D. J. Hacker, J. Dunlosky y A. C. Graesser (eds.): *Metacognition in educational theory and practice*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wolters, C. A. y Pintrich, P. R. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English, and social studies classrooms. *Instructional Science*, 26, 27–47.
- Yanac, E. (2007). *Estrategias de aprendizaje*. Recuperado de <http://www.unmsm.edu.pe/psicologia/documentos/documentos2007/libro%20eap/06LibroEAPYanac.pdf>
- Yerushalmi, E., Cohen, E., Mason, A. y Singh, C. (2012a). What do students do when asked to diagnose their mistakes? Does it help them? II. A more typical quiz context. *Physics Education Research*, 8(2), 020110.
- Yerushalmi, E., Cohen, E., Mason, A. y Singh, C. (2012b). What do students do when asked to diagnose their mistakes? Does it help them? I. An atypical quiz context. *Physics Education Research*, 8(2), 020109.
- Zeidner, M., Boekaerts, M. y Pintrich, P. R. (2000). *Self-regulation. Directions and challenges for future research*. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich y M. Zeidner, *Handbook of Self-Regulation* (749-768). San Diego: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, 329-339.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25 (1), 3-17.

- Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zimmerman, B. J. (1995). Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational Psychologist*, 30, 217-221.
- Zimmerman, B. J. (1998a). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: an analysis of exemplary instructional models. En D. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: from teaching to self-reflective practice* (1-19). New York: Guilford.
- Zimmerman, B. J. (1998b). Academic Studying and the Development of Personal Skill: A Self-Regulatory Perspective. *Educational Psychologist*, 33(2/3), 73-86.
- Zimmerman, B. J. (2000a). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. R. Printich y M. Zeidner, *Handbook of self-regulation* (13-39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2000b). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82-91.
- Zimmerman, B. J. (2001a). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical Perspectives*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zimmerman, B. J. (2001b). Theories of Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview and Analysis. En B. J. Zimmerman y D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives* (1-39). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.
- Zimmerman, B. J. y Bandura, A. (1994). Impact of self-regulatory influences on Writing Course Attainment. *American Educational Research Journal*, 31, 845-862.
- Zimmerman, B.J., Bandura, A. y Matínez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, 29, 663-676.
- Zimmerman, B. J., Bonner, S. y Kovach, R. (1996). *Developing Self-Regulated Learners*. Washington, DC: APA books.
- Zimmerman, B. J. y Campillo, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers. In J. E. Davidson y R. J. Sternberg (Eds.), *The nature of problem solving* (233-262). New York: Cambridge University Press.

- Zimmerman, B. J., Greenberg, D. y Weinstein, C. E. (1994). Self-regulating academic study time: A strategy approach. In D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.). *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (181-199). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Zimmerman, B. J. y Martínez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23 (614-628).
- Zimmerman, B. J. y Martínez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, 80, 284-290
- Zimmerman, B. J. y Martínez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 51-59.
- Zimmerman, B. J. y Paulsen, A. S. (1995). Self-monitoring during collegiate studying: an invaluable tool for academic self-regulation. *New directions in college teaching and learning*, 63, 13-27.
- Zimmerman, B. J. y Schunk, D. H. (1989). *Self-regulated Learning and academic achievement. Theory, research and practice*. New York: Springer-Verlag.

Anexos

Anexo 1

Motivated Strategies Learning Questionnaire

DATOS PERSONALES	
Nombre:	Edad:
Grupo:	Fecha:

INSTRUCCIONES:

A continuación aparecen dos cuestionarios, ten en cuenta que **NO EXISTEN RESPUESTAS CORRECTAS O INCORRECTAS**; intenta solamente contestar reflejando de la manera **MÁS SINCERA Y EXACTA POSIBLE TU PROPIA SITUACIÓN**. Usa la escala que te ofrecemos a continuación para contestar a las preguntas **RODEANDO CON UN CÍRCULO** aquella que mejor describe tu situación personal. De esta forma, si una afirmación describe tu situación personal perfectamente, debes darle una puntuación de 7; si no la describe en absoluto, dale una puntuación de 1. Si la afirmación se ajusta sólo en parte, o sólo en algunas ocasiones, encuentra el número entre el 1 y el 7 que mejor te describa.

1	2	3	4	5	6	7
En total desacuer do			Algunas veces			En total acuerdo

Por favor, antes de comenzar **CUMPLIMENTA LOS DATOS** que aparecen en la parte superior de la página.

POR FAVOR, CONTESTA A TODAS LAS PREGUNTAS.

Subescala de motivación

1. Es importante para mí aprender cosas nuevas.	1	2	3	4	5	6	7
2. Tener éxito en estos estudios es hacer las tareas mejor que otros estudiantes.	1	2	3	4	5	6	7
3. Cuando hago un examen pienso que me está saliendo peor que a otros compañeros.	1	2	3	4	5	6	7
4. Deseo que no se nos pidan trabajos para hacer en casa.	1	2	3	4	5	6	7
5. Creo que obtendré muy buenas notas en este curso.	1	2	3	4	5	6	7
6. Cuando respondo a preguntas que se hacen en clase me preocupa lo que van a pensar mis compañeros.	1	2	3	4	5	6	7
7. Estoy preocupado por mejorar mis destrezas/capacidades en clase.	1	2	3	4	5	6	7
8. Mientras hago un examen, pienso continuamente en las preguntas que no sé contestar de otras partes del examen.	1	2	3	4	5	6	7
9. Si no me aprendo los contenidos de las asignaturas es por mi propia culpa.	1	2	3	4	5	6	7
10. Es importante para mí aprenderme las asignaturas por el valor que tienen para mi formación.	1	2	3	4	5	6	7
11. Intento conseguir notas más altas que otros estudiantes.	1	2	3	4	5	6	7
12. Estoy seguro de que puedo aprenderme los contenidos principales que se enseñan en las diferentes materias.	1	2	3	4	5	6	7
13. Cuando participo en alguna actividad, me preocupa lo que mis compañeros puedan estar pensando de mí.	1	2	3	4	5	6	7
14. Mientras hago un examen pienso en las consecuencias que tendría suspender.	1	2	3	4	5	6	7
15. Estoy seguro de que puedo entender incluso los temas más complicados que expliquen los profesores este curso.	1	2	3	4	5	6	7
16. Prefiero las asignaturas en las que no hay que trabajar.	1	2	3	4	5	6	7
17. Me parecen interesantes los contenidos de las asignaturas de este curso.	1	2	3	4	5	6	7
18. Si me esfuerzo lo suficiente, entenderé los contenidos de las asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7
19. Me siento nervioso y preocupado cuando hago exámenes.	1	2	3	4	5	6	7
20. Estoy seguro de que puedo hacer muy bien los trabajos y exámenes de las diferentes asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7
21. Creo que me irá bien este curso.	1	2	3	4	5	6	7
22. Es importante para mí aprender a resolver los problemas que se proponen.	1	2	3	4	5	6	7
23. Creo que es útil para mí aprenderme las asignaturas de este curso.	1	2	3	4	5	6	7
24. Es importante para mí saber hacer tareas que otros compañeros no saben.	1	2	3	4	5	6	7
25. En clase me preocupa que me pongan en ridículo.	1	2	3	4	5	6	7
26. Me gustan las asignaturas de este curso.	1	2	3	4	5	6	7
27. Considero muy importante entender los contenidos de las asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7
28. Cuando hago un examen mi pulso se acelera.	1	2	3	4	5	6	7
29. Estoy seguro de que puedo dominar las capacidades o técnicas que se enseñan en las diferentes asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7
30. En clase prefiero hacer lo menos posible.	1	2	3	4	5	6	7
31. Teniendo en cuenta la dificultad de las asignaturas, los profesores que tengo y mis capacidades, creo que me irá bien este curso.	1	2	3	4	5	6	7
32. En los estudios siempre intento hacerlo mejor que otros estudiantes.	1	2	3	4	5	6	7
33. Cuando respondo incorrectamente en clase lo que más me preocupa es lo que puedan pensar de mí mis compañeros.	1	2	3	4	5	6	7
34. Procuero evitar las tareas o asignaturas difíciles.	1	2	3	4	5	6	7
35. En clase me gusta aprender cosas interesantes.	1	2	3	4	5	6	7

Subescala de estrategias de aprendizaje

1. Cuando estudio subrayo para organizar mejor mis ideas.	1	2	3	4	5	6	7
2. Muchas veces se me escapan puntos importantes durante las clases porque estoy pensando en otras cosas.	1	2	3	4	5	6	7
3. Cuando estudio, a veces expongo la materia ante un compañero de clase para comprobar lo que sé.	1	2	3	4	5	6	7
4. Normalmente estudio en un sitio donde puedo concentrarme en el trabajo.	1	2	3	4	5	6	7
5. Cuando leo o estudio, me planteo preguntas que me ayuden a centrarme.	1	2	3	4	5	6	7
6. Muchas veces me aburro tanto cuando estudio que abandono antes de acabar lo que pensaba hacer.	1	2	3	4	5	6	7
7. Muchas veces me hago preguntas a mí mismo sobre las cosas que oigo o leo para ver si las encuentro convincentes.	1	2	3	4	5	6	7
8. Cuando estudio trato de retener la información repitiendo para mí los contenidos una y otra vez.	1	2	3	4	5	6	7
9. Incluso si tengo problemas para aprenderme las asignaturas, intento hacerlo por mí mismo, sin ayuda de nadie.	1	2	3	4	5	6	7
10. Cuando estoy leyendo algo referente a una asignatura y no me está quedando claro, vuelvo atrás y trato de resolver mis dudas.	1	2	3	4	5	6	7
11. Cuando estudio hago una primera lectura rápida de los libros o apuntes e intento encontrar las ideas más importantes.	1	2	3	4	5	6	7
12. Aprovecho bien el tiempo que empleo en estudiar.	1	2	3	4	5	6	7
13. Si lo que leo me resulta difícil de entender, ensayo un modo distinto de leer el material.	1	2	3	4	5	6	7
14. Procuro estudiar o realizar los trabajos de clase con otros compañeros.	1	2	3	4	5	6	7
15. Cuando estudio, leo los apuntes y los libros una y otra vez.	1	2	3	4	5	6	7
16. Cuando en clase o en los libros se expone una teoría, interpretación o conclusión, trato de ver si hay buenos argumentos que la sustenten.	1	2	3	4	5	6	7
17. Trabajo duro para ir bien en las diferentes asignaturas, incluso cuando no me gusta lo que estamos haciendo.	1	2	3	4	5	6	7
18. Hago gráficos sencillos, esquemas o tablas para organizar mejor la materia de estudio.	1	2	3	4	5	6	7
19. Suelo comentar y resolver dudas sobre los contenidos de las asignaturas con otros compañeros de clase.	1	2	3	4	5	6	7
20. Tomo la materia de estudio como punto de partida y trato de desarrollar mis propias ideas sobre ella.	1	2	3	4	5	6	7
21. Encuentro difícil el ajustarme a un plan de estudio.	1	2	3	4	5	6	7
22. Cuando estudio, reúno información de diferentes fuentes: clases, lecturas, trabajos prácticos, etc.	1	2	3	4	5	6	7
23. Generalmente, antes de estudiar a fondo un tema nuevo lo ojeo para ver cómo está organizado.	1	2	3	4	5	6	7
24. Me hago preguntas a mí mismo para asegurarme que entiendo los contenidos que he estado estudiando.	1	2	3	4	5	6	7
25. Si es necesario, varío mi forma de estudiar para que se adecue a las exigencias de cada asignatura y al estilo de enseñanza del profesor.	1	2	3	4	5	6	7
26. Frecuentemente me doy cuenta de que he estado leyendo materia de estudio pero sin enterarme de lo que leía.	1	2	3	4	5	6	7
27. Hago preguntas a los tutores y profesores para aclarar los conceptos que no entiendo bien.	1	2	3	4	5	6	7
28. Memorizo palabras clave para recordar mejor las ideas importantes.	1	2	3	4	5	6	7
29. Cuando la materia de estudio es difícil, abandono o estudio sólo	1	2	3	4	5	6	7

las partes más fáciles.							
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--

30. Cuando estudio, pienso en qué se supone que debo aprenderme de cada tema, en lugar de limitarme a leerlo.	1	2	3	4	5	6	7
31. Siempre que es posible, trato de relacionar las ideas de unas asignaturas con las de otras.	1	2	3	4	5	6	7
32. Cuando estudio, reviso los apuntes de clase y hago un esquema de las ideas más importantes.	1	2	3	4	5	6	7
33. Cuando leo materia de una asignatura, trato de relacionarla con lo que ya sé.	1	2	3	4	5	6	7
34. Tengo un lugar fijo para estudiar.	1	2	3	4	5	6	7
35. Trato de poner en acción ideas propias relacionadas con lo que estoy aprendiendo en las diferentes asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7
36. Cuando estudio, escribo pequeños resúmenes de las ideas principales de los libros y apuntes de clase.	1	2	3	4	5	6	7
37. Cuando no entiendo algún contenido de una asignatura, pido ayuda a otro compañero.	1	2	3	4	5	6	7
38. Trato de entender el contenido de las asignaturas estableciendo relaciones entre los libros o lecturas recomendadas y los conceptos expuestos en clase.	1	2	3	4	5	6	7
39. Procuo llevar al día el estudio y los trabajos de las diferentes asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7
40. Cuando oigo o leo una afirmación o conclusión, pienso en otras alternativas posibles.	1	2	3	4	5	6	7
41. Hago listas con los puntos importantes de la materia de estudio y las memorizo.	1	2	3	4	5	6	7
42. Asisto a clase con regularidad.	1	2	3	4	5	6	7
43. Incluso cuando los contenidos son aburridos y poco interesantes, continúo trabajando hasta que termino.	1	2	3	4	5	6	7
44. Trato de averiguar a qué compañeros de clase pedir ayuda si fuese necesario.	1	2	3	4	5	6	7
45. Cuando estudio, trato de determinar qué conceptos no entiendo bien.	1	2	3	4	5	6	7
46. A menudo me doy cuenta de que no dedico suficiente tiempo a estudiar por culpa de otras actividades.	1	2	3	4	5	6	7
47. Cuando estudio me fijo metas concretas para encauzar mis actividades en función de los diferentes períodos de estudio.	1	2	3	4	5	6	7
48. Cuando me pierdo tomando apuntes, procuro completarlos luego.	1	2	3	4	5	6	7
49. Habitualmente me cuesta encontrar tiempo para repasar los libros o apuntes antes del examen.	1	2	3	4	5	6	7
50. Trato de aplicar los conocimientos que adquiero por medio de la lectura o el estudio en otras actividades, por ejemplo, en las exposiciones del profesor o en las clases prácticas.	1	2	3	4	5	6	7

Gracias por tu colaboración

Anexo 2

Rúbrica de evaluación

Rúbrica de evaluación

PREGUNTA 1. Escribe los dos enunciados de la ley de Boyle con la máxima precisión. Haz un gráfico que represente el enunciado de la ley.

Escribes completamente bien el primer enunciado: “A temperatura constante, el volumen ocupado por cierta masa de gas es inversamente proporcional a la presión”.	+3
--	----

Escribes completamente bien el segundo enunciado: “A temperatura constante, el producto del volumen ocupado por cierta masa de gas y la presión es constante”.	+3
--	----

Escribes la fórmula matemática correspondiente a la ley de Boyle: $p_1 V_1 = p_2 V_2$	+2
---	----

Representas gráficamente el volumen frente a la presión observando que se trata de una función inversa	+2
--	----

PREGUNTA 2. Justifica, empleando la teoría cinética, los siguientes enunciados:

(a) Si aumenta el volumen de un gas, sin variar su temperatura, la presión que ejerce aumenta.

Relacionas el hecho de que si la temperatura es constante la velocidad de las partículas no varía	+2
---	----

Indicas que si aumenta el volumen, el número de choques disminuye con lo que disminuye la presión.	+3
--	----

(b) Los gases se pueden comprimir mientras que los líquidos apenas se pueden comprimir.

Comentas que en los gases hay espacio entre las partículas y en los líquidos no	+3
---	----

Comentas que al comprimir se reduce el espacio entre las partículas del gas. En el líquido esto no es posible.	+2
--	----

354 Anexo 2 Rúbrica de evaluación

PREGUNTA 3. Un gas se encuentra encerrado en un recipiente de 3L a una temperatura de 26,85°C. Determina qué volumen ocupará a 76,85°C.

Tomas los datos correctamente asignando los nombres correspondientes: $V_1=3L$, $t_1=26,85^\circ C$, $t_2=76,85^\circ C$	+1
Haces los cambios de unidad oportunos para que las unidades de temperatura estén en Kelvin ($T_1=300K$, $T_2=350K$)	+2
Escribes correctamente la fórmula de la ley de Charles: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	+2
Despejas de la fórmula anterior para obtener: $V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1}$	+2
Sustituyes los datos con unidades: $V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{3L \cdot 350K}{300K}$	+1
Llegas al resultado numérico correcto: 3,5	+1
Además indicas las unidades finales: 3,5L	+1

PREGUNTA 4. Describe lo que representa el siguiente gráfico respondiendo razonadamente a las siguientes preguntas.

Comentas que se produce un cambio de estado de gas a líquido	+1
Justificas la respuesta diciendo que durante los cambios de estado la temperatura permanece constante	+1
Comentas que en el tramo, se produce enfriamiento del líquido	+1
Justificas la respuesta diciendo que la temperatura aumenta en la gráfica	+1
Indicas que el punto de fusión de la sustancia es: $-20^\circ C$	+2
Indicas que el punto de ebullición de la sustancia es: $40^\circ C$	+2
Indicas que a $-10^\circ C$ la sustancia estaría en estado líquido	+1
Justificas la respuesta anterior diciendo que la temperatura de $-10^\circ C$ está por encima del punto de fusión	+1

Anexo 3

Batería de ejercicios

Batería de ejercicios para la autorregulación

- Efectúa los siguientes cambios de unidades de temperatura. Fíjate en los ejemplos:
 a) $50^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{K}$ (b) $200\text{K} \rightarrow ^{\circ}\text{C}$ (c) $160^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{K}$ (d) $500\text{K} \rightarrow ^{\circ}\text{C}$ (e) $-273,15\text{K} \rightarrow ^{\circ}\text{C}$
- Efectúa los siguientes cambios de unidades de presión, teniendo en cuenta que $1 \text{ atm}=760 \text{ mmHg}$ y empleando el método de los factores de conversión:
 a) $1000 \text{ mmHg} \rightarrow \text{atm}$ (b) $5 \text{ atm} \rightarrow \text{mmHg}$ (c) $2000 \text{ mmHg} \rightarrow \text{atm}$
- Dentro de un recipiente cerrado tenemos una muestra de una sustancia pura, que está sufriendo un proceso de cambio de estado. De entre las siguientes magnitudes: Masa, densidad y temperatura, ¿cuáles se mantienen constantes?
 (a) Las tres permanecen constantes (c) La temperatura y la densidad
 (b) La densidad y la masa (d) Sólo la masa y la temperatura.
- Tenemos una sustancia a -275°C . Su temperatura absoluta será:
 (a) -2 K (b) -548 K (c) 0K (d) *El enunciado es incorrecto. Esa temperatura no puede existir.*
- Sean las siguientes temperaturas medidas en la escala absoluta: -273 K y $+10000000 \text{ K}$.
 (a) No son posibles ninguna de las dos. (c) No es posible la negativa pero si la positiva.
 (b) Es posible la negativa pero no la positiva. (d) Son posibles las dos.
- Representa mediante flechas las velocidades de las partículas de un gas en dos recipientes teniendo en cuenta que la temperatura en el primer recipiente es el doble que en el segundo.
- La ley Gay-Lussac.** En un laboratorio se ha medido el volumen de un gas a distintas presiones manteniendo constante el volumen. Los resultados de los cinco experimentos se indican en la tabla que se muestra a continuación.

(a) Elabora un gráfico p-T a partir de estos datos

	T (K)	p (atm)	$\frac{p}{T}$
Experimento 1	100	1,30	
Experimento 2	150	1,95	
Experimento 3	200	2,60	
Experimento 4	250	3,25	
Experimento 5	300	3,90	



(b) ¿Qué tipo de función matemática representa el comportamiento del gas a volumen constante? ¿Qué ocurre con la presión de un gas cuando aumenta la temperatura?

- (c) Completa la columna que está vacía con el cociente entre la presión y la temperatura absoluta en cada experimento. ¿A qué conclusión puedes llegar?
- (d) El enunciado de la ley de Gay-Lussac deberá indicar en primer lugar, la **hipótesis** con la que se ha trabajado en el experimento. En este caso, la hipótesis será la condición a la que se ha llevado a cabo el experimento. Busca en el enunciado de esta actividad dicha hipótesis.
- (e) A continuación se debe indicar la relación que se ha observado entre las dos variables que se han considerado en el experimento (en este caso p y T). Para ello deberás elegir si dicha relación es **directamente proporcional** o **inversamente proporcional**. ¿Qué relación se da en este caso?
- (f) Enuncia la ley de Gay-Lussac. Contrasta tu enunciado con el del libro.
8. En una rueda de una bicicleta hay aire a una presión de 1,20 atm y a 20°C de temperatura. Después de rodar durante un rato, la rueda se calienta por efecto de la fricción con el suelo hasta 30°C. Si suponemos que el volumen no varía, la presión que ejerce ahora el aire es (demuestra tu respuesta):
- (a) 943 mm Hg (b) 1,8 atm (c) 0,8 atm (d) No puede saberse con esos datos.
9. Se han recogido en el laboratorio los siguientes datos de presión en función del volumen de un gas:

Volumen (L)	1,00	1,10	1,28	1,37
Temperatura (K)	273	300	350	375

Elabora un gráfico V-T a partir de estos datos.

10. De la fórmula de la ley de Boyle despeja p_1 y V_2 .
11. De la fórmula de la ley de Charles despeja T_1 y V_2 .
12. Si a temperatura constante sometemos a un gas a una presión de 720 mmHg ocupa un volumen de 200 cm³. ¿Qué volumen ocupará a 2,36 atm de presión?
13. Determina el volumen que ocupa a 350K un gas que a 300K ocupaba un volumen de 5L suponiendo que la presión permanece constante.
14. Una masa de cierto gas a 100°C de temperatura ocupa un volumen de 200cm³. Si se enfría sin variar la presión hasta 50°C, ¿qué volumen ocupará?
15. Un gas ocupa un volumen de 3L si está sometido a una presión de 2atm. ¿Qué volumen ocupará si la presión es 1,5 atm?

360 *Anexo 3 Batería de ejercicios*

26. Agrupa los siguientes fenómenos según se produzcan por un aumento o una disminución de la temperatura: (a) paso de líquido a sólido, (b) dilatación de un gas, (c) paso de hielo a agua líquida, (d) dilatación de un sólido, (e) condensación del vapor de agua, (f) congelación del agua.
27. Explica, realizando un esquema, cómo se produce la evaporación del agua en un charco en un día soleado. ¿Cómo es que se evapora el charco aunque no se alcanza una temperatura de 100°C ?
28. Explica, empleando la teoría cinética, por qué los sólidos y los líquidos son prácticamente incompresibles.
29. Explica, empleando la teoría cinética, por qué los líquidos y los gases adoptan la forma del recipiente que los contiene.
30. Explica, empleando la teoría cinética, por qué cuando se destapa un recipiente que contiene gas este se expande con rapidez.
31. Las partículas de un sólido sólo pueden:
- | | |
|----------------------|--|
| (a) Trasladarse. | (c) Vibrar en unas posiciones específicas. |
| (b) Estar en reposo. | (d) Moverse por todo el volumen. |
32. Dentro de un recipiente cerrado tenemos una muestra de una sustancia pura, que está sufriendo un proceso de cambio de estado. De entre las siguientes magnitudes: Masa, densidad y temperatura, ¿cuáles se mantienen constantes? Razona la respuesta.
- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| (a) Las tres permanecen constantes | (c) La temperatura y la densidad |
| (b) La densidad y la masa | (d) Sólo la masa y la temperatura. |

Cuando un líquido puro está hirviendo ocurre que: [Razona la respuesta.]

- (a) Se observan burbujas de aire en toda la masa líquida. (c) Su temperatura se mantiene constante.
 (b) Su temperatura es muy alta. (d) Está sufriendo un proceso químico.

33. En la tabla que aparece a continuación se encuentran los puntos de fusión y ebullición de algunas sustancias:

Sustancia	Mercurio	Butano	Cobre
P. Fusión	-39°C	-135°C	1083°C
P. Ebullición	357°C	-0,6°C	2595°C

Contesta a las siguientes preguntas:

(a) ¿En qué estado físico se encuentra el mercurio a temperatura ambiente? (b) ¿En qué estado físico se encuentra el Butano a 0°C? (c) ¿En qué estado físico se encuentra el Cobre a 1500°C? (d) ¿Qué sustancia se encontrará en estado gaseoso a 2°C?

34. Señalar la afirmación **FALSA**. La temperatura de ebullición del mercurio es de 356,7 °C y la temperatura de fusión es de -38,9 °C , según esto, el mercurio está en estado (razona la respuesta):

- (a) Sólido cuando se encuentra a la temperatura de - 40,1°C (c) Gas a 356°C
 (b) Líquido a 0°C (d) Líquido a 30°C

35. la siguiente tabla indicando el estado de agregación en que se encontrarían las sustancias A y B a 0°C y 20°C: (0.5p)

SUSTANCIA	P. Fusión (°C)	P. Ebullición (°C)	0°C	20°C
A	18	110		
B	-55	-5		

36. Indica en qué estado físico se encontrarán, a temperatura ambiente (20°C), las sustancias que aparecen a continuación: agua, oxígeno, mercurio, hierro, dióxido de carbono y aluminio. Razona tu respuesta.

37. El punto de fusión del mercurio es -39,0 °C y el de ebullición 357,0°C. Decide en qué estado de agregación se encontrará una muestra de mercurio si: (a) se encuentra a temperatura ambiente, (b) a -20 °C, (c) a 400 °C.

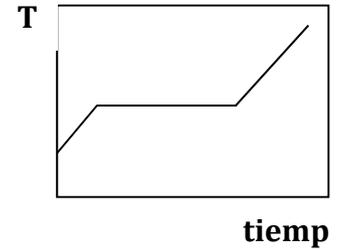
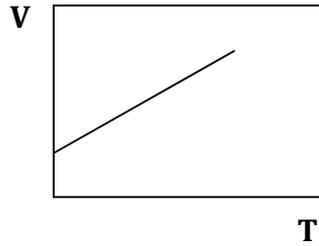
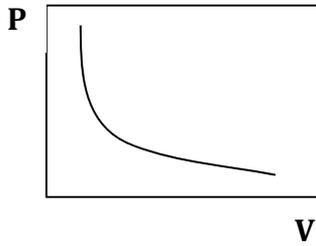
38. Los siguientes datos se han recogido en el laboratorio y corresponden a la temperatura alcanzada por una sustancia en distintos instantes de tiempo. Elabora un gráfico tiempo-temperatura.

Tiempo(min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Temperatura	-30	-20	-10	-10	-10	0	10	20	20	20	30

362 Anexo 3 Bateria de ejercicios

(a) ¿A qué proceso corresponde?, (b) ¿Cuál es el punto de fusión de esta sustancia?, (c) ¿y el punto de ebullición?, (d) ¿En qué estado de agregación se encuentra a -12°C ?, (e) ¿y a 35°C ?

39. Observa los siguientes gráficos y explica qué tipo de proceso representa cada uno:



Anexo 4

Plantilla ejercicios-errores

Posibles Errores cometidos	Ejercicios asociados a cada error			
	P1	P2	P3	P4
1. Enunciado incompleto de ley	7	-	-	-
2. Enunciado de la ley incorrecto	7	-	-	-
3. Representación gráfica de la ley con errores formales	9,21	-	-	-
4. Razonamiento incompleto	-	6,14,27,28, 29,30,31,	-	-
5. Razonamiento equivocado	-		-	-
6. Errores de cálculo	-	-	8,11,12,13,14,15, 16,17,18,19,20, 22	-
7. Error de selección de fórmula para resolver problema				
8. Extracción incorrecta de datos del enunciado				
9. Errores en las unidades	-	-	1,2,4	-
10. Error al manipular una fórmula (despejar)	-	-	10,11	-
11. Error al extraer información del gráfico	-	-	-	3,39, 33,34, 35,36,37,38
12. Error al interpretar el enunciado	-	-	-	
13. No razona la respuesta	-	-	-	
14. Razonamiento equivocado				

Anexo 5

Pruebas de evaluación (pretest-posttest)

Control 01 (pretest).

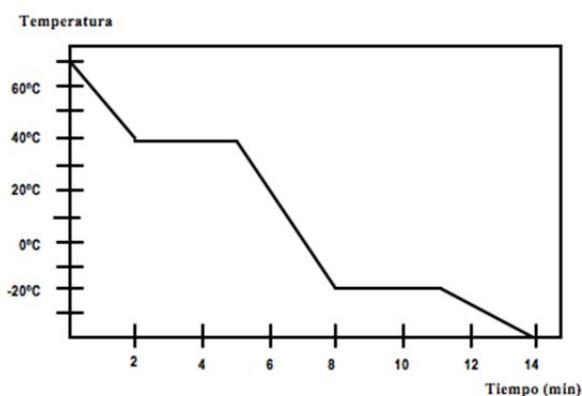
PREGUNTA 1. Escribe los dos enunciados de la ley de Boyle con la máxima precisión. Haz un gráfico que represente el enunciado de la ley. **(1.5p)**

PREGUNTA 2. Justifica, empleando la teoría cinética, los siguientes enunciados: **(1p)**

- (a) Si aumenta el volumen de un gas sin variar la temperatura, la presión que ejerce disminuye
- (b) Los gases se pueden comprimir mientras que los líquidos apenas se pueden comprimir.

PREGUNTA 3. Un gas se encuentra encerrado en un recipiente de 3L a una temperatura de 26,85°C. Determina qué volumen ocupará a 76,85°C. **(1.5p)**

PREGUNTA 4. Describe lo que representa el siguiente gráfico respondiendo razonadamente a las siguientes preguntas. **(1.5p)**



- (a) ¿Qué ocurre en el tramo entre los 2 minutos y los 5 minutos? Justifica tu respuesta
- (b) ¿Qué ocurre en el tramo entre los 5 minutos y los 8 minutos? Justifica tu respuesta
- (c) El punto de fusión es: _____ El punto de ebullición es: _____
- (d) ¿En qué estado de agregación se encontraría una muestra de esta sustancia que estuviera a -10°C? Justifica tu respuesta.

Control 02 (postest).

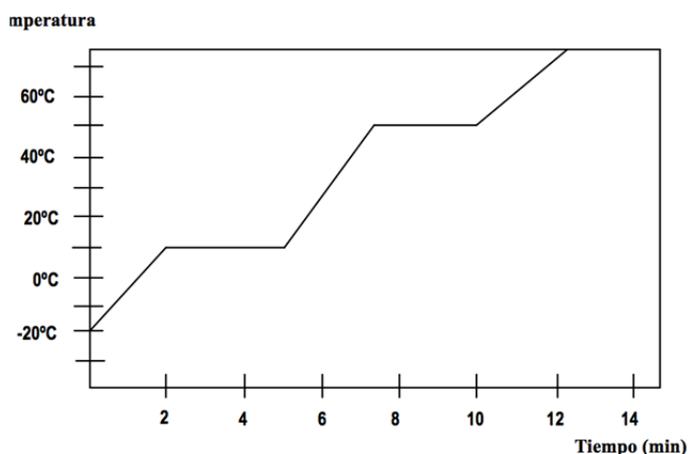
PREGUNTA 1. Escribe los dos enunciados de la ley de Charles con la máxima precisión. Haz un gráfico que represente el enunciado de la ley. **(1.5p)**

PREGUNTA 2. Justifica, empleando la teoría cinética, los siguientes enunciados: **(1p)** □

- (a) Si disminuye el volumen de un gas sin variar la temperatura, la presión que ejerce aumenta
- (b) Si ejercemos presión sobre un gas su volumen se reduce, mientras que si ejercemos la misma presión sobre un sólido su volumen permanece inalterado.

PREGUNTA 3. Un gas ocupa un volumen de 15000 mL cuando la presión es de 2 atm. Determina qué presión ejercería si el volumen se varía hasta 2000cm^3 . **(1.5p)**

PREGUNTA 4. Describe lo que representa el siguiente gráfico respondiendo razonadamente a las siguientes preguntas. **(1.5p)**



- (a) ¿Qué ocurre en el tramo entre los 2 minutos y los 5 minutos? Justifica tu respuesta
- (b) ¿Qué ocurre en el tramo entre los 5 minutos y los 7 minutos? Justifica tu respuesta
- (c) El punto de fusión es: _____ El punto de ebullición es: _____
- (d) ¿En qué estado de agregación se encontraría una muestra de esta sustancia que estuviera a 60°C? Justifica tu respuesta.

Anexo 6

Registro de errores sin ayuda

ANÁLISIS DE ERRORES Y SUS CAUSAS – Sin ayuda

Nombre:		
Pregunta	Valoración	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la respuesta que has dado a cada pregunta de 1 a 10 (1 significaría que es totalmente incorrecta y 10 que es totalmente correcta). • Enumera los errores que has cometido en cada pregunta. Debes describir cada uno de los errores con el mayor detalle posible. • Para analizar tus errores podrás hacer uso del libro de texto y los apuntes de clase.
1		Error (es)
2		Error (es)
3		Error (es)
4		Error (es)

Anexo 7

Registro de errores con ayuda

ANÁLISIS DE ERRORES Y SUS CAUSAS – Con ayuda

Nombre:		
Pregunta	Valoración	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la respuesta que has dado a cada pregunta de 1 a 10 (1 significaría que es totalmente incorrecta y 10 que es totalmente correcta). • Enumera los errores que has cometido en cada pregunta. Debes describir cada uno de los errores con el mayor detalle posible. • Para analizar tus errores podrás hacer uso del libro de texto y los apuntes de clase.
1		Error (es)
2		Error (es)
3		Error (es)
4		Error (es)

Anexo 8

Registro propuesta de autorregulación

PROPUESTA DE TRABAJO

Nombre:	
Pregunta	<ul style="list-style-type: none">• Para las preguntas prácticas, elige las tareas que llevarás a cabo para mejorar tus conocimientos de entre las que se te han suministrado u otras que se te ocurran.• En el caso de las preguntas teóricas, indica qué tareas llevarás a cabo para mejorar tus conocimientos y el tiempo aproximado que planeas dedicarle.• Recuerda que aunque hayas contestado perfectamente bien a la pregunta también puedes hacer una propuesta de trabajo para mejorar, si lo consideras conveniente.
1	
2	
3	
4	

Anexo 9

Encuesta de satisfacción

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA DE AUTORREGULACIÓN

El presente cuestionario tiene como finalidad recoger tu opinión y valoración acerca de la experiencia de autorregulación realizada.

Instrucciones

Para cumplimentar el cuestionario debes marcar con una la opción de respuesta elegida y en los casos en los que se requiera, escribir texto. Te solicitamos que respondas con sinceridad y objetividad.

NOMBRE Y APELLIDOS. _____

Según tu experiencia, valora las siguientes ideas relacionadas con la experiencia de autorregulación del estudio (1: En total desacuerdo con afirmación; 7: En total acuerdo con la afirmación):

1. La experiencia me ha ayudado a entender mejor este tema.	1	2	3	4	5	6	7
2. La experiencia me ha permitido mejorar mi nivel de conocimientos en el tema.	1	2	3	4	5	6	7
3. La experiencia me ha parecido interesante en líneas generales.	1	2	3	4	5	6	7
4. La experiencia me ha permitido fijarme y profundizar más en los errores que cuando se sigue el procedimiento habitual.	1	2	3	4	5	6	7
5. Me resulta difícil encontrar mis errores.	1	2	3	4	5	6	7
6. El hecho de tener que evaluarme a mí mismo me ayuda a mejorar.	1	2	3	4	5	6	7
7. Sería necesario que recibiésemos más ayuda de este tipo en las clases.	1	2	3	4	5	6	7
8. Me parece útil que el método se incorpore a las clases cuando sea posible.	1	2	3	4	5	6	7
9. La experiencia me ha ayudado a aprender a estudiar mejor.	1	2	3	4	5	6	7
10. Me he implicado mucho en la experiencia.	1	2	3	4	5	6	7

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN