



TRABAJO FINAL DE MÁSTER:
COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN EN LA RED

ESPECIALIDAD:
SUBPROGRAMA DE EDUCACIÓN DIGITAL



ANALÍTICA DEL
APRENDIZAJE CONECTADO
Y
EL PORTAL OCTAVE
ONLINE:
DOS HERRAMIENTAS
COMO APOYO EN LA
ENSEÑANZA
DE LA PROGRAMACIÓN
MATEMÁTICA
PARA
INGENIERÍA SUPERIOR

AUTOR: WILLANS BASANTES
VALVERDE
TUTORA: CARMEN CANTILLO
VALERO

MAYO DE 2020

Pensamiento

Las matemáticas
son el lenguaje y
el idioma
que usó Dios
para escribir el mundo.

 *Galileo Galilei*
(Italia, 1564-1642)

Dedicatoria

A Dios, a mi Madre y mi
Padre. Pues los tres
me cuidan desde el cielo.

Agradecimiento

A mis profesores de la UNED, por haber hecho posible la finalización de una meta hace años trazada y tan ansiosamente soñada. Reconocimiento plausible sí, a mi tutora Carmen Cantillo Valero por haber depositado su confianza. Finalmente, a todos los integrantes de la Institución de Educación Superior elegida para realizar la investigación de campo.

ÍNDICE

General

Portada	1
Pensamiento	2
Dedicatoria	3
Agradecimiento	4

ÍNDICE	5
General	5
Cuadros	7
Figuras	8

ACRÓNIMOS	9
-----------	---

INTRODUCCIÓN	10
Prefacio	10

MARCO TEÓRICO	12
---------------	----

1.1. Relaciones entre la Analítica del Aprendizaje Conectado y la Educación	12
1.1.1. Con el enfoque didáctico	12
1.1.2. Con el enfoque pedagógico	14
1.1.3. Con el proyecto <i>Connected Learning</i> (LRNG)	16
1.1.4. Con las preocupaciones y desafíos	18
1.2. Los portales <i>online</i>	19
1.2.1. <i>Web Semántica</i>	19
1.2.1.1. Metodología de referencia en la <i>web Semántica</i>	20
1.2.1.2. Directrices de la documentación ontológica	21
1.2.2. Notabilidad de los portales <i>online</i>	22
1.2.3. Breve revisión histórica de los portales <i>online</i>	23
1.2.4. Tipos de portales <i>online</i>	24
1.2.4.1. Portales <i>online</i> según su complejidad de manipulación	25
1.2.4.2. Portales especializados	26
1.2.5. Portales matemáticos	27
1.2.5.1. <i>GeoGebra</i> : Portal geométrico y algebraico	27
1.2.5.2. <i>Octave</i> : Portal numérico y programable	28
1.2.6. Lenguaje y entorno del portal <i>Octave online</i>	29
1.2.6.1. Espacio para programación	30
1.2.6.2. Línea de comandos (<i>Command Prompt</i>)	31
1.2.7. <i>Octave software pack</i>	31
1.2.8. Relación con la Ingeniería Superior	32
1.2.8.1. El profesorado y la informática educativa	32
1.2.8.2. El alumnado y la programación	33

1.2.8.3. Técnicas de Flujogramas y la Matemática	33
1.2.8.4. Conocimiento y participación	34
1.2.8.5. Aprendizaje ubicuo y formalidad	35
1.2.9. Propuesta	37
OBJETO DE INVESTIGACIÓN	38
2.1. Delimitación del campo de estudio	38
2.2. Objetivo general	39
2.3. Objetivos específicos	39
METODOLOGÍA	40
3.1. De la población y muestra	40
3.2. Del diseño e instrumentos	41
3.3. De la justificación metodológica	42
3.4. De los tipos de instrumentos	43
3.4.1. De las etapas	45
3.4.2. Del cuestionario dirigido a la docencia	45
3.4.3. Del cuestionario dirigido al alumnado	48
3.4.4. De la reunión informal	50
3.4.5. De la entrevista dirigida al profesorado	50
3.5. Del procedimiento	51
3.5.1. De la fase de planificación	51
3.5.2. De la fase de estudio teórico	52
3.5.3. De la fase de Investigación	53
543.6. Del análisis de datos	54
3.6.1. Del cuestionario a la docencia	54
3.6.2. De los datos recabados y su análisis	54
3.6.3. Evaluación de casos educativos y el Portal <i>Octave</i> como artífice	61
3.6.4. Entrevistas a la docencia	63
3.6.5. Entrevista al alumnado	68
PERSPECTIVA	82
4.1. Análisis FODA	82
4.2. Formulación de estrategias	83
4.3. Definición del problema estratégico	84
4.4. En líneas futuras	84
CONCLUSIONES	85
5.1. Evolución de <i>Octave online</i> , como apoyo en la enseñanza para la Ingeniería Superior	85
5.2. Razones por las cuales el alumnado no trabaja en portal <i>Octave online</i> y a la vez, lo objeta	87
5.3. Utilización del portal como herramienta de comunicación entre pares	88
5.4. Real impacto del portal <i>Octave online</i> en la Ingeniería Superior	89

5.5. Motivos por cuales gran parte de la docencia rechaza la utilización del portal	89
EPÍLOGO	91
Compendio	91
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	96
Anexo 01	96
Anexo 02	97
Anexo 03	98
Anexo 04	99
Anexo 05	100
Anexo 06	101
Anexo 07	102
Anexo 08	103
Anexo 09	104
Anexo 10	105
Anexo 11	106
Anexo 12	107
Anexo 13	108
Anexo 14	109
Anexo 15	110
Anexo 16	119
Anexo 17	121
Anexo 18	122

Cuadros

Cuadro 01:	Directrices principales a seguir en la evaluación de la documentación ontológica.	22
Cuadro 02:	Características de los portales <i>online</i> y su desglose en tareas de cumplimiento	24
Cuadro 03:	Ventajas de los portales <i>online</i> especializados	26
Cuadro 04:	Desventajas de los portales <i>online</i> especializados	26
Cuadro 05:	Ventajas del Portal <i>Octave online</i>	29
Cuadro 06:	Desventajas del Portal <i>Octave online</i>	29
Cuadro 07:	Preguntas dirigidas al profesor	48
Cuadro 08:	Preguntas dirigidas al alumno	50
Cuadro 09:	Tabulación matricial entre <i>Octave online</i> y <i>Geogebra</i>	57
Cuadro 10:	Escala numérica en la proyección a futuro en el uso del portal	80
Cuadro 11:	Escala de valores en formato línea de tiempo para el uso del Portal <i>Octave</i>	81
Cuadro 12:	Situación actual del portal <i>Octave</i> y sus características posteriores	82

Cuadro 13:	Cruce de variables para la toma de decisiones sobre <i>Octave</i>	83
Cuadro 14:	Líneas de acción y factores en la proyección del portal <i>Octave</i>	84
Figuras		
Figura 01:	Comprensión común de la estructura de la información ontológica	21
Figura 02:	Directrices en el diseño preliminar de la documentación ontológica	21
Figura 03:	Estudio básico del Portal <i>online GeoGebra</i> (clase 19/02/2019)	25
Figura 04:	Estudio básico del Portal <i>online Codingground</i> (clase 26/02/2019)	25
Figura 05:	Planifica y organiza en un espacio colaborativo. (Fecha clase: 20/06/2019).	26
Figura 06:	Estudio básico del Portal <i>online GeoGebra</i> (clase 27/06/2019)	27
Figura 07:	Estudio básico del Portal <i>online Octave</i> (clase 08/07/2019)	28
Figura 08:	Estudio de la codificación en <i>Octave online</i> (Fecha clase: 13/09/2019)	30
Figura 09:	Estudio de la línea de comandos en <i>Octave online</i> (Fecha clase: 20/09/2019)	31
Figura 10:	Estudio del <i>Software pack Octave</i> (clase: 15/09/2019)	32
Figura 11:	Estudio del portal colaborativo en proyectos. (Fecha clase: 04/10/2019)	34
Figura 12:	Secuencia del aprendizaje ubicuo	37
Figura 13:	¿Conoce algo de la programación matemática?	55
Figura 14:	¿Conoce algo del portal <i>Octave online</i> ?	55
Figura 15:	¿Tiene algo de idea de alguna aplicación matemática específica para educación?	55
Figura 16:	Cantidad y porcentaje de maestros que tienen cuenta en algún portal matemático	56
Figura 17:	Profesores que han no utilizado y a la vez, desconocen el portal <i>Octave online</i>	57
Figura 18:	Interpolación del uso del portal <i>online Octave</i>	80
Figura 19:	Proyección gráfica <i>Timeline</i> en el uso del Portal <i>Octave</i>	81

ACRÓNIMOS

AEL	Asociación de Estudios Latinoamericanos
CACES	Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior
CECYT	Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos
CES	Consejo de Educación Superior
CETI	Centro de Enseñanza Técnica Industrial
CI	Coficiente Intelectual
CIESPAL	Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina
COLCAU	Comisión Latinoamericana y del Caribe de Universidades
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONEA	Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador
CONEPSUP	Consejo Nacional de Educación Superior
DEA	Diploma de Estudios Avanzados
DINAMEP	Dirección Nacional de Mejoramiento Profesional
EBD	Educación Basada en Datos
ECIT	Enseñanza de las Ciencias con Tecnología
EMS	Educación Media Superior
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
IA	Inteligencia Artificial
IECE	Instituto Ecuatoriano de Créditos Educativos
INEC	Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos
LRNG	<i>Conected Learning Project</i>
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
MECS	Materiales Educativos Computarizados
NTIC	Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
PLN	Procesamiento de Lenguaje Natural
PREAL	Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina.
PREDESUR	Programa Regional para el Desarrollo del Sur
SECAP	Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional
SENESCYT	Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
UNE	Unión Nacional de Educadores
UNESCO	Organización de Las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UTELVT	Universidad Técnica Luis Vargas Torres

INTRODUCCIÓN

“Las matemáticas son universales y no pertenecen a un tipo particular de cultura”

John McLaughlin

Prefacio.

El presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) es el fundamento de un proyecto relacionado con la enseñanza de la asignatura “Programación Matemática”. Dicha labor se ciñe a las investigaciones realizadas en la Especialidad de Educación Digital. La misma que corresponde al Máster Universitario en Comunicación y Educación en la Red (UNED).

En base a lo anterior y gracias la asignatura de “Analítica del Aprendizaje Conectado”, fue posible la creación de modelos estructurales de enseñanza personalizada. Donde, los principios básicos de la programación matemática se delinearon mediante un plan de análisis predictivo (Anexo 15). Tal que así, las dudas académicas existentes entre maestro/alumno puedan ser esclarecidas con el uso de la tecnología¹ y, por consiguiente, se proyecten soluciones.

No obstante, esto es tan solo el inicio de la construcción del conocimiento para los futuros Ingenieros. Ya que lastimosamente esta adaptación metodológica no siempre es asumida por el profesorado que lleva las asignaturas del Análisis Matemático². Motivo de ello, esta vez se ha optado por el paradigma de actualización *online*.

Ahora bien, en relación a la actualización académica del profesorado ecuatoriano, podemos acotar que es algo urgente. Ya que por demás sabemos que, en un mundo globalizado, éste es un criterio fundamental y

¹ Como docentes debemos establecer comunicación para ampliar el horizonte de la enseñanza.

² En este país, Ecuador, es un procedimiento complejo. Ya que deben tomarse muy en cuenta los aspectos tecnológicos y sociales.

en los tiempos modernos es algo “nuevo”. Si bien es cierto, que “...las aplicaciones TIC conforman las destrezas del estudiante, también es indiscutible que el desarrollo de sus habilidades dependerá en gran medida del docente” (*Aparici*, 2011, p.9). He allí, la importancia de la actualización³ del profesor universitario en una nación en vías de desarrollo (enseñanza-aprendizaje enmarcado en el medio social).

Por tanto, dicho engranaje, no está regido tan solo a un cambio educativo. Sino más bien, a la reforma de la famosa clase magistral. Haciendo nuevamente referencia a este país “...buscamos y de paso necesitamos una permuta social que permita lograr triunfos en la docencia⁴. Incluso los gobiernos de turno, ponen énfasis en las reformas educativas” (*Nussbaum*, 2011, p.31). Tal que, puedan lograrse mejoras sustantivas en la educación continua. Pero cabe la duda en que, si en verdad el docente es clave para la superación académica del estudiante, entonces ¿Cuál es el motivo de la baja calidad del ámbito universitario ecuatoriano?⁵

En otro tema y particularizando, indicamos que toda esta investigación está netamente dirigida hacia la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” (Esmeraldas/Ecuador). Aquí, la asignatura ya mencionada, es dictada en la Carrera de Grado denominada “Ingeniería Superior especialidad Eléctrica”. Por tanto, ponemos a disposición la manera idónea con la cual se pretende cubrir algunas áreas en la educación informática y en base a ello, realzar el proceso de la enseñanza-aprendizaje computacional (como apoyo un portal *online*).

Resumiendo, esta investigación se enmarca netamente entre la tecnología y un método inteligente para un tema en concreto.

³ La actualización es un vocablo utilizado para nombrar la urgente necesidad de la formación continua del profesorado.

⁴ La calidad de la educación en Ecuador, no es superior a la del docente. Ya que sus efectos positivos son minúsculos y poco valorados dentro de la sociedad ecuatoriana. Pues ésta, es una sociedad enmarcada en las dos clases sociales existentes.

⁵ Con el paso del tiempo, esto se convertirá en investigación y los estudiantes mismos, serán los receptores principales del cambio.

MARCO TEÓRICO

“Ninguna investigación humana
puede ser denominada ciencia,
si no pasa a través de pruebas matemáticas”

Leonardo Da Vinci

1.1. Relaciones entre la Analítica del Aprendizaje Conectado y la Educación.

Según la [Constitución Política de Ecuador](#)⁶, los centros de enseñanza superior deben crecer. Parece ser, que el *e-learning* es la manera única para lograrlo y así, alcanzar metas educativas. De esta forma, se pueda dotar al estudiante del cuidado en el constructivismo social dentro del aula y su desenvolvimiento en su vida profesional. Con algo de antelación indicamos que “El aprendizaje conectado se fundamenta en el actuar del estudiante y como complemento, las TIC” (*Schildkamp et al.*, 2017, p.60).

1.1.1. Con el enfoque didáctico.

Consecuentemente, el problema radica en que esta tarea es complicada para ponerla en práctica. Pues “...un tutor es el encargado del asesoramiento. Pero los pasos a seguir deben llevar amplia contingencia en el camino del aprendizaje” (*Rakic y Marcovic*, 1994, p.36). Más en concreto, la tarea del guía o instructor, debe ser la proyección directa de actitudes ante el alumno. Solo así, estaremos en capacidad de valorar percances a futuro. Pero también el aprendizaje conectado, conduce a futuros profesionales a la búsqueda de metas y esto trae consigo, la verdadera importancia de la Ingeniería Superior. Siendo docentes en Ciencias Exactas “...debemos proponer una enseñanza proclive al dinamismo y lograr un aprendizaje novedoso. Por consiguiente, tener plena consideración de las necesidades del alumnado” (*Quintana*, 2012, p.17).

⁶ Registro Oficial Nro. 449 en fecha 20 de octubre del 2008.

Lastimosamente, en latitudes geográficas como el tercer mundo, los centros universitarios no se preocupan de obtener una manera ideal para maximizar el triunfo estudiantil. El emplear el aprendizaje conectado es el primer paso, pero esto no se cumple. Tomar en cuenta debemos en que, dicho "...aprendizaje da la oportunidad para desarrollar el pensamiento abstracto del alumnado y donde ser el constructor de una enseñanza moderada, convierte al docente en un portador para el logro de los objetivos académicos" (*Aparici*, 2011, p.77). Por tanto, la Educación Superior debe proponer enfoques cambiantes; apoyándose en ciertas herramientas. Tales como recursos e infraestructura.

Respecto a esto, afirma *Nonaka* (1991) que "...las clases magistrales del pasado aún tienen cabida. Pero las instituciones de Educación Superior, obligatoriamente, deben ponerse un nuevo horizonte" (p.74). Ya que la integralidad del sistema, es la única que otorga una visión veraz en el logro de la enseñanza.

Ahora bien, explicado lo anterior, hacemos énfasis en el concepto de aprendizaje conectado. "En estos tiempos modernos tan solo se lo toma como ayuda, más no como herramienta" (*Mor et al.*, 2015, p.11). Eso sí, la creatividad e investigación requiere que profesores y educandos logren llegar a un consenso de trabajo. Más que todo, que "...sean receptivos a las dificultades que se encuentren a diario (alumnos que llegan a las Universidades con falencias). Donde predomina la influencia de las TIC en sentido peyorativo" (*Cotter*, 2015, p.7). Por tanto, dichos alumnos, no contemplan responsabilidad alguna y menos avizoran, que su aprendizaje, esté conectado. Pero a lo contrario, dicho aprendizaje, debe tener la fuerza suficiente para dar un giro novedoso a la enseñanza en las instituciones de Educación Superior. Tal que solo así "...podamos tener como referencia las competencias generadas en las carreras de Ingeniería Superior" (*Francia*, 2013, p.39). Por demás está indicar, que ésta es la parte medular para llegar a la integración.

Ahora bien, la manera tradicional de llevar la clase sigue primando. Pero las instituciones educativas son las encargadas de dar apertura a los nuevos paradigmas pedagógicos. Incluso “...entre la gran variedad de metas está el reconocimiento del valor que la educación superior tiene respecto a la sociedad” (*Alacorn et al.*, 2014, p.66). Pues, es la que absorbe múltiples habilidades del futuro profesional.

Acorde al párrafo anterior y como manifiesta *New* (2016) “...el aprendizaje conectado no conlleva tan solo conocimientos. Más bien trae consigo la ideal razón y la manera como aprovechar a los tutores” (p.24). Las competencias ponen en formación idónea a todo el conglomerado académico (estudiantes, profesores y universidades) y a cambio “...el proceso enseñanza-aprendizaje, reconoce las encrucijadas que sitúa la vida laboral” (*Heeren y Collis*, 1993, p.101).

Pero ¿Se podrá?

En respuesta, acotamos que los estudiantes tienen una metodología evidente para circular en el complejo mundo de la interconexión. Obvio que el *e-learning* apoya al aprendizaje en línea y de seguro, nunca decaerá. Pues “El aprendizaje conectado conlleva el seguimiento de oportunidades y, en suma, esto se entiende como un modelo para perpetuar la curva del conocimiento insertada en la experiencia” (*McFarland*, 2018, p.51). Además, las TIC son el fundamento que apoya al proceso sistémico de la orientación académica.

1.1.2. Con el enfoque pedagógico.

La Educación Basada en Datos (EBD) propone computarizar la información correspondiente al ámbito educativo y sus agentes. “Ésta utiliza recursos como las fichas estudiantiles, el análisis predictivo y las herramientas de procesamiento de datos en mejora del complejo argumento de la enseñanza-aprendizaje” (*Jiménez*, 1999, p.99).

A pesar de los beneficios que este enfoque propone, es importante considerar el diseño de políticas que permitan implementar y regular de forma apropiada, dichas herramientas. Ahora bien, *Katal et al.* (2013) acota que “*Big Data* hace referencia a grandes volúmenes de datos generados por personas, aplicaciones y máquinas” (p.136). Muchos son los beneficios de la recolección masiva y el análisis de datos, lo es en el ámbito educativo. Domínguez (2018) propone incluso “...tres usos del *Big Data* en educación: El aprendizaje, la enseñanza y la administración” (p.11). Específicamente, este último punto, permite identificar estrategias para diseñar entornos mejorados. Es decir, que se logre facilitar la creación de experiencias personalizadas. Por ejemplo, mediante el uso de plataformas virtuales, como los portales *online*, los estudiantes no solo tienen acceso a los contenidos para reforzar los conocimientos. Sino también “...pueden hacerlo a su propio ritmo, con la complejidad adecuada y con métodos que se ajusten a su personalidad” (*Moret et al.*, 2015, p.31). Es sí, no hay que desconocer las habilidades que brindan las TIC respecto al aprendizaje personalizado y, por ende, la forma para aplicarlas es la que conduce al éxito. Ya que solo de esta manera. podemos cumplir con la sociedad del conocimiento y ni se diga, con los métodos novedosos del aprendizaje.

No obstante, “...la EBD facilita el estudio de los procesos educativos al permitir el análisis del aprendizaje en el contexto en el que ocurre” (*Greer y Mark*, 2016, p.109). Según indica *Museus* (2018) “Los datos recolectados por medio de este enfoque, en conjunto con el uso de técnicas analíticas, generan inferencias con respecto a los contenidos y sus metodologías” (p.311). Además, informan sobre el progreso, fortalezas, debilidades y estilos de aprendizaje del estudiantado. Así, se simplifica la comprensión de las diferencias individuales dentro del arduo proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consecuentemente, numerosas son las preocupaciones concernientes a la regulación que se puede dar a la información proveniente de los datos.

Para *Cotter* (2016) "...la información que se puede extraer de los datos, es poca e insuficiente para identificar los problemas de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Peor aún, para hallar estrategias de solución" (p.33). En cambio, *Pitcan* (2016) revela que "...los datos, por sí solos tienen el potencial para mejorar la educación" (p.179). Conjuntamente ambos declaran que, esto es una simple conjetura en el uso de datos que introducen eficiencia y objetividad. Eso sí, los procesos de evaluación están fuertemente influenciados por la subjetividad e incluso *Latoner* (2018) indica que "...los riesgos de tener una gran cantidad de datos se convierten en conocimiento mismo. Por tanto, pueden ser aplicados sin el entendimiento y consentimiento de las partes interesadas" (p.111).

Complementando, la educación individualizada también tiene ciertas desventajas. Por ejemplo, debido a que los alumnos aprenden lo que quieren y como quieren, sus oportunidades se ven mermadas (*Moret et al.*, 2015). Además, la EBD se inclina más hacia estrategias de aprendizaje. Las mismas que son fáciles de medir y de tabular estadísticamente. Privando así a los alumnos de "...experiencias indispensables para tener un buen desarrollo educativo y obligando a los docentes, a enseñar para el examen y no para la vida" (*Daily*, 2013, p.66).

1.1.3. Con el proyecto *Conected Learning (LRNG)*⁷.

LRNG, fundamentalmente es una plataforma digital que, de alguna u otra manera, agrupa a una comunidad de personas a nivel mundial. Dichos seres humanos, están inmersos en temas que tienen relación a la educación e investigación.

Por tanto, la perspectiva del aprendizaje educativo es obtener riqueza en lo referente a las prácticas y ventaja de conocimientos (en referencia a diferentes áreas).

⁷ Tomado del Trabajo Final de Asignatura Máster/UNED. Docente: Daniel Domínguez Figaredo. 2019. (Autoría propia). Ver Anexos 13 y 14.

Una primera proyección, si se la puede llamar así, es alcanzar los objetivos para reducir la brecha de oportunidades. Consecuentemente "...aquí se aplica la transformación, como óptima herramienta, para el logro de nuevas experiencias por parte de la gente joven y más que todo, para organizar sus conocimientos" (Priest, 2018, p.33). Esto, con el fin de acceder al mercado laboral y/o a diferentes prácticas de aprendizaje.⁸ Lo cual, hace que la tecnología proponga una noble integración en los objetivos de esas corrientes educativas para espacios abiertos (United States Government Accountability Office, 2018, p.13). Por ende, se nota aquí claramente el manejo de instrumentos para la conexión social y la gestión de comunidades (formativas o educativas).

Aclarar sí, que el portal LRNG facilita a los jóvenes emprendedores obtener becas y pasantías. En teoría, por demás aplicables a ciertos sectores del tercer mundo (caso Ecuador, Perú y Bolivia). Esencialmente se encuadra en una constelación de personas, redes y organizaciones que tienen como idea principal un modelo educativo práctico.

Consecuentemente esto, que se lleve a cabo de un modo ordenado el aprendizaje conectado. A través "...de varios dispositivos electrónicos, redes sociales y toda forma de comunicación que posea en la práctica el mundo digital" (Carey y Stefaniak, 2018, p.171). Pero existen algunos efectos y éstos son, por demás importantes.

Por consiguiente, se deberá⁹:

1. MOVILIZAR gente con visión de alcance futurista. Así enriquecer la educación a través de portales como <https://openbadges.org/>, <https://clalliance.org/> y <http://hivenyc.org/>.

⁸ Las opiniones son analizadas en base a principios.

⁹ Estos literales se obtuvieron en base a:

- Datos recabados a estudiantes (Tarea dirigida).
- Encuesta realizada a docentes (Google Forms).

Ver Anexos 11 y 12.

2. CREAR interés en las comunidades educativas. Tales como colegios, institutos y universidades.
3. IMPULSAR plataformas que brindan estos servicios. Para así poder clasificar, de cierta manera, la educación superior.
4. CRECER con la demanda del proyecto. Tal que se pueda dar apertura a los beneficios que se consigan.

1.1.4. Con las preocupaciones y desafíos.

Considerando la falta de evidencia, alrededor de este tema tratado, es indispensable la promulgación de reformas educativas que indiquen el mejor proceder en la implementación de la EBD (*Schildkamp et al., 2017, p.71*). Por ende, si los diputados o senadores quieren optimizar el uso de datos, para mejorar la igualdad de oportunidades, la equidad y reducir la discriminación a las minorías, deben formular normativas y reglas claras para evitar ambigüedades.

Por ejemplo, todos deben comprometerse a detallar el motivo del porqué y para qué se recolectan los datos de los alumnos. Además de quiénes, en qué circunstancias y con qué fines, se hace uso de esta información.

Es por ello, que *New (2016)* exterioriza que "...con el fin de construir un sistema educativo, en base a la EBD, los legisladores deben fomentar una recolección inteligente y un buen manejo de los datos" (p.251). Solo así, su valor puede maximizarse en la educación y autorizar la interoperabilidad del sistema. Es decir, compartir la información con todos los interesados y empoderar a maestros/alumnos permitiendo el acceso a la información; luchar contra las dudas sobre privacidad al asegurarse que los docentes utilicen responsablemente los datos; crear un departamento que ayude a las instituciones a elegir las mejores prácticas y tecnologías de la EBD y, sobre todo "...utilizar dichos datos para crear una educación de calidad por medio del diseño de estrategias que aborden o sacudan las disparidades socioeconómicas" (*World Bank, 2018, p.13*).

1.2. Los portales *online*.

Un *website* o portal en Internet, sencillamente se entiende como una página que brinda apoyo al usuario. Llevan facilidad y comodidad para operarlo. Es decir, está provista de recursos propios y habilitantes orientadas al desarrollo de una tarea. Debido a esto es que, *Schildkamp* (2017) indica que “Un portal es un centro de contenido que se complementa para identificar procesos. Tal que así, puedan satisfacerse las necesidades del usuario” (p.11).

Entonces y de lo anterior, podemos avizorar ciertas características. Tales como la Búsqueda Inteligente de Información en la *Web*, el Reconocimiento de Formas e incluso, el Procesamiento de Lenguaje Natural ([PLN](#)). Consecuentemente, los portales sirven hasta como repositorios de datos. Es decir, de contenidos que engloben el mundo social (farándula, deportes, temperatura y hasta, educación). En este caso último, las facilidades brindadas son el motor para que el estudiante las tenga como herramienta de aprendizaje (mapas, multimedia y cálculos numéricos). Recalcar sí, que los números son un tópico por demás relevante. Puesto que las Ciencias Exactas se las estudia desde edades iniciales hasta la Universidad (Álgebra, Trigonometría, Cálculo, Análisis y Métodos Numéricos son las asignaturas que impulsan el aprendizaje matemático).

1.2.1. Web Semántica.

Empecemos con la definición otorgada por *Gruber* (1993) donde indica que “...la *web* semántica, desde principios de la década, es considerada como un espacio novedoso en el tema de la Inteligencia Artificial ([IA](#))” (p.23). Por ende, según *Salichs et al.* (2010) “... la IA consiste en el diseño de procesos que, al ejecutarse sobre una arquitectura física, producen resultados que maximizan una cierta medida de rendimiento” (p.6). Conjuntamente *Polak* (1997) sostiene que “...los descriptores semánticos ayudan a desarrollar portales que contienen la tecnología del lenguaje” (p.171).

Todo esto, basado en técnicas del Procesamiento del Lenguaje Natural y referenciado también por *Gruber* (1993) el mismo que denota que:

“...es una parte de la Inteligencia Artificial que investiga mecanismos computacionalmente que facilitan la interrelación hombre/máquina y que permiten una comunicación fluida. Así, una persona que participa en un diálogo, sabe cómo combinar las palabras para formar una oración y conocer sus significados” (p.31).

Evidentemente, se trata de relatar representaciones comprensibles para los humanos. Ya que éstas, dotan de versatilidad en tareas cotidianas y que la *web* semántica aprovecha. Sirve además, para mantener los elementos que han convertido en éxito a la [web 3.0](#).¹⁰

1.2.1.1. Metodología de referencia en la *web* semántica.

El primer paso en el desarrollo de un proyecto en IA, es la representación de un estándar ontológico y luego de ajustar los módulos, llegamos a la definición de una ontología.

De este término, *Nonaka* (1991) expresa que:

“...puede definirse como una especificación formal y explícita para representar las entidades de un área en particular. Las ontologías de dominio pueden contribuir a eliminar la confusión terminológica generada por las lenguas de especialidad. Pero su mayor ventaja reside en la posibilidad de realizar inferencias a partir del conocimiento explícito” (p.104).

Por ende, el paso inicial, es crear un estándar lineal secuencial. Para así llegar al diseño y evaluación de los proyectos ontológicos.

¹⁰ Tomado del Diploma de Estudios Avanzados (DEA). Tema: “Lexicones y morfología semántica en la *web* 3.0”. Autor: Willans Basantes Valverde. Tutor. Andrés Montoyo Guijarro. Universidad de Alicante. España. 2006. Pág. 31.

Se entiende como:

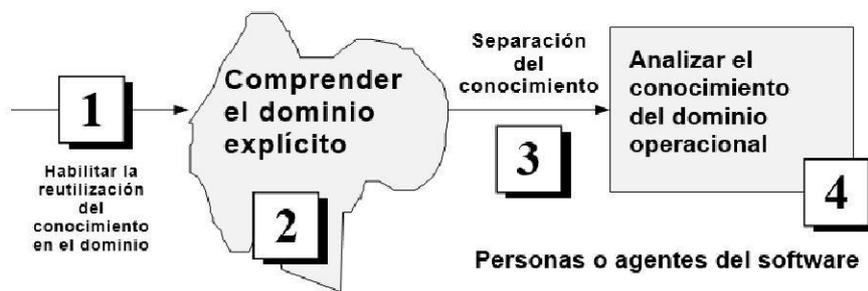


Figura 01: Comprensión común de la estructura de la información ontológica¹¹.
(Autoría propia).

1.2.1.2. Directrices de la documentación ontológica

Como expresa *Nonaka* (1991) “En la construcción de una ontología todo debe estar documentado y cada proceso debe tener su propósito” (p.177). Es más, debe ser manejado con un cronograma tiempo (bitácora). Todo debe estar bajo una Política de Implantación y sus requerimientos.

Estas dos fases, podemos proyectarlas en:

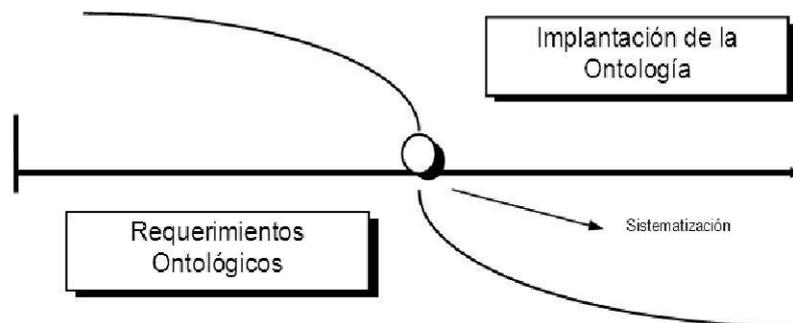


Figura 02: Directrices en el diseño preliminar de la documentación ontológica¹².
(Autoría propia).

Teniendo ya una base, en el siguiente cuadro establecemos las cinco directrices que delimitan su prioridad, causa y categoría. Notar si, que estos lineamientos son la ruta crítica a seguir para la evaluación. Donde:

¹¹ Diagramados en la herramienta computacional Ms. Visio v2016. (Autoría propia).

¹² Diagramados en la herramienta computacional Ms. Visio v2016. (Autoría propia).

0 = No se prevé y 1 = Si se prevé.

Prioridad	Causa	Categoría
1	Se cuenta con un experto dentro del proyecto. para investigación y desarrollo.	0
2	Se contará con un diseño ya existente.	1
3	Bitácora de procesos que almacena conocimiento.	1
4	Agenda de imprevistos.	0
5	Encuestas e investigaciones.	1

Cuadro 01: Directrices principales a seguir en la evaluación de la documentación ontológica.
(Autoría propia).

1.2.2. Notabilidad de los portales *online*.

El término “portal” no es tan nuevo y se lo conoce de manera técnica como “puerto”. Este vocablo es un sinónimo de *website* y “...en actualidad, se ha convertido en esencial para la navegación y, además, es considerado como el paradigma del nuevo milenio” (McFarland, 2018, p.12).

Hay portales que obtienen ganancias del *marketing* y existen otros que, a cambio, apuntalan la educación. Acotar sí,¹³ que algunos están especializados en temas empresariales ([Yelp](#)), otros en el manejo de las áreas educativas ([MindMeister](#)) y los más expertos, en áreas técnicas ([Octave](#)). Este último, aprovecha la tecnología *free* como apéndice de difusión y a la vez, conforma la base de esta investigación. Por consiguiente, la programación numérica (tipo [Matlab](#))¹⁴ viene dada para establecer puntos educativos en alumnos que llevan interés, por necesidad o afición, de la sistematización estructurada. En este sentido, el ámbito educativo permanece absorto y fundamental es, que éste se adapte a la realidad del nuevo siglo. Pero en Ecuador, los puntos a favor y las consideraciones de actualización docente son paupérrimas. Pues la tiza y pizarra siguen gobernando las aulas y los profesores, para nada proyectan un conocimiento metodológico nuevo.

¹³ Descripción textual y gráfica en páginas siguientes.

¹⁴ Es un lenguaje de programación especializado en resolución de algoritmos matemáticos. Utilizado en Universidades y Centros de Investigación.

En consecuencia, aparecen las siguientes interrogantes:

1. Esta adaptación ¿Qué tan costosa es?
2. Los centros educativos ¿Están listos para semejante transformación?
3. Entre docentes ¿Habrá motivación para actualizarse?
4. El alumnado ¿Qué papel desempeña en este cambio?

1.2.3. Breve revisión histórica de los portales *online*.

Hace casi treinta años, *Internet* estaba en sus inicios. Sus bases fueron apenas texto plano que recorría el monitor en aras de una presentación de información atrayente para el lector. Esto fue lo que lanzó al mundo la cantidad infinita de datos que hoy tenemos a mano.

No obstante, en aquellos tiempos, ya seguían forjándose los buscadores ([Yahoo](#) como precursor). Pero, como aclara *Ashkenas et al.* (1999) "...también empezaron a gestarse los programas privativos (coste)" (p.98). Más no fueron tan conocidos, debido a que no cumplían con las exigencias del mercado. En la actualidad muchos de los programas privativos han quedado obsoletos. Por ende, se dio paso a la llamada "generación *online*". Esto quiere decir, que la manipulación *software* ya no se realiza con base en las aplicaciones físicas. Sino virtuales (gratuitas o de pago). Obvio, que todo esto da una clara idea del impacto que la red mundial tiene sobre la sociedad.¹⁵

Rondado 1998 y perfeccionado [Google](#), hubo factores que permitieron el lance de más productos *software*. Desde aquel momento la virtualidad se ha convertido en precursora de la tecnología. Pues el almacenamiento en la nube, es aceptado ya por el mundo entero. No obstante, para ello se establecen normas que pretenden dar fe a una creciente *web*. Pero sus resultados aún no son palpables. Ya que mientras más crece la información, más desorganizada está.

¹⁵ No existe manera alguna de parar la influencia de la red.

Finalmente, parece que la robótica tiene las puertas abiertas al futuro. No obstante, existen desniveles sociales alrededor del planeta que no permiten su normal avance.

1.2.4. Tipos de portales *online*.

Un portal *web* está dedicado para facilitar la transmisión de material hacia el lector y que sus temas, vayan relacionados a la búsqueda. Así, podemos hallar infinidad.

Pero al comenzar, debemos notar las diferencias entre ellos. Por tanto, diremos que el portal denota un grado más de completitud y el *website*, es una “simple” página que contiene información, hipertexto y multimedia en busca de un objetivo.

Ponemos a consideración:

1. Portales según su Complejidad de Manipulación.	Ofrece información pública a la sociedad en general. Ej. https://www.nasa.gov/ .
2. Portales Especializados.	Temas específicos en educación e investigación. Ej. https://Octave-online.net/
3. Portales Horizontales.	Comunidades virtuales, e-mail y otros. Ej. https://es.yahoo.com/ .
4. Portales Verticales.	Sitios con información de anunciantes publicitarios. Ej. www.amazon.com/ .
5. Portales Corporativos.	Dotan de información empresarial a sus empleados. Ej. https://www.redhat.com/es .
6. Portales Móviles.	Conexión desde Internet a un teléfono móvil Ej. https://play.google.com/store .

Cuadro 02: Características de los portales *online* y su desglose en tareas de cumplimiento. (Autoría propia).

De aquí, nos centramos exclusivamente en los dos literales primeros.

1.2.4.1. Portales *online* según su complejidad de manipulación.

Una clasificación simple, como fundamento el empirismo, podemos realizarla a partir de la complejidad de uso. Donde:

- a. Los más sencillos conllevan interfaz amigable y han ido creciendo, hasta convertirse en herramientas diarias. Ej. [GeoGebra](#).



Figura 03: Estudio básico del Portal *online* GeoGebra (clase 19/02/2019). (Autoría propia).

- b. Los más complejos se los asocia a su funcionamiento y operación. Es decir, a su extrema dificultad. Ej. [Codingground](#).

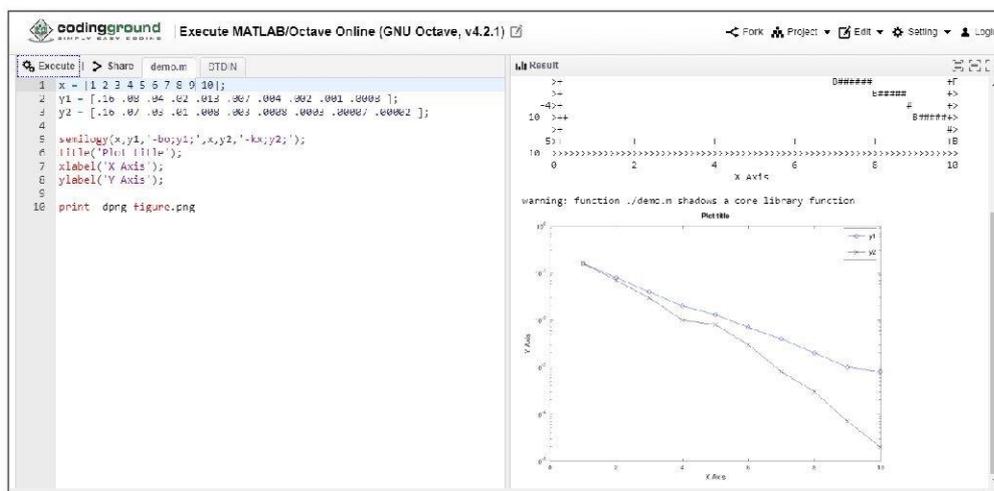


Figura 04: Estudio básico del Portal *online* Codingground (clase 26/02/2019). (Autoría propia).

1.2.4.2. Portales especializados.

Son aquellos que integran a una aplicación *online* determinada.

Como ejemplo, el portal [Monday](#).

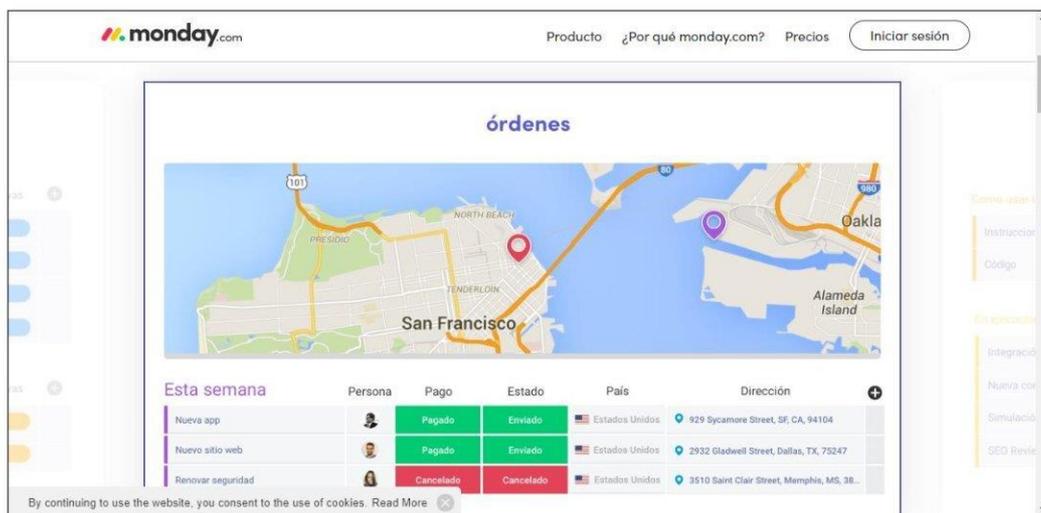


Figura 05: Planifica y organiza en un espacio colaborativo. (Fecha clase: 20/06/2019). (Autoría propia).

Puntos a favor:

1. Manejo de grupos.	Soporte y dinámica.
2. Gestión del trabajo y su valoración.	Planificación y seguimiento.
3. Administración e intercambio.	Tareas colaborativas.
4. Operaciones comerciales.	Ventas y gestión de productos.

Cuadro 03: Ventajas de los portales *online* especializados. (Autoría propia).

Puntos en contra:

1. <i>Trial</i> .	Versión prueba (30 días).
2. Coste.	Suscripción.

Cuadro 04: Desventajas de los portales *online* especializados. (Autoría propia).

1.2.5. Portales matemáticos.

En el mundo actual, los estudiantes tienen a mano herramientas de todo tipo en auxilio de sus trabajos y las instituciones académicas, avalan su uso (ya que apoyan al aprendizaje y alivian al docente). Es más, desde hace mucho tiempo se alojan en la red dos de los mejores y más utilizados. Estos son [GeoGebra](#) y [Octave](#).

1.2.5.1. GeoGebra: Portal geométrico y algebraico.

Su nombre proviene de dos acrónimos, *Geo*=Geometría y *Gebra*=Álgebra. Básicamente, es un constructor de procesos matemáticos en las áreas mencionadas. Podemos aseverar sí, que es sumamente utilizado en la educación (Institutos y Centros escolares). Esto, debido a su facilidad en interfaz y profesionalidad gráfica. Como es un portal *online*, lleva obligatoriamente un apartado interactivo.¹⁶

Como ejemplo:

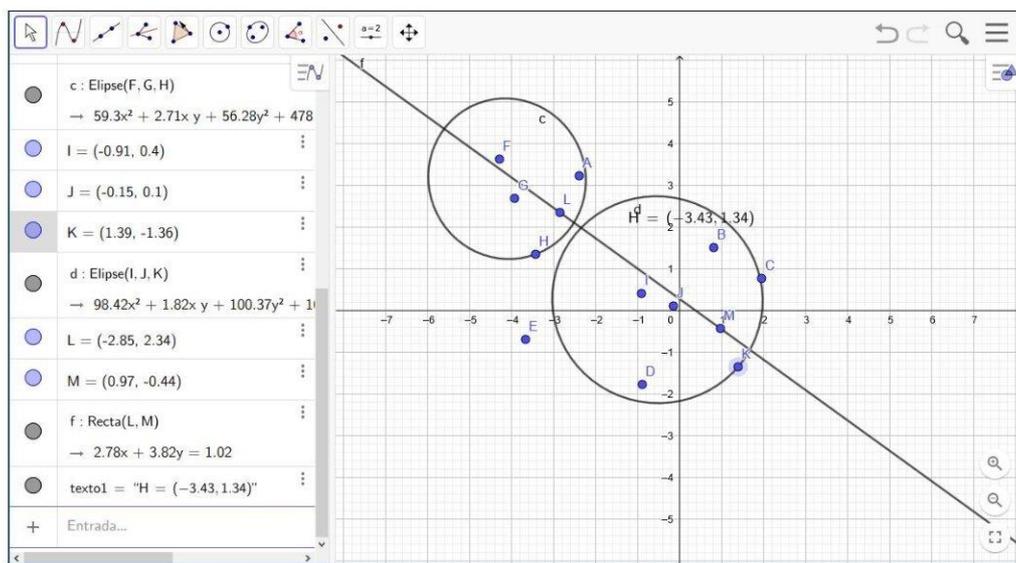


Figura 06: Estudio básico del Portal *online* GeoGebra (clase 27/06/2019).

(Autoría propia).

¹⁶ Interconectividad usuario/máquina.

1.2.5.2. Octave: Portal numérico y programable.

Octave online es un portal que tiene inmerso el lenguaje de programación denominado .M y se lo aplica en todas las áreas de la Matemática. Es gratuito y no tiene suscripción de pago. Ya que pertenece al proyecto universal GNU.

Su interfaz se adapta a los usuarios que lo manipulan y se lo puede considerar como un equivalente *free* a Matlab. Entre tantas de sus ventajas, está la programación matemática (código fuente) y, además, está avalado a nivel mundial. Esto debido, a que acompaña en gran medida a la investigación científica en áreas tecnológicas. Donde centros de investigación (NASA) y Universidades reconocidas a nivel mundial (MIT) lo usan a diario.

Como ejemplo:

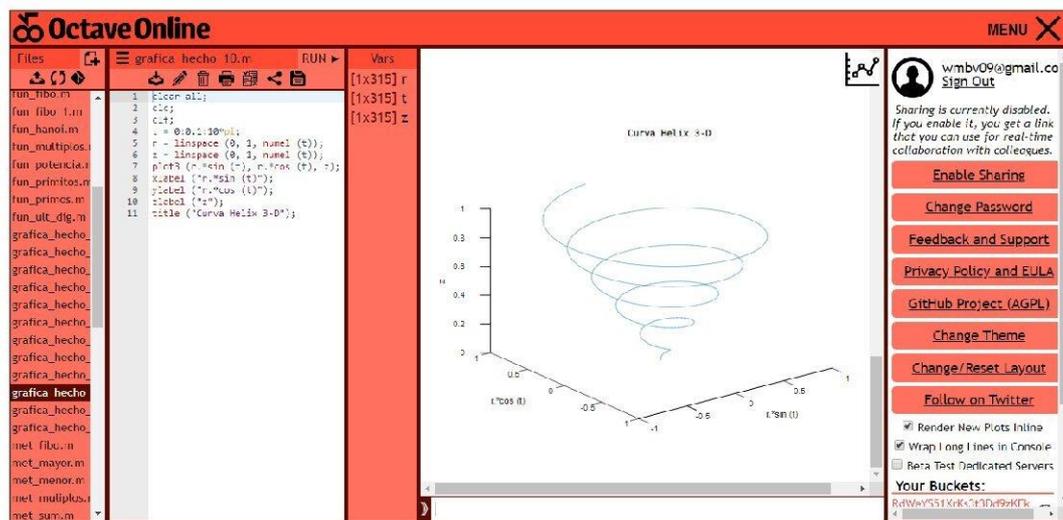


Figura 07: Estudio básico del Portal *online Octave* (clase 08/07/2019). (Autoría propia).

Puntos a favor:

1. Usabilidad.	Tareas matemáticas.
2. Licencia <i>free</i> .	Sin coste.

3. Intercambio.	Tareas colaborativas.
4. Operaciones.	Análisis y flujos de trabajo.
5. Diseño.	Ingeniería y Ciencias.
6. Estabilidad.	Compilación en la nube.

Cuadro 05: Ventajas del Portal *Octave online*. (Autoría propia).

Puntos en contra:

1. Conocimiento de Programación.	Lenguaje .M .
2. Técnicas de simulación.	Bajo rendimiento en modelado 3D ¹⁷ .

Cuadro 06: Desventajas del Portal *Octave online*. (Autoría propia).

1.2.6. Lenguaje y entorno del portal *Octave*.

Inicialmente para programación, como ya dijimos, *Octave online* lleva inmerso el lenguaje [.M](#) ([Matlab](#) como propietario) y como bien indica *Nussbaum* (2011) “Por ser una herramienta de alto nivel, el desarrollo de programas numéricos tipo *Matlab* puede requerir menos de esfuerzo. Igual a los lenguajes de programación convencionales. Tipo [Fortran](#), [Java](#) o [Visual Basic](#)” (p.03). Entonces, los portales o *software pack* tipo *Matlab*, se convierten en herramientas informáticas en apoyo de los cálculos matemáticos (especialmente con vectores y matrices). Incluso, dan la posibilidad de realizar gráficos avanzados. Pero para lograr esto, es necesario apoyarse en Flujogramas y la mejor herramienta *online*, es [Lucidchart](#). Ver Anexo 01.

Técnicamente, dentro de sus procesos internos, el servidor principal es [Red Hat](#)¹⁸ y en cuanto a sus referencias semánticas, el lenguaje es [Python](#)¹⁹.

¹⁷ Representación gráfica de objetos en tercera dimensión.

¹⁸ Sistema operativo *Linux* enfocado al mercado comercial.

¹⁹ Es un lenguaje de programación potente, simple y flexible.

En cuanto a su entorno, está dirigido para un usuario común. Por tanto, el estudiante no se complica y absorbe rápidamente su manipulación. Es por ello que su presentación como entorno de trabajo es muy simple y su manejo, es tan fácil como una calculadora de bolsillo.

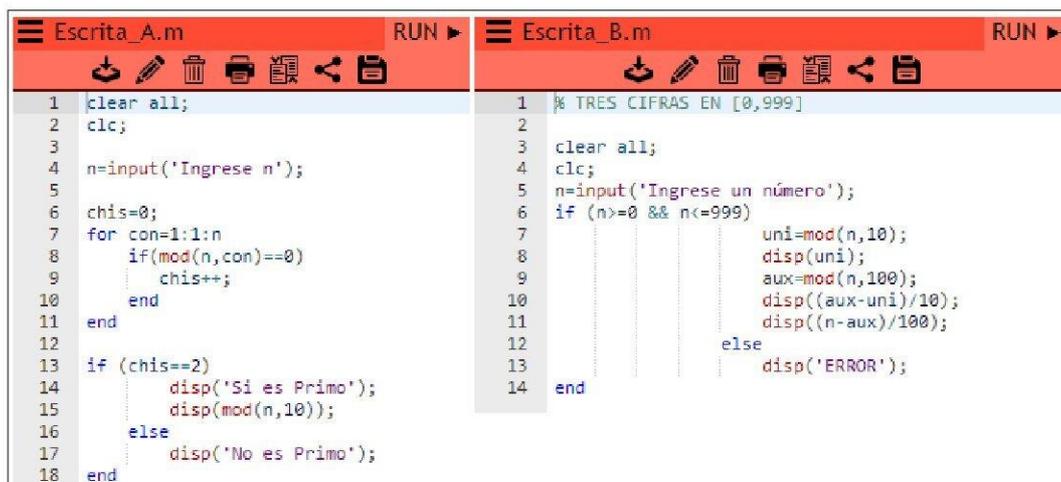
Acotar sí, que el portal *Octave* lleva cinco secciones fácilmente identificables. Donde están:

1. Navegador de ficheros.
2. Espacio para programación.
3. Impresión de resultados y gráficas.
4. Configuración.
5. Línea de comandos.

De los literales anteriores, los dos más importantes son el 2 y 5.

1.2.6.1. Espacio para programación.

Luego del registro de usuario, en la ventana principal de *Octave*, encontramos un área para redacción del código (programación en texto plano). Cuenta con líneas numeradas y resaltadas. Los iconos superiores destinados están, para manipulación de ficheros.



```
1 clear all;
2 clc;
3
4 n=input('Ingrese n');
5
6 chis=0;
7 for con=1:1:n
8     if(mod(n,con)==0)
9         chis++;
10    end
11 end
12
13 if (chis==2)
14     disp('Si es Primo');
15     disp(mod(n,10));
16 else
17     disp('No es Primo');
18 end
```

```
1 % TRES CIFRAS EN [0,999]
2
3 clear all;
4 clc;
5 n=input('Ingrese un número');
6 if (n)>0 && n<=999)
7     uni=mod(n,10);
8     disp(uni);
9     aux=mod(n,100);
10    disp((aux-uni)/10);
11    disp((n-aux)/100);
12 else
13     disp('ERROR!');
14 end
```

Figura 08: Estudio de la codificación en *Octave online* (Fecha clase: 13/09/2019).

(Autoría propia).

1.2.6.2. Línea de comandos (*Command Prompt*).

La manera más sencilla, para que el estudiante aprenda la real capacidad del portal *Octave*, es la línea de comandos. Como todo lenguaje de programación tiene su sintaxis y cuando se comete un error, llegan mensajes de advertencia²⁰.

Como ejemplo:

```
octave:30> t = 0:0.1:10*pi;
octave:31> clear all
octave:32> x=linspace(0,2*pi,50);
octave:33> y=cos(x);
octave:34> y=[5,4,3,5;3,6,3,1;4,3,5,4];
octave:35> t = 0:0.1:10*pi;
octave:36> r = linspace (0, 1, numel (t));

octave:11> n=input('Ingrese un número');
Ingrese un número> 13
octave:12> syms x
octave:13> disp(n)
13
octave:14> clear all

>> |
>> | c|c|
```

Figura 09: Estudio de la línea de comandos en *Octave online* (Fecha clase: 20/09/2019).
(Autoría propia).

1.2.7. *Octave software pack*.

El mundo de las licencias es extenso. Ya que existen desde aplicaciones gráficas hasta científicas. De estas últimas, tenemos un *software pack* denominado [Octave](#)²¹. Como observación, decimos que el estudiante de Ingeniería Superior se acomoda fácilmente a sus funciones. Ya que son comprensibles en el desarrollo de las labores prácticas²². Todo esto, con el fin de que el alumno no se pierda en el intento y más que todo, poder atraer su atención.

Ahora bien, tiene puntos a favor. Pero también en contra. Entre los pros, brevemente acotar que posee un ambiente atractivo. Aledaño, posee librerías gratuitas y complementarias para su correcto funcionamiento. No obstante, en contra tenemos como aprieto la compilación²³.

²⁰ A cada intento la corrección apremia y a veces, el estudiante siente molestia.

²¹ Equivalente *free* a *Matlab*.

²² En próximas páginas se desarrollarán ejercicios reales hechos en aula.

²³ En informática se entiende como un conjunto de macros que son codificados en un lenguaje propio.

Rescatable sí, que es multiplataforma (*Windows, Mac y Linux*)

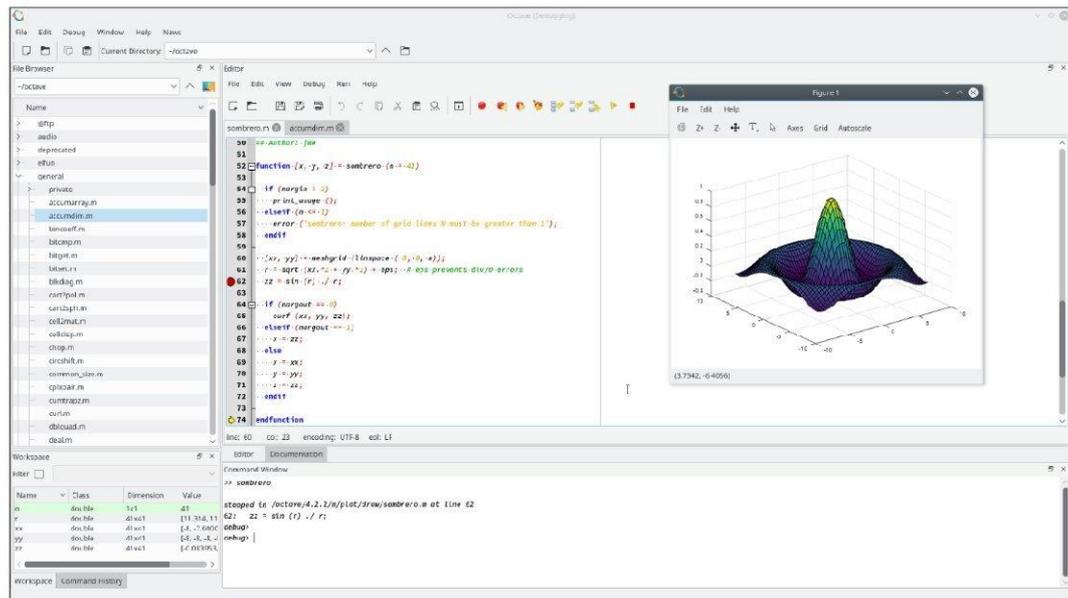


Figura 10: Estudio del Software pack *Octave* (clase: 15/09/2019).
(Autoría propia).

1.2.8. Relaciones con la Ingeniería Superior.

El universo de la educación cambia a diario y el ingreso de las no tan Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC), en el aula/laboratorio, “obliga a realizar cambios drásticos en el recorrido de la pedagogía” (*Mor et al.*, 2015, p.41). La correcta forma de llevar la clase ya no es la misma de antaño y ni se diga, la actualización de conocimientos. Todas las instituciones educativas, en el mundo entero, tienen enmarcada una línea disciplinar en conjunto y la Informática Educativa, en la construcción estudiantil, es el nuevo modelo a tomar en consideración.

1.2.8.1. El profesorado y la informática educativa.

Siendo profesionales de la educación, debemos tener en cuenta la real influencia de la cual somos partícipes para las futuras generaciones y como acota *Schildkamp* (2017) “El aspecto social precisa ir de la mano con la evolución tecnológica y la informática, no es la excepción. Ya que el triunfo del estudiante viene con el fenómeno en la nube” (p.36).

Actualmente, es primordial actualizarse. Es más, los contextos sociales diagraman caminos en el logro de las nuevas competencias y en contradicción objetamos que, en Ecuador, el docente matemático no conoce los nuevos paradigmas tecnológicos. Por ende, se hace complicado establecer líneas para el cumplimiento de la Informática Educativa. Por tanto, el profesorado en algún momento debe:

1. Aplicar su formación académica.
2. Utilizar los medios de la red para fomentar conocimientos novedosos.

Pero ninguno de estos se cumple y más bien, se orientan a la formación de una cultura didáctica por demás arcaica.

1.2.8.2. El alumnado y la programación.

Los que somos docentes de las Ciencias Exactas no estamos exentos a los avances tecnológicos. Pues su progreso es admirable y los recursos informáticos que tenemos a la mano, de pago o *free*, son la sustentación para el beneficio de una correcta metodología en el proceso enseñanza/aprendizaje. En la Ingeniería Superior, incluso, debemos tener muy en cuenta el abanico de posibilidades a las cuales nos enfrentamos y una de ellas, es el Cálculo Numérico. Por ende, si bien es cierto el portal *Octave online* ayuda de manera progresiva, como profesores debemos estar al tanto del lenguaje que éste lleva inmerso (.M).

1.2.8.3. Técnicas de Flujogramas y la Matemática.

Este centro universitario también ofrece la Carrera de Grado en Ingeniería Superior en Sistemas Informáticos. Una de las asignaturas impartidas, es la denominada “Fundamentos de Programación” y hasta medio ciclo se enseña, de manera gráfica, la Introducción Algorítmica (análisis y diseño de problemas matemáticos). Acotar sí, que con este método y mediante reglas definidas se puede determinar la veracidad de un problema numérico, conjuntamente con la solución. Ver Anexo 03.

La pena es, que esto causa sufrimiento al estudiantado (siendo alumnos de Ingeniería Superior no debería ser así). Notar, que también en las otras Carreras de Ingeniería Superior se imparten. Pero su alcance, no es tan profundo. Ver Anexos 03, 04, 05 y 06.

1.2.8.4. Conocimiento y participación.

“El trabajo virtual es un punto importante que debería ser tomado muy en cuenta para laborar con el resto de seres humanos” (Pitcan, 2016, p.16). En la actualidad, no importa la distancia ni el idioma. Pues la virtualidad ayuda fehacientemente con las tareas en red. Por ende, el entorno virtual se ha convertido en la manera óptima trabajar en la nube. Ejemplo, [Monday](#)

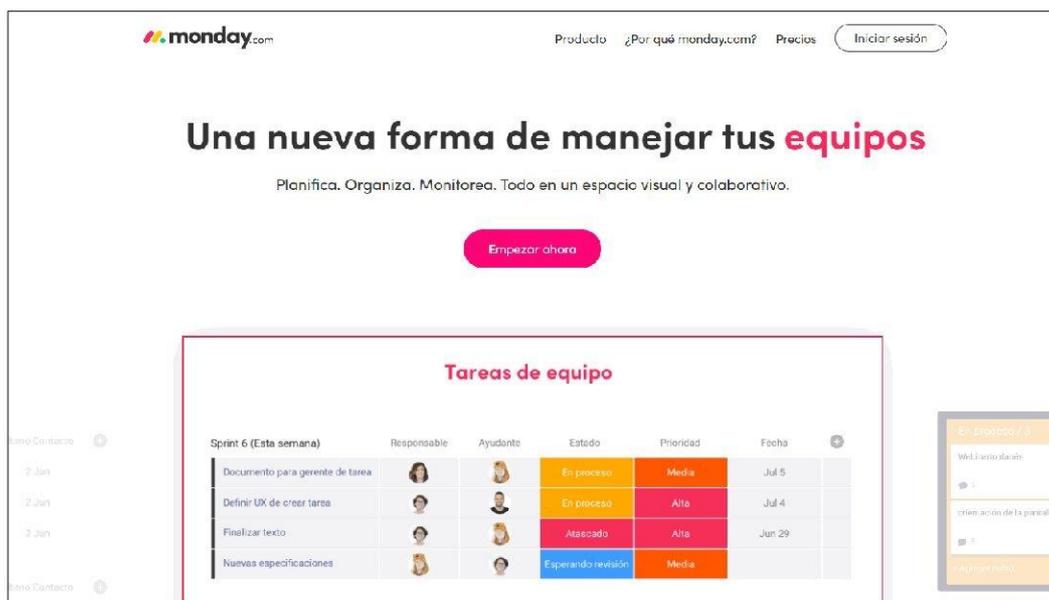


Figura 11: Estudio del portal colaborativo en proyectos. (Fecha clase: 04/10/2019)²⁴. (Autoría propia).

En el caso de la Ingeniería Superior, la colaboración en tareas acarrea poca gente. Muchas instituciones educativas, superiores o no, proyectan en grupos minúsculos el trabajo y en el caso de los portales *online*, ni se diga. *Octave online* aplica el *link* de “[Enable Sharing](#)” y aquí, es realmente donde el trabajo apoya al aprendizaje.

²⁴ Este portal está dedicado especialmente para el desarrollo de tareas.

Aclarar sí, que cada individuo debe ser responsable con su actuación. Ya que de ello depende el avance. En teoría, los integrantes del equipo deben proyectarse a un resultado enriquecedor. Pero, el manejo de grupos²⁵ (presenciales o virtuales) no es tarea fácil. Pues la suma del trabajo individual, cuando es corregido causa molestias. Tanto así, que existe deserción anticipada y la reciprocidad grupal, es el inicio de un vínculo común que para nada es duradero (diferenciar, aportar y contrastar los puntos de discusión forman parte de las comunidades virtuales).

1.2.8.5. Aprendizaje ubicuo y formalidad.

La sociedad actual, día a día circula en el universo de las conexiones reales o virtuales. En los países desarrollados y ni se diga en los que están en vías de desarrollo, omnipresentes se encuentran las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC). Ya que herramientas como el móvil, mensajería instantánea y redes sociales las tenemos a la mano.

No obstante, Aparici y García (2017) hablan de este tema como que están "...basadas en la transición de los productos a las experiencias, del espacio físico de venta a la ubicuidad proporcionada por los dispositivos digitales" (p.73). Por lo tanto, en los siguientes literales podemos sacar conclusiones anticipadas y decir que, en la actualidad la manera de trabajar ha dado un giro de 180 grados (en educación más aún).

Entonces:

- a. El cambio de siglo y el avance de la red, hizo notar a la sociedad moderna el intercambio de la información. Los portales multimedia ([youtube](#), [vimeo](#) y más) dieron lugar al contenido audiovisual. Tal que, las noticias escritas (publicaciones en papel) van quedando en franca decadencia. Pues la época en que se vive, lleva un ritmo frenético. Incluso la Universidad, como centro de estudio superior, se puso en

²⁵ Con esto, en aula, se pretendió llevar el material humano y dirigir el proyecto final.

marcha. Ya que, el proceso de enseñanza/aprendizaje netamente se encuadra en lo moderno. No obstante, el sendero para la actualización tecnológica lleva tropiezos y como posible solución, debe generarse un nuevo modelo para trabajar.

- b. Como ya se indicó, el aprendizaje ubicuo se da en cualquier momento y lugar. Inclusive aseveramos que esto ya pertenece al diario vivir y la fisura, entre el enseñanza formal e informal, va disminuyendo cada vez más. Según *McCrindle* (2016) “La misma Generación *Millennial* se encarga del autoaprendizaje” (p.7) y como expresa *Cantillo et al.* (2012) “El conocimiento es el factor clave de la sociedad actual, una sociedad que es el resultado de las enormes transformaciones tecnológicas...” (p.2). Sin embargo, por experiencia en la docencia en Ingeniería Superior, decimos que el estudiante cuando tiene un problema complicado, lo primero que hace es buscar material multimedia (información virtual que la red ofrece). De cierto modo, dicho alumno ya es un aprendiz ubicuo y de aquí mismo, se obtiene el término comunidad virtual.

Seguidamente y después de apreciar estos dos literales, nos preguntamos ¿Qué tiene que ver la educación formal con todo esto?²⁶

Como respuesta y bajo el concepto de *Osuna et al.* (2014) podemos acotar que “... la educación es móvil, cambiante, ubicuo y se expande de forma vírica, dando lugar a una cultura digital caracterizada por la participación, la convergencia de medios y la interactividad” (p.12). Pero, el razonamiento lógico no es tomado en cuenta. Ya que un problema y solución, deben llevar investigación (crítica de la razón). Pero esto, desgraciadamente nunca se cumple. Creemos, sin embargo, que solo así se puede generar ayuda a los profesores. Tal que, se pueda expresar como recurso educativo. En el caso de los centros de educación superior en Ecuador, se quedaron relegados en el pasado.

²⁶ Esta universidad está en aras de la formación educativa. El paradigma de “enseñar a pensar” está en sus inicios y la manera propuesta, a paso lento camina.

En base a lo anterior tenemos:



Figura 12: Secuencia del aprendizaje ubicuo
(Fuente: <https://bit.ly/2VjLMhZ>)

1.2.9. Propuesta.

Como expresan *Bender y Peppler* (2019) "El desarrollo de las asignaturas numéricas es proyectada en base la analítica del aprendizaje conectado" (p.37) Tal que así, se llegue a obtener los fundamentos del accionar matemático y como finalidad, el apoyo a los estudiantes. De seguro esto, solo se podrá realizar si procedemos a encaminar un entendimiento consensuado con un aprendizaje propio. No obstante, en las aulas informáticas, debe existir una cultura socrática. Tal que la pedagogía siga una metodología paralela y que, de alguna manera, sea factible.

Con base a ello, intentamos llegar a:

1. Reglamentar conocimientos.
2. Basar teorías.
3. Evaluar actividades.

OBJETO DE INVESTIGACIÓN

“La riqueza de un hombre no se encuentra en la cantidad de dinero que posee, sino en la calidad de su conocimiento y educación”

Javier Herrera

2.1. Delimitación del campo de estudio.

Todo este trabajo de investigación se realiza en la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” (Esmeraldas/Ecuador)²⁷. En este centro superior imparte enseñanza en grados de Licenciaturas e Ingenierías Superiores. La Facultad regidora de las últimas, es la FACI (Facultad de Ciencia e Ingeniería). Donde constan 4 especialidades: a) Eléctrica, b) Informática, c) Mecánica y d) Química. Eso sí, haremos énfasis en la Ingeniería Superior en Electricidad (motivo de esta investigación). Dicha carrera universitaria contiene 10 semestres y cada uno de ellos, con 2-3 paralelos. En promedio por aula existen 16 alumnos con 126 profesores en su totalidad (asignaturas variadas). Las edades de los estudiantes oscilan entre los 18 y 24 años y, por ende, todo el alumnado será el universo para estudio (población)²⁸.

A nivel de Ciencias Exactas, en especial la Matemática, se optará por:

1. Indagar acerca del portal *Octave online* y sus particularidades.
2. El desenvolvimiento de los alumnos ante esta herramienta numérica.
3. La facilidad que brinda para cálculos complejos.
4. La gama amplia ofrecida como apoyo al profesorado y su utilización en la Ingeniería Superior.
5. El supuesto práctico en el tema de la programación cíclica²⁹.

²⁷ Ciudad y provincia ubicadas en la frontera norte (Colombia).

²⁸ Para algunos investigadores los términos universo y población son similares. Pero hagamos diferencia en que el universo es el total de los elementos que conforman un conjunto de datos y la población, es un grupo de componentes que llevan características iguales.

²⁹ Estructurada en métodos y funciones.

2.2. Objetivo general.

Ya precisados el marco teórico y el campo de estudio, proponemos como objetivo general: “Estudiar a la Analítica del Aprendizaje Conectado y el portal *Octave online*, como dos herramientas en apoyo de la enseñanza en la programación matemática para Ingeniería Superior”.

2.3. Objetivos específicos.

Como respuesta al objetivo general, se toparán los siguientes objetivos específicos:

- a. Estudiar la evolución del portal *Octave* como herramienta TIC en el proceso enseñanza/aprendizaje. Tal que pueda divisarse a futuro, el incremento del estudiantado como usuarios nuevos en el desarrollo de actividades³⁰.
- b. Indagar las principales razones de la aceptación y/o rechazo del portal *Octave*. Es decir, motivaciones por las cuales el alumnado trabaja y a la vez lo objeta, como método de enseñanza.
- c. Identificar el real impacto que causa al docente la virtualidad informática y su utilización. Esto, como herramientas de soporte en trabajos (comunicación entre pares).
- d. Constatar el real impacto que el portal *Octave* tiene en la Ingeniería Superior. Para esto, la investigación se centrará en las bondades de la virtualidad en conjunto al aprendizaje ³¹.
- e. Identificar los motivos por cuales gran parte de la docencia rechaza la utilización del portal y más que todo, los motivos de la afición hacia otro similar. En definitiva, razones por las cuales no se fomenta el interés por el aprendizaje de las Ciencias Exactas.

³⁰ Forma correcta en la aplicación del Método Socrático para el método enseñanza/aprendizaje (búsqueda de nuevas ideas).

³¹ En la actualidad, los procesos virtuales ya no son tan novedosos. Si bien es cierto, este término puede comprenderse como algo no real, en la educación tiene un impacto declarado. Debido esto, su potencial es equivalente al tecnológico. Pues las TIC en la educación formal, tratan de aportar maneras novedosas en la enseñanza y más que todo, dirigidas al nuevo milenio.

METODOLOGÍA

“El pensamiento estadístico será algún día tan necesario para el ciudadano competente como la habilidad de leer y escribir”

H.G. Wells

3.1. De la población y muestra.

Como base, se tomará la población objeto de estudio al alumnado matriculado en Ingeniería Superior especialidad Eléctrica. Perteneciente a la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” (Esmeraldas/Ecuador).

El número de alumnos es grande y por ello, se tomará una muestra para estudio. Donde, la cantidad de asistentes en el periodo 2019-2020 suman 812 (en promedio 18 por paralelo). En cuanto al profesorado, 126 en total (titulares 95 y contratados 31). Teniendo ya los cuestionarios (preguntas cerradas y abiertas) se establecen un límite de 153 encuestas para alumnos y 74 para profesores. Esto se transforma en una muestra del 18% de la población estudiantil y 58% en cuanto a docentes. En el nivel de confiabilidad, ronda el 95% y la probabilidad de ocurrencia, el 50%. Además, se establece como error de muestra el 5%.

Así³²

$$n = \frac{N}{(N-1)K^2 + 1}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra, N = Tamaño de la población y K = Error de estimación

Calculando K , con los resultados de las encuestas, tenemos que:

³² Asignatura “Modelos Estadísticos Inferenciales”. Asignatura asignada en la UTELVT (2018).

$$K = \sqrt{\frac{\frac{N}{n} - 1}{(N-1)}} = \sqrt{\frac{\frac{812}{153} - 1}{(812-1)}} = 0,072876342$$

Lo que arroja como resultado de error en el 7% (notemos que ésta, es una cantidad aceptable. Puesto que, respecto al universo, es considerada como un porcentaje de error minúsculo). Además, los cuestionarios de operación y manejo del portal, darán mayor solvencia a la confiabilidad cuando sean tabulados.

Operando de la misma manera, con los profesores tenemos que:

$$K = \sqrt{\frac{\frac{N}{n} - 1}{(N-1)}} = \sqrt{\frac{\frac{126}{74} - 1}{126}} = 0,067115606$$

Nos damos cuenta aquí, que este valor arroja como resultado el error del 6% (casi similar al estudiantado) y sigue siendo un porcentaje aceptable. Obviamente, los cuestionarios serán planteados vía física (papel) y/o virtual (*Google Forms*). Será algo no obligado (voluntario) y, por consiguiente, el encuestado (estudiante/docente) no tiene obligación de responder. Incluso podría dejarlo incompleto.

Teniendo como apoyo la metodología de la investigación de Viedma A. y Callejo J. (2005), la propuesta al docente es de índole cualitativo y el error de arrastre, se enmarca dentro del análisis.

3.2. Del diseño e instrumentos.

Como ya dijimos en el párrafo anterior, para el desarrollo de esta investigación se proponen las técnicas cuantitativas y cualitativas. Éstas, necesariamente se convierten en herramientas de apoyo en función de los

objetivos de la investigación. Se espera, sirvan para la validación de la información obtenida y tanto más, para que avalen el objeto mismo.

3.3. De la justificación metodológica.

A la par de la redacción del “Marco teórico”, se consideraron fuentes que dieron pauta para sobrellevar ciertas áreas de la Matemática Informática (tema de investigación TFM). Sobre todo, en la problemática del estudiantado cuando busca soluciones sin orientación. Esta es una debacle social, ya que los jóvenes desean aprender de la manera idónea. Incluso basan sus dudas y experiencias en las redes sociales como sustento de información³³.

Sin embargo, los docentes aún conservamos un apego acérrimo al aprendizaje de antaño. Más, las TIC llevan ventaja en todo sentido. Pues su uso, como recurso educativo, es plausible y el aprendizaje de las ciencias exactas, no está aislado. Ya que en la actualidad existen infinidad de programas *software* y/o portales que apoyan.

Tal cual indica *Mor et al.* (2015) “...con esta investigación se pretende vislumbrar los preceptos para que la enseñanza de la matemática sea actualice” (p.66). Para estos fines, la investigación cuantitativa dará horizonte a la hipótesis planteada.

Como claramente indica *Greer et al.* (2016) “...examinar y obtener datos hace del estudio, que las propiedades y fenómenos sean cuantitativos” (p.23). Entre ellos, se encuentran: 1) análisis descriptivo, 2) exploratorio, 3) inferencial univariable, 4) inferencial multivariado, 5) modelización y 6) contrastación”³⁴.

³³ La evolución del mundo digital es un apartado que debemos visualizar para darnos cuenta la velocidad y las diferentes fases que la información circula en la red. Esto provoca de seguro, que un adolescente tome decisiones correctas.

³⁴ El perfil de personajes objeto de estudio (alumnos/profesores) debe considerarse diferente. Ya que cada uno de ellos posee características singulares.

Por consiguiente, con el alumno y el portal *Octave* toca:

1. Cultivar el aprendizaje como herramienta de apoyo.
2. Identificar las motivaciones para usar este instrumento en el ámbito académico.
3. Detallar la utilidad que brinda la red.
4. Exponer el impacto educativo que causa en el individuo.
5. Encontrar la relación causa y efecto para el uso de herramientas computacionales.

Seguidamente, con el maestro y el portal *Octave* toca:

1. Identificar el uso didáctico/pedagógico del portal que la Universidad expone ante el estudiantado.
2. Indagar las principales razones por las cuales los docentes avalan o resisten su utilización.

La investigación cuantitativa será la encargada de recopilar datos de las encuestas. Más, basándonos en la idea inicial de esta investigación y de la aseveración de Rodríguez *et al.* (2016) “se dotó de un cuestionario a los docentes y sus preguntas, dieron un punto de vista más real para llegar a la meta” (p.131). No obstante “...el análisis cuantitativo estará dedicado para completar el cualitativo. Pero, éste no genera conclusiones” (Quintana *et al.*, 2012, p.162).

Los literales fundamentales de investigación pueden ser deducidos desde el banco de preguntas propuesto.

Para mayor información ver Anexos 11 y 12.

3.4. De los tipos de instrumentos.

Reconocida ya la metodología, indicamos que el cuestionario, la reunión informal y la entrevista personal fueron los soportes para fundamentar la investigación.

Como afirman *Rakic y Marcovic* (1994)

“...hemos de tener presente que la evaluación estandarizada propuesta con un cuestionario no está exenta de limitaciones. Como no lo está en absoluto cualquier otra metodología de investigación. De manera que resulta imprescindible que el investigador conozca sus posibilidades y limitaciones con el fin de poder tomar la mejor decisión. Así, el cuestionario será basado en el supuesto del interés por la respuesta y la reflexión individual” (p.8).

Sin embargo, la denominada encuesta por muestreo según *Schildkamp* (2017) “...no se corresponden con las características formales y definitorias” (p.11) y para lograr el proceso de recolección de información, se procuró concluir de la generalización de resultados. Los mismos que se obtienen en base en los objetivos.

Por otro lado, están los docentes. Aquí el cuestionario apoya a las entrevistas personales y según *New* (2016)

“Las entrevistas son cualitativas y responden a un nivel de comprensión de la realidad donde conoceremos cómo los sujetos y su realidad. Más, la encuesta requiere de un conocimiento previo para que se puedan formular las preguntas y la recogida de datos, se realiza a través de un cuestionario” (p.14).

Entonces, las entrevistas personales según *Museus et al.* (2018) son:

“...acercamientos que se basan en procesos interaccionales y que favorecen a la vez, con las palabras libres del interpelado. También, con la audición propia del entrevistador. Para clasificar los problemas, identificar los comportamientos y estados emocionales de la persona. Donde, el investigador posee las preguntas y el ser humano, da respuestas” (p.215).

En que los cuestionarios llevan preguntas abiertas y éstas, su dificultad en respuestas.

3.4.1. De las etapas.

En general fueron:

- Entrevista dirigida a docentes.
- Entrevista dirigida a alumnos.
- Selección para casos de estudio.
- Entrevista oral dirigida a los docentes que:
 - Imparten Ciencias Exactas.
 - No aplican el portal *online Octave*.
 - Se resisten el portal *Octave* como herramienta pedagógica.

Fases y lineamientos básicos en la elaboración de entrevistas:

ETAPA 1

- Poca cantidad de alumnos.
- Un solo docente participe.
- Las observaciones y comentarios lograron el apoyo para mejora y ayudaron a mejorarlos.

ETAPA 2

- Aval de expertos.
- Optimización de cuestionarios.

3.4.2. Del cuestionario dirigido a la docencia.

Se realizó un cuestionario mixto (preguntas cerradas y abiertas) y como expresa *Daily* (2013) “Existen múltiples clasificaciones de los cuestionarios, que sin embargo se concatenan en algunos tipos comunes” (p.63).

Entonces aquí, el instrumento para evaluar la información.

SECCIÓN I

ENUNCIADO 1: OBJETO DE ESTUDIO

DATOS	INTERROGANTE	TIPO	RESPUESTA	SECUENCIA
DOCENTE	Nombres	Texto		
	Formación	Texto		
CONOCIMIENTOS OCTAVE	¿Conoce algo de la programación matemática?	Condicional		
"	Si sí ¿Desde cuándo la conoce?	Texto		
"	¿Conoce Ud. lo que es Octave?	Condicional	Si sí	Enu 02
			Si no	Enu 05
"	Si sí ¿Cómo llegó a conocer el portal <i>online</i> ?	Texto		

SECCIÓN II

ENUNCIADO 2: ¿EL USUARIO UTILIZA EL PORTAL OCTAVE?

DATOS	INTERROGANTE	TIPO	RESPUESTA	SECUENCIA
USUARIOS DEL PORTAL	¿Utiliza Ud. el portal <i>online</i> ?	Condicional	Si sí	Enu 03
			Si no	Enu 04

SECCIÓN III

ENUNCIADO 3: SINOPSIS DE LA ACTIVIDAD EN EL PORTAL OCTAVE (DIRIGIDO A DOCENTES QUE LO UTILIZAN)

DATOS	INTERROGANTE	TIPO	RESPUESTA	SECUENCIA
				Enu 05)
EXPERIENCIA	¿Desde cuándo tiene Ud. una cuenta Octave?	Lista		
APLICABILIDAD	Aproximadamente ¿Cuántas veces al mes utiliza el portal Octave?	"		
"	Aproximadamente ¿Con cuántas personas comparte virtualmente?	"		
"	Aproximadamente ¿Cuántas solicitudes de petición tiene para compartir?	"		
FORMA DE CONEXIÓN	Computador de mesa/portátil	Escala numerada		
	Tableta	"		
	Teléfono celular	"		
ACTIVIDAD RECIENTE	Actividad en el último semestre	Lista		
USO EDUCATIVO	¿Utiliza el portal con fines educativos?	Condicional	s/n	
"	Si sí, indicar sus aplicaciones	Texto		

SECCIÓN IV

ENUNCIADO 4: MOTIVOS POR LOS CUALES NO UTILIZA EL PORTAL (DOCENTES QUE LO RECHAZAN)

DATOS	INTERROGANTE	TIPO	RESPUESTA	SECUENCIA
MOTIVOS POR LOS CUALES NO UTILIZA EL PORTAL	Desconozco <i>Octave</i>	Matriz s/n		
	Porque no me gustan los trabajos <i>online</i>	"		
	Porque no tengo computador	"		
	Porque no me gusta compartir mis trabajos	"		
	Porque no me gustan las TIC	"		
OTROS MOTIVOS	Motivos del no interés en el uso del portal <i>Octave</i>			

SECCIÓN V

ENUNCIADO 5: PONDERACIÓN DEL USO DEL PORTAL OCTAVE EN LA EDUCACIÓN

DATOS	INTERROGANTE	TIPO	RESPUESTA	SECUENCIA
				Enu 05)
	Aplicabilidad directa con el cálculo numérico relacionados con la asignatura o con la educación en general	Escala numerada		
	Actividades prácticas con el alumnado en ejercicios resueltos			
	Proceso para compartir ficheros fuente			
	Complemento de actividades			
	Aplicación de <i>Calameo</i>			
OTROS USOS	Adicional no obligatoria			
EXTRAS	"			

SECCIÓN VI

ENUNCIADO 6: CONOCIMIENTO DEL LENGUAJE .M

DATOS	Interrogante	Tipo	Respuesta	Secuencia
CONOCIMIENTO DE PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA	¿Conoce algo del lenguaje .M?	Condicional	Si sí	Enu 07
			Si no	Reporte
	Si sí, ¿Cómo y cuándo conoció el lenguaje .M?	Texto libre		

SECCIÓN VII

ENUNCIADO 7: PROGRAMACIÓN EN EL LENGUAJE .M

DATOS	Interrogante	Tipo	Respuesta	Secuencia
-------	--------------	------	-----------	-----------

UTILIZACIÓN DEL PORTAL OCTAVE	¿Ud. ha utilizado alguna vez el portal <i>Octave</i> ?	Condicional	s/n	Reporte
	Si sí, ¿En qué tema educativo lo ha podido aplicar?	Texto libre		

Cuadro 07: Preguntas dirigidas al profesor. (Autoría propia).

3.4.3. Del cuestionario dirigido al alumnado.

Basándonos en preguntas cerradas, mayoritariamente, hemos delineado un cuestionario que servirá como cuantificador de datos. El tema central versa en cuanto el uso y el aprendizaje del portal *Octave online*. Aclarar sí, que también tiene preguntas abiertas. Éstas, nos ayudarán a los comentarios y observaciones de los estudiantes.

No obstante, para realizar un compendio en el tema cuantitativo, varias de las interrogantes no abiertas serán agrupadas en forma de una base de datos (literalmente no, pero sí como un repositorio).

Entonces aquí, el instrumento para evaluar la información.

SECCIÓN I				
ENUNCIADO 1: INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE Y SI ES USUARIO DEL PORTAL				
DATOS	Interrogante	Tipo	Respuesta	Secuencia
DATOS	Edad			
	Curso			
	Sexo			
USUARIO DEL PORTAL	¿Tiene cuenta en <i>Octave online</i> ?	Condicional	Si sí	Enu 02
			Si no	Enu 03
SECCIÓN II				
ENUNCIADO 2: RESUMEN DE ACTIVIDAD EN EL PORTAL OCTAVE (ALUMNADO QUE LO UTILIZA)				
DATOS	Interrogante	Tipo	Respuesta	Secuencia
	¿Cómo conoció el portal <i>online</i> ?	Texto		Enu 05)
EXPERIENCIA	¿Desde cuándo Ud. tiene cuenta en el portal <i>Octave</i> ?	Lista		
HABILIDAD DE USO	Aproximadamente ¿Cuántos programas escribe Ud. al mes?	Lista		

	Aproximadamente ¿Con cuántas cuentas colabora?	Lista
	Aproximadamente ¿Cuántas invitaciones recibe para trabajos virtuales?	Lista
UTILIZACIÓN DEL PORTAL ONLINE	¿Utiliza Ud. el portal para realizar trabajos virtuales?	Matriz escalada
	¿Utiliza Ud. el portal para publicitar su profesionalidad?	
	¿Utiliza Ud. el portal para resolver problemas matemáticos?	
	¿Utiliza Ud. el portal para graficar funciones trigonométricas?	
	¿Utiliza Ud. el portal para graficar funciones logarítmicas?	
	¿Utiliza Ud. el portal para resolver problemas planteados en el aula?	
	¿Comparte Ud. su trabajo con sus compañeros aula?	
	¿Comparte Ud. su trabajo con sus personas ajenas a su aula?	
	¿Existe algún docente que utiliza el portal como material educativo?	
CUENTAS EXTERNAS	¿Con que cuentas Octave comparte Ud.?	
CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO	¿Los programas realizados ayudan para la resolución de problemas matemáticos?	
	¿Los colaboradores apoyan a su trabajo?	
	¿Los colaboradores conocen la sintaxis del lenguaje M?	
	¿Cree Ud. que a las personas que colaboran les interesa su trabajo?	
	¿Los colaboradores asemejan su trabajo con <i>GeoGebra</i> ?	
	¿Cree Ud., que los colaboradores desean cambiar de lenguaje?	
CONEXIÓN A OCTAVE	Computador personal	Escala numerada

	Celular	Escala numerada		
	Tableta	Escala numerada		
ACTIVIDAD	En el último mes ¿Abandono? Motivo	Lista Texto		
DATOS EXTRAS	Opiniones	Texto		
	¿Cuál es la parte que más le atrae de <i>Octave online</i> ?	Texto		
SECCIÓN III				
ENUNCIADO 3: MOTIVOS POR LAS CUALES NO SE UTILIZA EL PORTAL <i>OCTAVE ONLINE</i> (ALUMNADO NO QUE LO UTILIZA)				
DATOS	Interrogante	Tipo	Respuesta	Secuencia
RAZONES	Desconocimiento de <i>Octave online</i>	Condicional	Si sí	
			Si no	
	No me agrada <i>Octave online</i>	Condicional	Si sí	
			Si no	
	No cuento con un computador	Condicional	Si sí	
			Si no	
	No me agradan las tareas virtuales	Condicional	Si sí	
			Si no	
MOTIVOS EXTRAS	Descripción de las razones por las cuales no usa el portal <i>Octave online</i>	Texto		

Cuadro 08: Preguntas dirigidas al alumno. (Autoría propia).

3.4.4. De la reunión informal.

Fue aplicada para observación y utilizada en la reunión con los profesores. Esta sirvió para delimitar el caso de estudio, se divisaron los puntos de interés y su común motivación. No olvidar que la reunión fue de tipo grupal (no estructurada y no dirigida). Consecuentemente, no fue posible planificarla teniendo como base algún argumento. Más bien, con esto se trató de interpolar la información recabada para lograr una opinión verdadera de los docentes encuestados. Ver Anexo 16.

3.4.5. De la entrevista dirigida al profesorado.

Se lograron tres entrevistas semiestructuradas, los cuestionarios dieron pautas para obtener guiones y el caso de estudio, fue delimitado en:

1. Aspecto socio-educativo de *Octave*.
2. Del portal *online*.
 - a. Ventajas.
 - b. Problemas en su uso.
 - c. Motivos del rechazo.

3.5. Del procedimiento.

Se optó por varias etapas:

1. Fase de Planificación.
2. Fase de Estudio Teórico.
3. Fase de Investigación.

Los literales anteriores no llevan orden específico. Pero están muy relacionadas entre sí.

3.5.1. De la fase de planificación.

Como bien conocemos, la pregunta de investigación es el inicio del futuro proyecto³⁵. Ésta tiene considerable importancia, ya que da rumbo a la metodología y sus objetivos.

Para este trabajo se ha planteado la siguiente:

¿Cuál es el auxilio que el portal *Octave online*, puede ofrecer en el aprendizaje de la programación matemática en Ingeniería Superior?

A considerar que, para intentar responder a esta pregunta, a su vez surgen otras. Entonces, este centro universitario:

1. ¿Utiliza el portal *Octave online* como herramienta pedagógica?

³⁵ Ideas tomadas de la "Primera sesión de apoyo a estudiantes de TFM". Fecha: 15-01-2020 Hora: 18:00.
Ponente: David García-Marín (coordinador-tutor)

- En caso afirmativo ¿Cuáles son las actividades en las que se aplica?
 - En caso negativo ¿Cuál es el motivo?
2. ¿Con qué motivaciones propone su uso?
 3. ¿Está preparado para el reto tecnológico en la nueva década?

Para contestación a estas preguntas, se planifican una serie de literales. Donde, como resultado, se obtendrá del estudio de:

- a) Objeto.
- b) Delimitación.
- c) Objetivos.
- d) Diseño metodológico.
- e) Desarrollo investigativo.
- f) Resultados.
- g) Conclusiones.

3.5.2. De la fase de estudio teórico.

En sentido global, se realizó un estudio de la matemática relacionada al portal *Octave*³⁶. Consecuentemente, todo el tópico giró enfocado a la manera idónea en que es aplicado.

Luego de ello, se experimentó con los trabajos virtuales en tareas dirigidas (todo esto en base a la herramienta *online*) y los inconvenientes que se presentaron en la formación de tareas grupales (aplicación matemática en red)³⁷.

También se avizoró el apoyo de las TIC, en la metodología del aprendizaje.

³⁶ Más que todo, de la manera en que auxilia a los estudiantes de Ingeniería Superior.

³⁷ Un punto a destacar, es el poco el interés que el estudiantado pone a las Ciencias Exactas y más que todo, en la programación matemática.

Aledaño a esto, fueron observadas cuestiones relacionadas con la implementación de código y su parangón con el programa privativo *Matlab* (ejemplos prácticos). Ver Anexos 07, 08, 09 y 10.

Concluyendo, se definieron los objetivos de la investigación. Éstos, fueron el resultado de la proyección de las cuestiones formuladas (bibliografía y *websites*). Esencial sí, fue estudiar la resistencia que pone el profesorado respecto a las TIC.

3.5.3. De la fase de Investigación.

Cuando ya fueron definidos el marco teórico y los objetivos, se dio paso a la parte de investigación de campo.

Por consiguiente, la metodología propuesta aplica técnicas cuantitativas y cualitativas (cuestionario/entrevista). Seguidamente, al elegir el universo para estudio, se propuso dos lineamientos generales:

a) Para la docencia:

- Cuestionario³⁸
- Entrevistas personales³⁹

b) Para el alumnado:

- Aplicabilidad al universo total.
- Población pequeña.
- Muestra representativa.

En la recogida de datos.

Para el envío del cuestionario dirigido a la docencia, se utilizó *Google Form* y otros medios electrónicos.

³⁸ Fue dedicado al universo docente (número ínfimo en muestro estadístico y comodidad al abarcar la población)

³⁹ Identificación para casos de estudio

Motivos por los cuales se optó por la encuesta *online*.

- Agilidad en el procedimiento.
- No errores.
- Apoyo de las TIC para tabulación y gráficas.
- En físico (documento impreso) es complejo.

3.6. Del análisis de datos.

Habiendo concluido las fases de entrevistas y cuestionarios, la siguiente etapa es el análisis de la información recopilada.

Entonces:

1. De la docencia (cuestionario y entrevistas)
2. Del alumnado (cuestionario)

3.6.1. Del cuestionario a la docencia.

Del compromiso con la institución.

- Número de personas que:
 - Si contestaron: 31.
 - No contestaron: 07.

3.6.2. De los datos recabados y su análisis.

Del conocimiento de la programación matemática.

Los datos estadísticos recopilados⁴⁰ indican que, el conocimiento de la programación matemática en la docencia, llega a un resultado negativo. Con una tabla comparativa se obtiene el nivel de conocimiento del profesorado. En base a ello, se propuso la interrogante de que si conocían algo de la programación matemática y del portal. Entonces, en gráfica de barras y pastel se reflejan resultados.

⁴⁰ Aplicando compromiso, honestidad y rapidez.

SECCIÓN I.

Enunciado 1: Objeto de Estudio.

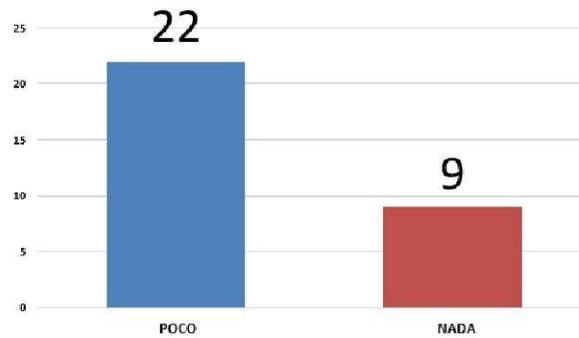


Figura 13: ¿Conoce algo de la programación matemática?
(Autoría propia).

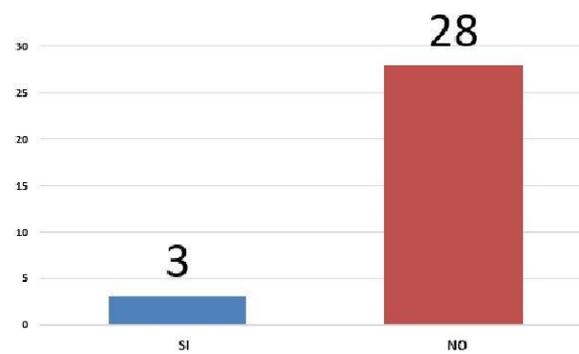


Figura 14: ¿Conoce algo del portal *Octave online*?
(Autoría propia).

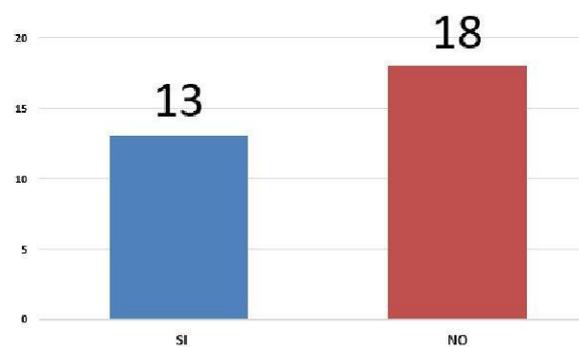


Figura 15: ¿Tiene algo de idea de alguna aplicación matemática específica para educación?
(Autoría propia).

Las gráficas reflejan que:

- Casi dos de las tres partes del profesorado, desconocían la programación matemática (70%)
- La mayor parte de ellos, al menos en algo han oído hablar de lo que es el *Software Pack Octave*.
- El resto, desconocen la una herramienta similar que ayude al análisis matemático,
- La mayor objeción que pusieron ante el portal *online*, luego de ser explicado, fue el trabajo virtual.

En base al primer literal, podemos darnos una idea del desconocimiento de un gran número de docentes y de su proyección a futuro, ya se infiere la curva de resultados.

De los docentes que son usuarios de los portales matemáticos *online*.

Del universo dado, aquellos que al menos conocen algún portal matemático, tan sólo son 6. La mayoría de ellos, tienen una cuenta inscrita en *GeoGebra* (portal matemático en línea, gratuito, especial para gráficas y geometría 3D).

A continuación, ilustramos de manera porcentual.

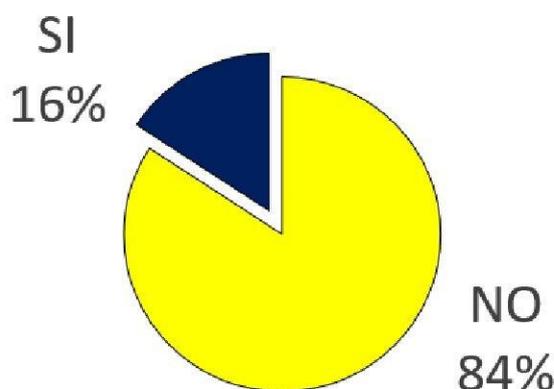


Figura 16: Cantidad y porcentaje de maestros que tienen cuenta en algún portal matemático.
(Autoría propia).

Entonces, basándonos en la gráfica anterior, el 84% de docentes no poseen cuenta (cualquiera que sea) en un portal matemático *online* y se divisa poco interés en la actualización tecnológica.

Relación *Octave* y *GeoGebra*.

Para esto, tenemos como base:

Octave/GeoGebra	No	Si	Resultado
No	20	3	23
Si	4	4	8
Resultado	24	7	31

Cuadro 09: Tabulación matricial entre *Octave online* y *Geogebra*.
(Autoría propia).

Notamos que, el no tener cuenta en el portal *Octave* involucra de manera directa el no haber utilizado *GeoGebra*. Pero no todos los docentes, que poseen una cuenta *Octave*, han utilizado *GeoGebra* (el 50% si). De la tabla anterior podemos deducir que, en un nivel muy alto el conocer *Geogebra* hace relación directa con su uso. Por tanto, esta información es crucial. Ya que nos permite “suponer” que a mayor cantidad de docentes que conozca, resultara una mayor utilización de los portales matemáticos.

En barras,

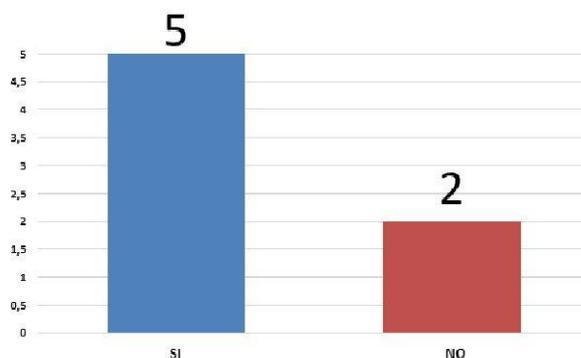


Figura 17: Profesores que han no utilizado y a la vez, desconocen el portal *Octave online*.
(Autoría propia).

De los motivos del rechazo a *Octave online* (docencia).

Basándonos en las páginas anteriores, podemos percibir que teniendo como herramienta un repositorio de preguntas, los datos recabados se establecen en una sola matriz. Donde se muestran los motivos varios y la manera como la docencia clasificó el grado rechazo o aceptación.

Consecuentemente en barras:

Desconozco el portal *Octave online*



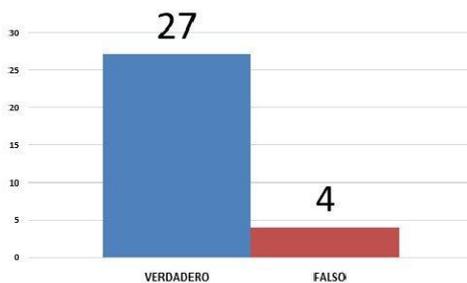
Porque no me gustan los trabajos *online*



Porque no me gusta compartir mis trabajos



Porque no me gustan las TIC



Las gráficas anteriores, dan cuenta de que la docencia tiene grandes problemas con las Tecnologías de Información y Comunicación. Es tan fácil llegar a esa conclusión, pues en alto número, casi todos, rechazan el uso de los portales *online* (*Octave* incluido). Puntualmente, los docentes indican que para nada les agradan las TIC. Los trabajos virtuales se convierten en un símbolo abstracto⁴¹ e incluso, dando algo más de libertad a la respuesta, argumentamos que la información variada del cuestionario contiene al menos una pregunta para respuesta libre (razones varias en índole personal).

No obstante, todas las contestaciones llevan un mismo sendero. Es decir, no aplican en su vida educativa y/o profesional ningún portal como fundamento pedagógico.

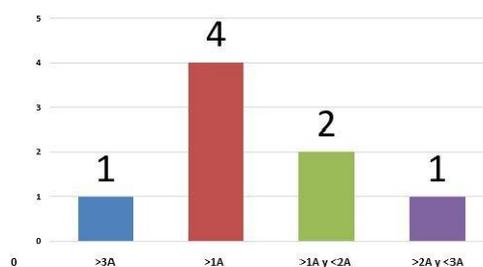
Incluso, se menciona que ya utilizan otros portales y que no desean aprender más, de lo que ya conocen.

De la actividad en *Octave online* y su resumen (docencia).

En cuadro 09, observamos que existen 8 docentes que aplican el portal *Octave online*. Ellos fueron encuestados por el uso que le dan: En primer orden el educativo y luego, el profesional.

De esto tenemos:

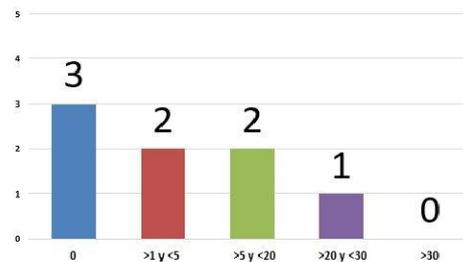
¿Desde cuándo tiene Ud. una cuenta *Octave*?



⁴¹ Se llegamos a conocer que la individualidad y celo profesional son los puntos primordiales para el rechazo del portal *Octave online*

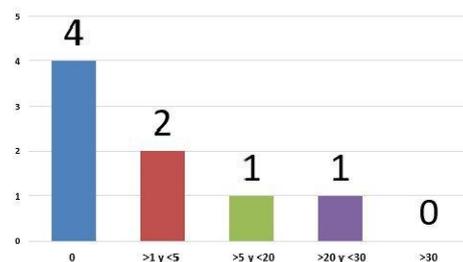
Aproximadamente

¿Cuántas veces al mes utiliza el portal *Octave*?



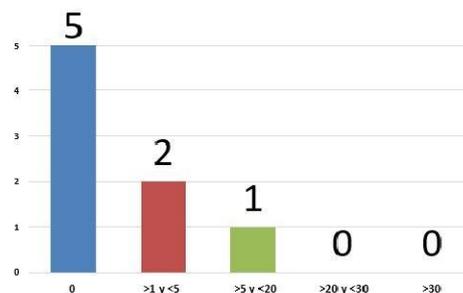
Aproximadamente

¿Con cuántas personas comparte su trabajo?



Aproximadamente

¿Cuántas solicitudes de petición tiene para compartir?



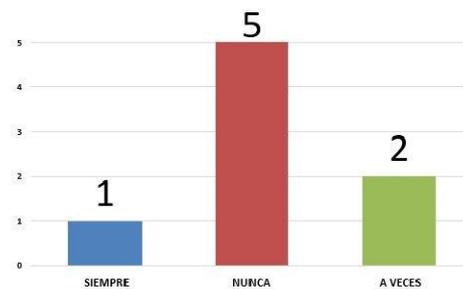
De las gráficas anteriores podemos concluir que:

- Un docente tiene cuenta *Octave*, pero
 - No programa.
 - No comparte.
 - No hace seguimiento.
 - No tiene peticiones.
- Cuatro docentes que poseen una cuenta *Octave*, si tienen actividad. Pero:
 - Tres de ellos, no realizan trabajos virtuales.
 - Lo utilizan tan solo, para temas curriculares y llenado de informes (obligación académica).

- Dos de los docentes que utilizan el portal *Octave*
 - Tan solo uno realiza peticiones para compartir
 - Uno lo usa con fines netamente educativos

A continuación, datos sobre los docentes que ocupan dicha herramienta para desarrollo de clase/aula. Aquí su valoración:

Utilización del portal



En base a la gráfica última, tan sólo un profesor contestó que aplica el portal *Octave* y que realiza trabajos para desarrollo común⁴². El mismo hecho de que manipule el portal *Octave*, avizora que lo tiene como un instrumento pedagógico.

Los datos se pudieron obtener mediante:

- Pregunta abierta.
- Acciones en común.
- Entrelazar asignaturas.

3.6.3. Evaluación de casos educativos y el Portal *Octave* como artífice

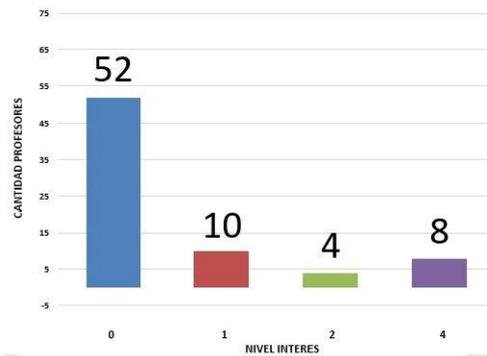
Se interrogó a la muestra (74 docentes) acerca de los posibles usos del portal *Octave* como herramienta educativa⁴³ y como base, el repositorio de preguntas.

⁴² Particularizando, podemos llegar a la conclusión de que se tiene cierta afinidad entre los procesos ya indicados.

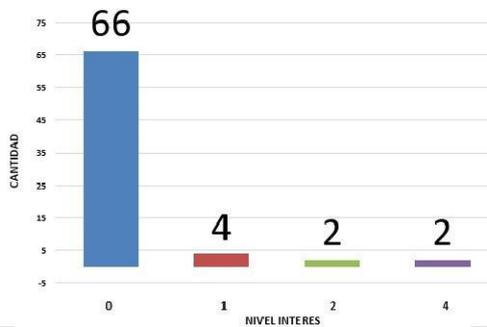
⁴³ Esto se hizo para establecer lineamientos como medios pedagógicos.

Aquí su valoración:

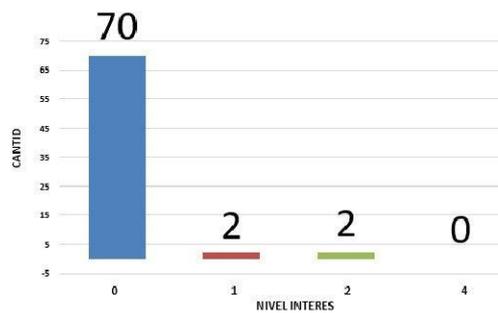
Aplicabilidad directa con el cálculo numérico relacionada con la asignatura o con la educación en general



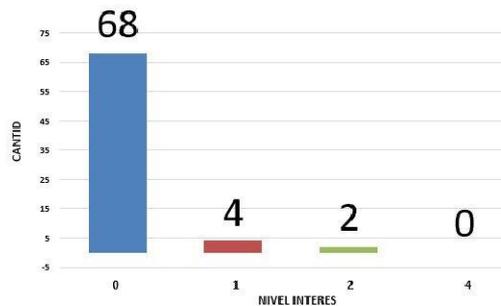
Actividades prácticas con el alumnado en ejercicios resueltos



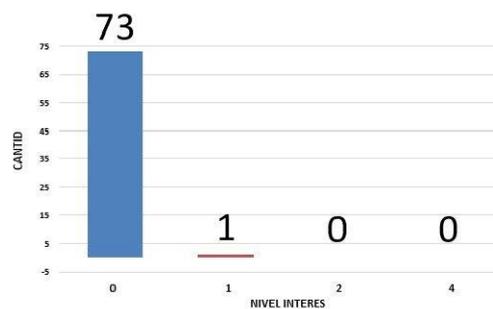
Proceso para compartir ficheros fuente



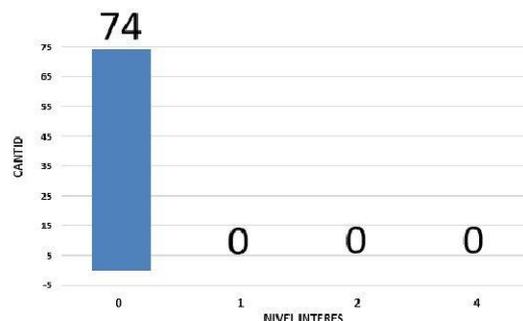
Complemento de actividades



Aplicación de *Calaméo*



Adicional no obligatoria



Considerar que:

- En las figuras anteriores aparece el nivel cero (0). Por tanto, es nulo el interés que se pone.
- Rechazar la aplicación *online* denota la valoración negativa en tema de la actualización docente y peor, sobre su manejo (en la época moderna es preocupante).
- Tan solo la aplicabilidad directa con el cálculo numérico, relacionado con la asignatura, tiene algo positivo.
- El trabajo, no lleva seguimiento de los docentes respecto las cuentas *Octave* y su relación directa con la Ingeniería Superior.

3.6.4. Entrevistas a la docencia.

Para proyectar el estudio de utilización y rechazo, por parte de la docencia del portal *Octave* en este centro de Educación Superior, se hicieron tres entrevistas. Éstas, fueron hechas de cierta manera como complemento al cuestionario enviado a los profesores.

Acotar sí, que:

- En la reunión informal, se optó por tres entrevistados⁴⁴.
- Los dos primeros casos, en el tema del uso o rechazo del portal *Octave*.

⁴⁴ Pudieron ser más. Pero para muestra cualitativa, se optó apenas por una pequeña cantidad.

- El tercero, se consideró a un docente que utilizaba pedagógicamente dicho portal. Más, su debilidad se presentó en la programación (lenguaje .M) y su manipulación⁴⁵.

Tenemos entonces que:

En el uso del portal *Octave*, hay tres casos de estudio:

- Perfil_1 (Profesor positivo).
- Perfil_2 (Profesor negativo).
- Perfil_3 (Profesor rechazo).

Entrevista al profesor positivo (Perfil_1).

Basándonos en la entrevista realizada al docente F.O., referente al perfil_1, notamos que tiene:

- Emoción por las TIC.
- Tendencia al futuro tecnológico.
- Edad joven.
- Conocimientos matemáticos.
- Inestabilidad laboral.

Los literales anteriores favorecen para la impartición de clase. Ya que, al ser docente investigador de manera continuada, busca la manera para actualizarse y motivar a sus estudiantes. Consecuentemente se infiere que, al haber utilizado otros portales, no tiene problemas al operar *Octave*. No obstante, aclara que al inicio le causó admiración por ser actividades novedosas y desde aquel momento, da prioridad a esta herramienta. Tal que así, se pueda apoyar la didáctica de las Ciencias Exactas.

⁴⁵ El código debe ser estructurado. Pues la programación necesita de aprendizaje, tiempo y dedicación. Ya que la codificación es un paradigma que se engloba dentro de la lógica. Sobre todo, en las reglas semánticas del lenguaje. Sino se logra esto, llega el abandono y deserción estudiantil.

Por ende, la puesta en práctica para sus clases (dinamismo). Cita como ejemplo las sucesiones matemáticas⁴⁶. Además, acota que la asignatura suya puede volverse más llevadera (contenidos atrayentes) y el trabajo en común, es otro que tema al que da sumo valor. Pues así facilitaría la tarea grupal en compartición de conocimientos (interés) y como modelo de ejemplificación, pone la resolución de teoremas y su demostración gráfica.

De esta manera se puede forjar una fuente para propagación de conocimientos y un eficaz precepto pedagógico para llevar información. Por tanto, ésta es la partida para construcción de una futura sociedad del conocimiento.

Añadiendo, el entrevistado al ser un profesional joven no tiene mayor dificultad en la adopción a los nuevos paradigmas tecnológicos. Es más, al dirigir sus conocimientos hacia las actividades aula, se presagia como un éxito. No solo hablamos de *Octave online*, sino también de otros portales en los cuales se pueden apoyar. Concomitantemente, sea cual fuere el servicio virtual a utilizar, tendrá proyección positiva en su uso. Incluso, durante todo su periodo de docencia ha manipulado de manera fugaz, portales matemáticos. Tales como [Geogebra](#) y [divulgaMAT](#).

En cuanto al trabajo virtual, indica que tiene conocimientos elementales de [Google Drive](#), [OneDrive](#) y otras aplicaciones. En realidad, este profesor no muestra temor a las TIC. Más bien tiene una metodología abierta a la actualización docente. Tal que así, su difusión se convierta en un “plan de clase” y da seguimiento, a los problemas planteados.

Entrevista al profesor negativo (Perfil_2).

En el lado opuesto a la entrevista anterior, tenemos las réplicas dadas por el docente W.T.

⁴⁶ Se entiende como la generalización de números.

Aquí hallamos de manera oral:

- Prejuicios.
- Pensamientos nocivos.
- Desactualización.
- Edad anciana.
- Poca responsabilidad.
- Nula afición a las TIC.

Este profesor para nada se inmiscuye en los problemas a presentarse y más bien, mira el futuro con desventaja. Pues, la falta de actualización es el punto para su miedo. Obviamente esto, se convierte en un grave problema. Ya que la calificación docente, de sus mismos estudiantes, es y será paupérrima. Eso sí, oralmente confirma el mal uso que da a las herramientas informáticas (portales incluidos) y ni se diga, la inexperiencia en trabajos *online*.

Aledaño, este docente no incita al uso de los portales matemáticos como instrumento de estudio. Niega la facilidad que brindan dichas herramientas y lo peor, es que el alumnado absorbe su negatividad. Más que obvio, es que estos perjudiciales actos causan un efecto negativo en la forma didáctica que desempeña en su aula. En consecuencia, su péndulo ya no se mueve y esto se debe al detrimento/menoscabo en la utilización de las herramientas virtuales.

Sus trabajos son individuales y para nada contempla, el compartir conocimientos. A modo breve a ocupado el portal *GeoGebra*. Pero no *Octave* y según argumenta, en sus respuestas, esto se debe a la minúscula práctica que lleva con las TIC. Incluyendo, la falta de control de la programación matemática (tema tabú). En comentarios texto, indica el descontento que tiene con la modernidad y, en definitiva, lleva antipatía con *Octave*. Posee cuidado extremo con no hacer público su desconocimiento y sus estudiantes, de cierta manera, ya tienen en

consideración sus debilidades como profesor. Incluso, llega al punto de indicar que odia colocar información académica (cualquiera que sea) para que no sea absorbida por los usuarios de la red. Supone que, toda su pericia como docente, será un preámbulo para el proceso del famoso “copiar y pegar” (temor a plagio).

En contradicción y pese a todo, este docente ha tratado de aprender algún portal matemático. Pero siempre encontró dificultad en su manejo y cree que, dichas plataformas, simplemente son inservibles para la creación de actividades pedagógicas.

Entrevista al profesor rechazo (Perfil_3)

El último entrevistado fue el Profesor F.R. de Máquinas Eléctricas y encontramos que:

- Sin logros académicos.
- Sin adaptación a las TIC.
- Contrariado.
- Ignorancia.
- Edad anciana.

Con base a lo anterior, este docente indica que desconoce por entero la informática educativa. Para nada se desenvuelve en la red y lleva torpeza extrema, en las metodologías actuales de enseñanza. Reconoce sí, que pertenece a generaciones anteriores al ordenador y que aún, añora la máquina de escribir. Posee un teléfono móvil con una década y media de atraso y se jacta de estar a la moda. Es crítico con la enseñanza virtual e indica que, en la actualidad para nada sirve. Tan solo tiene una cuenta de *e-mail* y en está, tiene fuertes dificultades en manipularla⁴⁷.

⁴⁷ No tratamos de causar menosprecio y menos lástima. Pero uno de los motivos de este TFM, es indicar al mundo entero las debilidades de la actualización docente en el tercer mundo.

Verbalmente, considera que uno de los temas sociales con más impacto es la enseñanza por la red (portales y redes sociales). Pero no hace énfasis al entorno educativo en que desenvuelve y por su avanzada edad, ciertamente habla de que lleva tardanza en la actualización. Aun así, sigue con la firme idea del rechazo a las herramientas que la red ofrece. Por consiguiente, manifiesta también su pesar al no conocer las nuevas herramientas didácticas (ejemplifica con la calculadora)⁴⁸. Inclusive, en el momento que se le preguntó por el tema de los portales *online* y los motivos para su rechazo, culpa al centro universitario.

Esto y según sus palabras provienen de su:

- Inexperiencia.
- Temor a lo desconocido.
- Inoperancia.

Acota también, que la mayoría de docentes poseen una forma singular para dictar la asignatura y que la innovación, no es una meta a lograr.

Finalmente hace alusión a la desconfianza y la rutina del tercer mundo. Consecuentemente, el fracaso está marcado.

3.6.5. Entrevista al alumnado.

Como ya fue explicado en la sección “Metodología: De la población y muestra”⁴⁹ ponemos a consideración:

- Dato_1: 153 entrevistados.
- Dato_2: La cantidad de estudiantes es el universo.
- Dato_3: Muestra 18%.

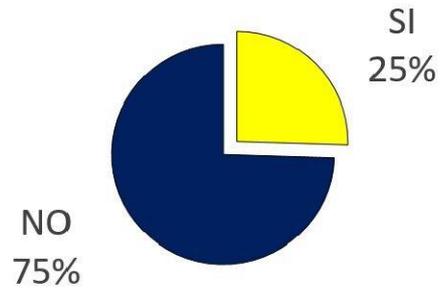
⁴⁸ La intención no es menospreciar al profesional.

⁴⁹ Del alumnado: número, muestra y cantidad de asistentes. Del profesorado: cantidad, nivel de confiabilidad y probabilidad de ocurrencia.

- Dato_4: El cuestionario circuló en:
 - *Google Forms*.
 - Impresión en papel.
 - Manera grupal (salón de clase).

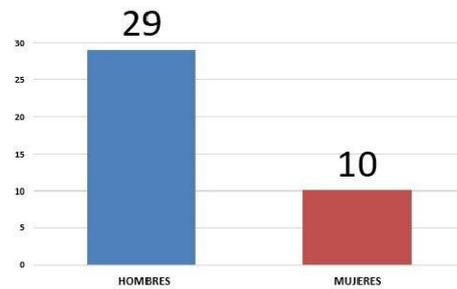
Análisis estadístico por enunciado.

¿Tiene cuenta en *Octave online*?



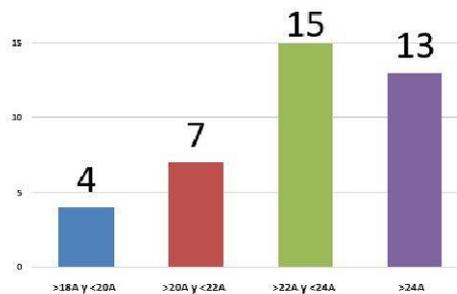
De este gráfico notamos que, si las 153 personas son el universo, los que no utilizan el portal se cuentan en 114 y los que sí, en 39. Por tanto, solo la cuarta parte de los estudiantes poseen una cuenta *Octave*.

Usuarios del portal por sexo



Se nota claramente, que los hombres tienen mayor predisposición que las mujeres (aprox. relación 3 a 1).

Usuarios del portal por edad



A considerar:

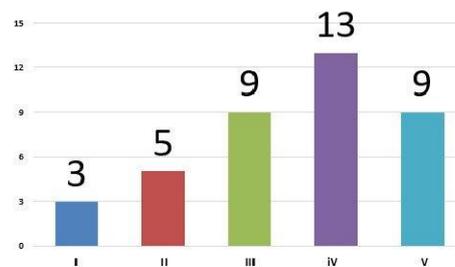
- Tienen cuenta (4) personas y son estudiantes entre [18,20] años.
- Los de [20,22] años son (7) y su número, es inferior a los del siguiente periodo.
- El más alto, es el intervalo de [22,24] años con un número de (15).
- Los últimos (13), >24 años, son equiparables al anterior.

Por consiguiente:

- Los de [18,20] años apenas inician el aprendizaje del portal (los ubicados en nivel siguiente, tienen algo más de conocimiento).
- Sin embargo, los estudiantes de [22,24] años están en la cúspide. Esto debido, a que ya reciben las asignaturas correspondientes (Análisis Numérico I y II).
- Los restantes, >24 años, utilizan el portal como herramienta.

Esta gráfica va creciendo en forma escalonada (interpolación). Por consiguiente, el nivel académico crece a medida que la complejidad tecnológica avanza (competencia digital).

Usuarios del portal por periodo anual



En esta gráfica podemos darnos cuenta que, por la edad y su periodo anual, tienen valores similares. Podemos decir que, este análisis confirma la relación entre la complejidad numérica y el nivel académico. Consecuentemente, obtienen ventaja mientras siguen avanzando en la Ingeniería Superior. Sin embargo, en el nivel inicial hay abandono y

desinterés. A pesar de ser un número de personas alto, en cada paralelo, el nivel académico es relativamente bajo⁵⁰.

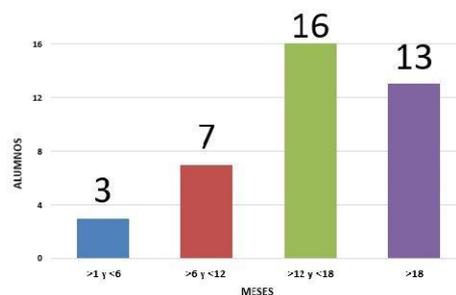
Utilización del portal *online*.

A continuación, brindamos argumentos referentes a la utilización del Portal. Para obtenerlos, se realizaron varias preguntas al alumnado y sus respuestas aquí son analizadas.

SECCION_1. CUESTION_1:

EXPERIENCIA:

¿Desde cuándo Ud. tiene cuenta en el portal *Octave*?

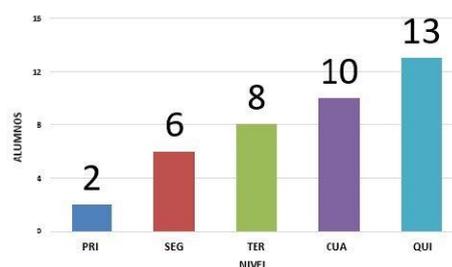


De esto, hay estudiantes (16) que tienen más de un año de antigüedad. Pero también existen pocas personas (3) que son inexpertos (menos de 6 meses). Por ende, los alumnos, conforme avanza la carrera le dan mayor y mejor utilidad a esta herramienta.

SECCIÓN_1. CUESTIÓN_2:

HABILIDAD DE USO:

Aproximadamente ¿Cuántos programas escribe Ud. al mes?



Con relación a los programas escritos por mes, en lenguaje .M, podemos asegurar que según avanza el periodo académico (año o semestre) se

⁵⁰ Manifestar sí, que en este centro universitario prolifera la clase social baja y donde la mayoría opta por el abandono/deserción.

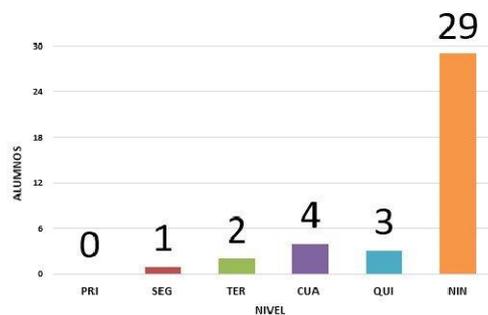
incrementan. Se nota incluso, que casi al finalizar la Ingeniería Superior (quinto año) le ponen más énfasis al trabajo matemático. Obviamente, las asignaturas de Resistencia de Materiales, Transferencia de Calor y Redes Eléctricas dan aval para ello. Estas compensan, más que seguro, al Análisis Numérico.

Pero aquí cambia la situación.

SECCIÓN_1. CUESTIÓN_3:

HABILIDAD DE USO:

Aproximadamente ¿Con cuántas cuentas colabora?



Al igual que pasa con la docencia, el alumnado no es propenso al trabajo virtual. Hay un elevado número de estudiantes (29) que para nada les interesa apoyar a las personas que lo solicitan.

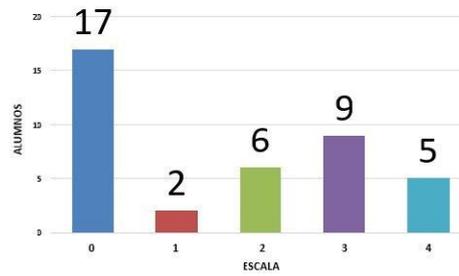
Más, los alumnos de últimos niveles, en algo pretenden salir de esta casilla. Sin embargo, en el año inicial, existe un número por demás paupérrimo en colaboración (0). Lo que da a notar, que tienen desconfianza por aparecer en el mundo virtual.

Continuando, vamos a ver la utilidad práctica que los alumnos le dan a *Octave online*. Para ello utilizaremos la escala siguiente:

Nada	0
Rara vez	1
Alguna vez	2
Habitualmente	3
Cuando me conecto	4

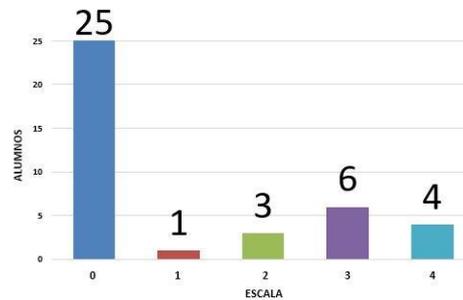
SECCIÓN_1. CUESTIÓN_4:

UTILIZACIÓN DEL PORTAL
ONLINE: ¿Utiliza Ud. el portal
para resolver problemas
matemáticos?



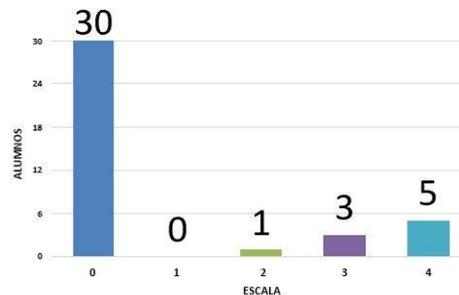
SECCIÓN_1. CUESTIÓN_5:

UTILIZACIÓN DEL PORTAL
ONLINE: ¿Utiliza Ud. el portal
para realizar trabajos virtuales?



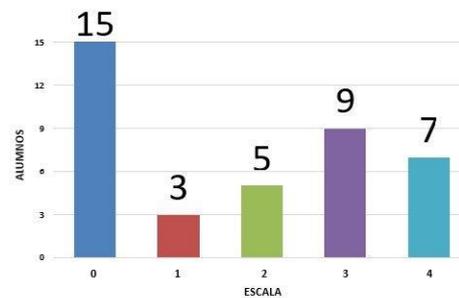
SECCIÓN_1. CUESTIÓN_6:

UTILIZACIÓN DEL PORTAL
ONLINE: ¿Utiliza Ud. el portal
para publicitar su
profesionalidad?



SECCIÓN_1. CUESTIÓN_7:

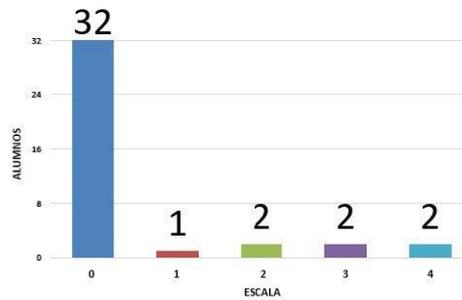
UTILIZACIÓN DEL PORTAL
ONLINE: ¿Utiliza Ud. el portal
para resolver problemas
plantados en el aula?



SECCIÓN_1. CUESTIÓN_8:

UTILIZACIÓN DEL PORTAL

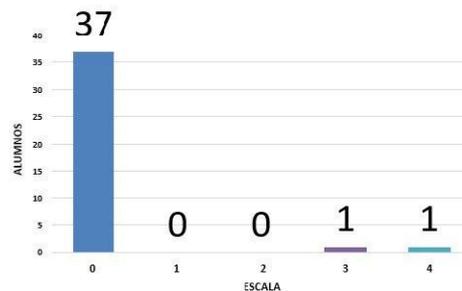
ONLINE: ¿Comparte Ud. su trabajo con sus personas ajenas a su aula?



SECCIÓN_1. CUESTIÓN_9:

UTILIZACIÓN DEL PORTAL

ONLINE: ¿Existe algún docente que utiliza el portal como material educativo?



Análisis semántico de la Sección 1 por enunciado.

A continuación, las preguntas⁵¹ y sus respuestas.

Consideraciones:

- Se interrogó al estudiantado, sobre los tipos de utilización que dan al portal.
- Se infiere que, los que respondieron en las escalas:
 - (2,3,4) al menos llevan algo de interés.
 - (1,5) abandono y deserción.

En cuanto a la colaboración y promoción, se infiere que:

- En su gran mayoría:
 - Egoísmo académico.
 - Ignorancia.

⁵¹ Cuestiones abiertas

- Nulidad para compartir.

En cuanto a la resolución de problemas en el aula:

- Desconcierto.
- Impericia.

En cuanto al uso del portal como material educativo:

- Casi en su totalidad, respuesta negativa.
- En ínfima cantidad, positiva.

Características del trabajo en común por parte del alumnado.

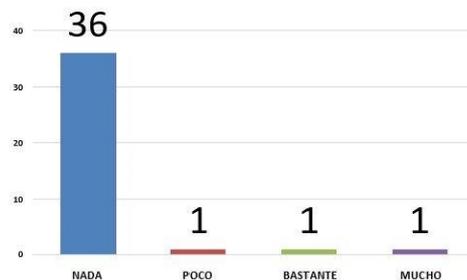
Continuando con el cuestionario, nos enfocamos en el trabajo en común y su relación con otro portal.

Entonces:

SECCIÓN_2. CUESTIÓN_1:

ACTIVIDAD:

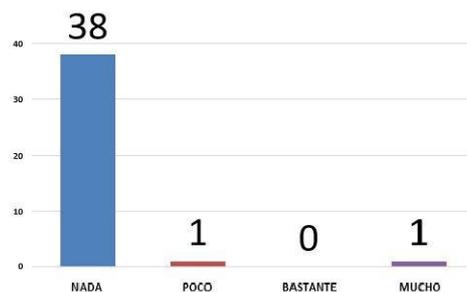
¿Los colaboradores apoyan a su trabajo?



SECCIÓN_2. CUESTIÓN_2:

ACTIVIDAD:

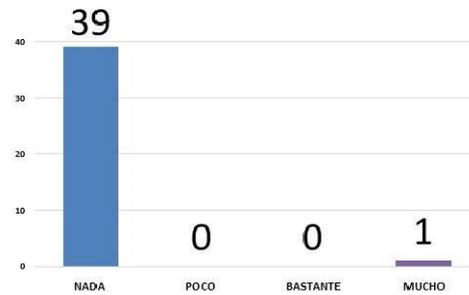
¿Los colaboradores conocen la sintaxis del lenguaje M?



SECCIÓN_2. CUESTIÓN_3:

ACTIVIDAD:

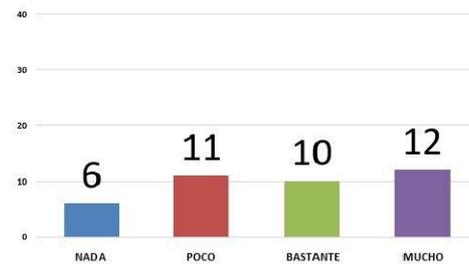
¿Cree Ud. que a las personas que colaboran les interesa su trabajo?



SECCIÓN_2. CUESTIÓN_4:

ACTIVIDAD:

¿Los colaboradores asemejan su trabajo con *GeoGebra*?



SECCIÓN_2. CUESTIÓN_5:

ACTIVIDAD:

¿Cree Ud., que los colaboradores desean cambiar de lenguaje?



Análisis semántico de la Sección 2 por enunciado.

En cuanto a la colaboración de los trabajos, tenemos que:

- Se reafirma, que los estudiantes son extremadamente egoístas en la colaboración de trabajos ajenos.
- A pesar de ser novatos (primer año) no tratan de realizar un aprendizaje autónomo. Caso idéntico, con los de años superiores.

- En principio, hay (36) que no apoyan de ninguna manera.
- Los restantes, igualan en número (1). Esto tiene que ver, con que cada estudiante pretende lograr un trabajo individual (no en conjunto).

En cuanto a la sintaxis del lenguaje .M:

- Desconocimiento total (36).
- No colaboran individualmente (1).
- Nada de apoyo grupal (1).
- Ínfima cantidad en nivel superior (1).

En cuanto al interés en común:

- Interés negativo (38).
- Ínfima cantidad en nivel superior (1).

En cuanto a la semejanza con el portal *GeoGebra*:

- Conocimientos medios:
 - Para el nivel inicial, no tiene importancia (6).
 - Para los demás niveles, existe algo confianza (11,10,12) en el desarrollo con actividades geométricas.

En cuanto al cambio del lenguaje de programación⁵²:

- Las personas que cursan altos niveles (12,17) indican que los colaboradores desean un cambio.
- En el nivel medio (7) les es indiferente.
- En el primer año (3) no dan importancia alguna.

⁵² En las conversaciones informales, indicaron que el lenguaje .M lo consideran extremadamente complicado e impráctico para su vida profesional.

Conexión a *Octave online*.

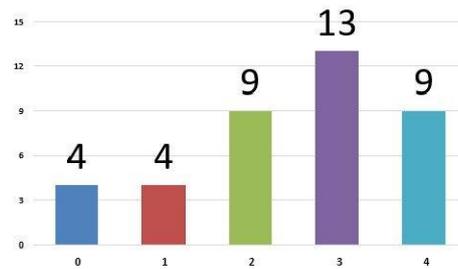
Las maneras de acceder al portal son varias y aquí colocamos la información. En base a ello, utilizaremos la escala:

Nada	0
Rara vez	1
Alguna vez	2
Habitualmente	3
Cuando me conecto	4

SECCIÓN_3. CUESTIÓN_1:

TÉCNICA:

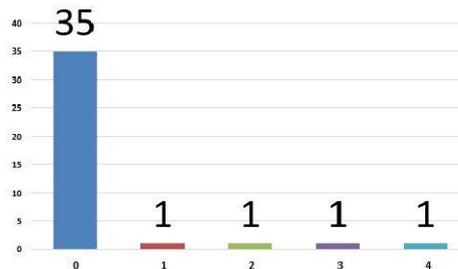
Acceso mediante el ordenador.



SECCIÓN_3. CUESTIÓN_2:

TÉCNICA:

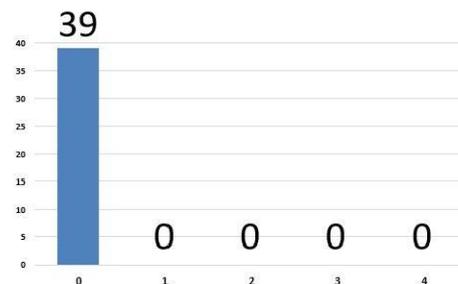
Acceso mediante el teléfono móvil/celular.



SECCIÓN_3. CUESTIÓN_3

TÉCNICA

Acceso mediante la tableta



Análisis semántico de la Sección 3 por enunciado.

En cuanto al acceso computacional:

- Poco interés estudiantil (4,4).
- Utilidad (9).
- Hábito (13).
- Sin importancia (9).

En cuanto al acceso por teléfono móvil/celular:

- Marcado abandono (35).
- Sin importancia (1,1,1,1).

En cuanto al acceso por tableta:

- Marcado abandono (39)

Tendencia para años posteriores en el uso del portal.

Basándonos en la información anterior, realizamos proyecciones (gráfica y tablas) con los resultados esperados a futuro.

Tomar en cuenta que:

- Límite de encuestas, 153.
- Muestra, 18%.
- Confiabilidad, 95%.
- Probabilidad de ocurrencia, 50%.
- Error de la muestra, $\pm 5\%$.

Por tanto, en el último año tenemos:

Actividad	Alumnos	Porcentaje
Mayor	23	15%
Igual	60	40%
Menor	70	45%

Cuadro 10: Escala numérica en la proyección a futuro en el uso del portal.
(Autoría propia).

Proyección gráfica:

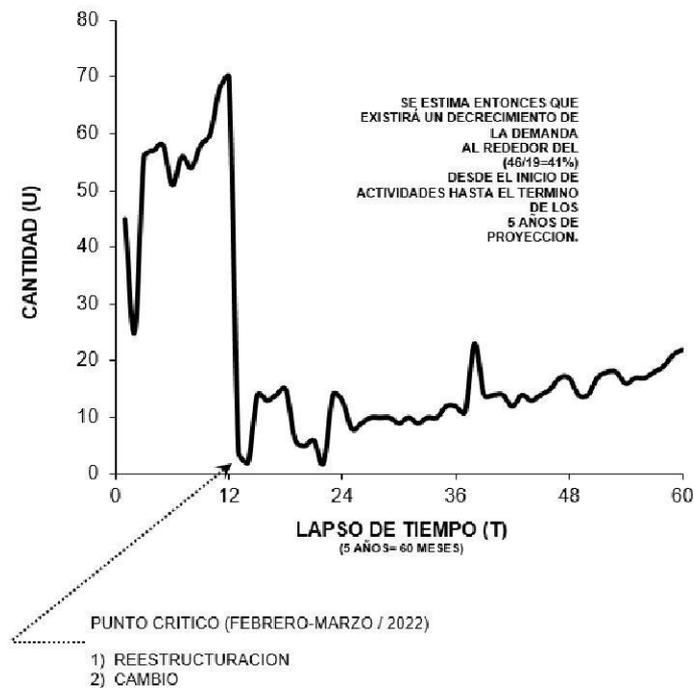


Figura 18: Interpolación del uso del portal *online Octave*. (Autoría propia)⁵³.
(Autoría propia).

Observamos que, el decrecimiento va en picada. Ya que, el 45% va para ello y apenas, el 15% hace referencia a una utilización mayor. Sin embargo, el 40% indica que sigue en igualdad de condiciones (abandono y rechazo a la herramienta matemática)⁵⁴.

⁵³ La gráfica y sus datos están realizados en SPSS y para ello, se utilizó el método de las series temporales:

- Fue construida aplicando la estacionalidad de las series.
- La interpolación lineal fue posible gracias al polinomio de *Newton*.
- El punto crítico se obtuvo igualando su derivada a cero.

⁵⁴ A considerar que:

- Se conoció que la actividad disminuye (pregunta de texto libre).
- Los motivos para el posible cambio hacia otra herramienta, fue la interrogante inicial.

Tendencia *timeline*:

LAPSOS DE TIEMPO		CAN ALU	LAPSOS DE TIEMPO		CAN ALU
01/01/2021	- 01/02/2021	46	01/07/2023	- 01/08/2023	10
01/02/2021	- 01/03/2021	25	01/08/2023	- 01/09/2023	9
01/03/2021	- 01/04/2021	56	01/09/2023	- 01/10/2023	10
01/04/2021	- 01/05/2021	57	01/10/2023	- 01/11/2023	10
01/05/2021	- 01/06/2021	58	01/11/2023	- 01/12/2023	12
01/06/2021	- 01/07/2021	51	01/12/2023	- 01/01/2024	12
01/07/2021	- 01/08/2021	56	01/01/2024	- 01/02/2024	11
01/08/2021	- 01/09/2021	54	01/02/2024	- 01/03/2024	23
01/09/2021	- 01/10/2021	58	01/03/2024	- 01/04/2024	14
01/10/2021	- 01/11/2021	60	01/04/2024	- 01/05/2024	14
01/11/2021	- 01/12/2021	68	01/05/2024	- 01/06/2024	14
01/12/2021	- 01/01/2022	70	01/06/2024	- 01/07/2024	12
01/01/2022	- 01/02/2022	4	01/07/2024	- 01/08/2024	14
01/02/2022	- 01/03/2022	2	01/08/2024	- 01/09/2024	13
01/03/2022	- 01/04/2022	14	01/09/2024	- 01/10/2024	14
01/04/2022	- 01/05/2022	13	01/10/2024	- 01/11/2024	15
01/05/2022	- 01/06/2022	14	01/11/2024	- 01/12/2024	17
01/06/2022	- 01/07/2022	15	01/12/2024	- 01/01/2025	17
01/07/2022	- 01/08/2022	6	01/01/2025	- 01/02/2025	14
01/08/2022	- 01/09/2022	5	01/02/2025	- 01/03/2025	14
01/09/2022	- 01/10/2022	6	01/03/2025	- 01/04/2025	17
01/10/2022	- 01/11/2022	2	01/04/2025	- 01/05/2025	18
01/11/2022	- 01/12/2022	14	01/05/2025	- 01/06/2025	18
01/12/2022	- 01/01/2023	13	01/06/2025	- 01/07/2025	16
01/01/2023	- 01/02/2023	8	01/07/2025	- 01/08/2025	17
01/02/2023	- 01/03/2023	46	01/08/2025	- 01/09/2025	17
01/03/2023	- 01/04/2023	10	01/09/2025	- 01/10/2025	18
01/04/2023	- 01/05/2023	10	01/10/2025	- 01/11/2025	19
01/05/2023	- 01/06/2023	10	01/11/2025	- 01/12/2025	21
01/06/2023	- 01/07/2023	9	01/12/2025	- 01/01/2008	19

Cuadro 11: Escala de valores en formato línea de tiempo para el uso del Portal *Octave*. (Autoría propia).

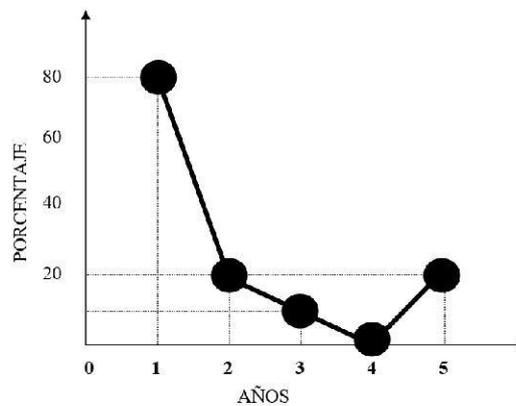


Figura 19: Proyección gráfica *Time Line* en el uso del Portal *Octave*. (Autoría propia).

PERSPECTIVA

“Un matemático es un hombre ciego en una habitación oscura buscando un gato negro que no existe”

Charles Darwin

4.1. Análisis FODA.

En busca de la proyección a futuro tenemos:

FORTALEZAS
F1. Apoyo a las ciencias exactas. F2. Ampliación del sistema enseñanza. F3. Servicios académicos. F4. Vías positivas de aprendizaje. F5. Existencia de un modelo pedagógico.
DEBILIDADES
D1. Gran cantidad de docentes que no utiliza <i>Octave online</i> . D2. Insuficiente motivación estudiantil. D3. Falta de inversión del centro educativo. D4. Menoscabo de visión profesional. D5. Nula existencia de trabajos en común.
OPORTUNIDADES
O1. Estimulación para el cambio educativo. O2. Facilidad en el aprendizaje. O3. Optimización de competencias. O4. Estudiantado afín a las TIC. O5. Cambio de modelo en las Ingenierías Superiores.
AMENZAS
A1. Falta de compromiso docente. A2. Apatía de las autoridades académicas. A3. Rechazo a la tecnología. A4. Deserción estudiantil. A5. Deficiente infraestructura física.

Cuadro 12: Situación actual del portal *Octave* y sus características posteriores. (Autoría propia).

4.2. Formulación de estrategias.

		FORTALEZAS					DEBILIDADES				
		F1	F2	F3	F4	F5	D1	D2	D3	D4	D5
O P O R T U N I D D E S	O1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La existencia de portales <i>online</i>, permitirá generar competencias que estimulen el cambio. 									
	O2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ampliar los conocimientos, permitirá que los estudiantes generen mayor profesionalidad. 									
	O3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los servicios educativos públicos avalarán el avance tecnológico. 									
	O4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las vías virtuales dotarán de veracidad al logro de competencias óptimas para Ingeniería Superior. 									
A M E N A Z A S	A1						<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprometer a los docentes en la actualización tecnológica. 				
	A2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La ampliación del sistema educativo admitirá la utilización del uso de las TIC. 					<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concientizar en la importancia de la enseñanza matemática presencial o a distancia. 				

Cuadro 13: Cruce de variables para la toma de decisiones sobre *Octave*.

(Autoría propia).

4.3. Definición del problema estratégico.

		FORTALEZAS					DEBILIDADES					
		F1	F2	F3	F4	F5	D1	D2	D3	D4	D5	TOTAL
OPORTUNIDADES	O1	X	X	X	X	X						5
	O2	X	X	X	X	X						5
	O3		X	X	X							3
	O4	X	X	X	X	X						5
	O5	X	X	X	X	X						5
AMENAZAS	A1		X		X	X	X	X	X	X	X	8
	A2		X	X	X		X	X	X	X	X	8
	A3	X	X	X	X	X						5
	A4						X	X	X	X		4
	A5					X	X	X	X		X	5
TOTAL		5	8	7	8	7	4	4	4	3	3	

Cuadro 14: Líneas de acción y factores en la proyección del portal *Octave*.
(Autoría propia)

4.4. En líneas futuras.

Tomando como base la matriz FODA, proyectamos posibles soluciones a las oportunidades descritas. Tal que así, podamos lograr posteriormente la correcta utilización del portal *Octave*.

El problema fundamental es la ayuda estudiantil. Tratando de paliar este problema, se propone el uso progresivo de la virtualidad *online* como apéndice comunicativo entre el estudiante y el profesor. Como se ha visto a lo largo de este TFM, no existe una gran cantidad de docentes que utilizan un portal similar. Más éste, va acorde con las expectativas de los futuros Ingenieros y, por ende, la ayuda que presta a las actividades. Pero la ignorancia tecnológica es la traba de la educación y tan solo puede superarse, con la aplicación de herramientas *free*. Ya que la compra de licencias, es el punto inicial para el fracaso académico.

En sí, este centro educativo debe poner mayor énfasis en el futuro.

CONCLUSIONES

“No es que no puede ver la solución.
Es que no puede ver el problema”

G.K. Chesterton

Habiendo concluido el estudio, ahora vamos a determinar un desenlace. Mediante éste, esclareceremos el grado de cumplimiento de los objetivos trazados al inicio de esta investigación.

5.1. Evolución de *Octave online*, como apoyo en la enseñanza para la Ingeniería Superior.

Nada sorprendente ha sido, obtener la información presentada a continuación. Ya que como se ha indicado a lo largo del TFM, toda esta labor está dedicada al tercer mundo. Donde el atraso es a diario, incluyendo el aspecto tecnológico.

Entonces y de inicio, en este centro de educación superior encontramos la existencia de un parangón entre docentes y alumnado (uso del portal). De aquí, apenas el 18% de estudiantes son usuarios y el 20% de la docencia, de igual manera.

Consecuentemente:

1. El estudiantado no valora su futura profesionalidad y peor, el aprendizaje de las Ciencias Exactas. Siendo éste, un país en vías de desarrollo conserva aún una sociedad arcaica en el uso de la tecnología y no se tiene claro, ni se aplica, el concepto de la sociedad del conocimiento. Es más, la noción de sociedad moderna es confundida con la incertidumbre y el pasado, vive latente aún en la educación. Ya que las nuevas generaciones irán por el mismo camino.

2. La información recabada, en el tema de la docencia, irradia el paupérrimo interés que lleva por la actualización de conocimientos. Es por ello que decimos que, las herramientas *online* ofrecidas por la red deberían ofrecer un punto de partida para la aceptación a las TIC (el atraso en las Ciencias Exactas y el paradigma anticuado para su enseñanza, son las razones por las cuales esta sociedad no avanza).

Retornando a los jóvenes y basándonos en los datos obtenidos, podemos afirmar que:

1. *Octave online*, fue totalmente desconocido tiempo atrás. Ya que tan solo trabajaban en el portal *GeoGebra* (geometría y trigonometría). Pero las herramientas de auxilio, para resolución de problemas numéricos, eran por demás ignoradas. Consecuentemente, la codificación en lenguaje .M por parte de los estudiantes, es tremendamente baja
2. En cuanto a la proyección gráfica⁵⁵ para 5 años. Claramente se divisa que irá en decadencia (inicios del 2022). Puesto que el sistema operativo, a nivel nacional y por orden presidencial, será GNU/Linux (para universidades *Edubuntu*⁵⁶). Por demás está argumentar, que hay que volver a enseñar hasta cómo instalar una aplicación. Ya que la dificultad que irradian estas distros, es magnánima.
3. En cuanto a la proyección *timeline* (línea de tiempo), podemos interpretar que el portal *Octave* no tendrá mayor aceptación en los próximos cinco años (Gráfica 19). Por ende, deducimos que la herramienta será cambiada por una aplicación *software pack* (instalable). Ya que más de la mitad del estudiantado (59%) asegura este precepto y considera que así, tendría mayor practicidad.
4. En cuanto a la docencia, por desconocimiento y rechazo, se mantendrá al margen. Simplemente, se dedicará al procedimiento de actualizarse por intermedio de portales multimedia (baja del nivel educativo).

⁵⁵ Realizada en SPSS.

⁵⁶ Distribución *Linux* enfocada a la educación.

Motivo de ello, es que la juventud moderna se adapta a los cambios de manera rápida. Pero en este caso, los estudiantes ecuatorianos lo harán más por novedad. Pues de seguro, creerán que la “nueva” herramienta computacional tendrá más utilidad⁵⁷. Además, el ambiente laboral al que se enfrentarán los futuros Ingenieros, echará en falta profesionales mejor preparados⁵⁸.

5.2. Razones por las cuales el alumnado no trabaja en portal *Octave online* y a la vez, lo objeta.

En este país, los estudiantes ni siquiera poseen un teléfono móvil y menos una tableta (costes). A lo mucho para trabajar, los ordenadores personales propiedad de la Universidad. Esto, siempre y cuando las salas informáticas sean habilitadas y estén desocupadas⁵⁹.

Por tanto, como solución al rechazo que proviene de los paradigmas de su mala utilización tenemos:

1. En cuanto a la forma del trabajo virtual, podemos argumentar que el portal *Octave* no considera entornos estacionarios. Es decir, los estudiantes deberían aportar con ideas en común. Pero tan solo buscan el trabajo individual.
2. En cuanto al fondo, no es algo casual demostrar que sea una etapa vital para lograr habilidades académicas. Pero como ya fue explicado, el rechazo proviene del poco interés que muestran por las actividades matemáticas y, sin embargo, con la colaboración de trabajos vi se busca refundar la cultura de la investigación (rescatar el espíritu crítico⁶⁰).

⁵⁷ El aprendizaje de la programación matemática lleva gran dificultad. Para esto, deben cumplirse ciertos requisitos. Tales como el aprendizaje de la Lógica Matemática y las Técnicas de Flujogramas.

⁵⁸ Acostumbrarse a un entorno didáctico, sería la manera idónea para eliminar la brecha digital. Los mismos portales deberían ser una fuente para incentivar la escritura de código.

⁵⁹ La juventud y las TIC dependen del medio en que desenvuelven.

⁶⁰ El esfuerzo del docente, al incentivar al estudiantado, es en vano.

5.3. Utilización del portal como herramienta de comunicación entre pares.

Haciendo referencia al “Marco teórico”, exteriorizamos que la utilización de este instrumento sirve como vínculo y, por consiguiente, así se desarrollaron entornos agradables en el aula. Donde, cada quien aportó con líneas de pensamiento en busca del resultado y en esa atmósfera creada, con camaradería inmersa, fue factible el trabajo del docente/tutor. Ya que la gestión del tema clase, se volvió por demás llevadero y su comprensión terminó siendo colaborativa. En ese entonces el aula misma respondió a las exigencias planteadas y el ambiente, se tornó un tanto formal (significativo para el aprendizaje).

Sin embargo, el principal desafío al que se enfrenta la Ingeniería Superior es el voraz cambio tecnológico. Donde, la programación matemática tiene que formar parte de sus competencias y el aspecto digital, debe ir amalgamado con el tratamiento de la información⁶¹.

Ahora bien, como ya expresamos, toda la información recabada en este estudio proyecta las prácticas educativas enmarcadas en el mundo virtual. Las gráficas y tablas avalan el trabajo de campo y a la vez, demuestran el grado de compromiso.

De esto y basándonos en las estadísticas realizadas, el portal *Octave* es conocido ya por todos. Pero casi ninguno de los profesores lo utilizan como apoyo en bien de sus clases. El 82% de ellos, aún se enfrasca en el portal *GeoGebra* (es el único que conocen). Por consiguiente, la mayoría de los usuarios de *GeoGebra* rechazan *Octave online*. Esto de seguro es, ya que no encuentran analogía con facilidades de uso y comodidad en cuanto a resultados. Paradójico resulta, que entre los diferentes usos del portal está la difusión colaborativa.

⁶¹ las herramientas que ofrece la red, deben apoyar en el logro de la adquisición del conocimiento.

Siendo así y en teoría, todo esto ayudará en la aceptación de esta herramienta. Pero ésta, es extremadamente reducida y son muy pocas las personas que le dan su real valía.

5.4. Real impacto del portal *Octave online* en la Ingeniería Superior.

Si analizamos la evolución de las TIC, a partir del inicio del milenio, nos damos cuenta que estas ya poseen importancia extrema. Consecuentemente a esto, la Ingeniería Superior debe absorber las bondades que ofrece la tecnología virtual y los portales matemáticos, tienen que ser el pilar fundamental para lograr el razonamiento. Solo así se podrá desarrollar investigación temprana y con *Octave online*, si bien es cierto no es el tesoro escondido, seremos capaces de enmarcarlo como punto de partida. A la vez, tomar conciencia del auxilio que provee.⁶²

5.5. Motivos por cuales gran parte de la docencia rechaza la utilización del portal.

Tomando como fundamento las encuestas con los entrevistados, hemos podido sacar como conclusión que no se tiene un método consensuado para motivar al estudiante. El uso de esta herramienta, debería convertirse en recurso precursor para su aprendizaje y el mismo hecho de que sea un apoyo para las Ciencias Exactas, tendría que ser un inicio. El estudiante solo así, sería capaz de culminar las actividades planteadas. Por tanto, los profesores deberían estar a la vanguardia en la tecnología moderna. No obstante, hay docentes que manifiestan que no existe manera alguna para involucrar al estudiantado y que la única ventaja de llevar el conocimiento, es fomentar el empirismo. Incluso, hay pocos profesores que ni siquiera saben de la existencia de este instrumento matemático (ni lo manipulan, ni lo trabajan y menos, lo investigan). Sin embargo, fueron los

⁶² Los mismos alumnos de Ingeniería Superior, deben inferir su utilización futura. Ya que, en la vida profesional es más que seguro que obligatoriamente lo van a utilizar. Si es así, para ese entonces, se convertirá en un vínculo con los cálculos numéricos.

cuestionarios y entrevistas los que dieron lugar a obtener la verdadera lógica de los motivos de la negación. Por ende, se concluye con lineamientos importantes para denotar los motivos del rechazo.

Contradictoriamente, casi ninguna persona se mostró adverso a las TIC. Pero sí, a la actualización. Temas como la programación matemática y las clases virtuales, son tabú. Las cuales, en Ecuador, son desconocidas y más aún, cuando sopesaron las actividades realizadas en red. En ese momento, hubo molestia e inconformidad por la ignorancia de esos tópicos. Por tanto y de manera generalizada, hubo rechazo enfático. Demás está por aclarar, que los inconvenientes a presentarse son la poca profesionalización y el desgano por aprender. Las acciones futuras a ser realizadas con *Octave online*, deberían llevar positivismo. Ya que las mismas, darían un valor profundo y agregado a la transmisión de conocimientos. Tal que así, el docente tome un rol protagónico al convertirse en un guía especializado y esto haría, que el estudiantado conserve su profesionalidad. Más que todo, que se enmarque en contenidos magistrales.

EPÍLOGO

“Los matemáticos han alcanzado lo más alto del pensamiento humano”

Havelock Ellis

Compendio

Dentro de este TFM, en el apartado del “Objeto de Investigación”, tenemos definido el objetivo general. Donde, va en torno al estudio de la Analítica del Aprendizaje Conectado y el portal *Octave online* como dos herramientas en apoyo para la enseñanza de la programación matemática en Ingeniería Superior.

En base a ello, al haber realizado el análisis de la información y tener resultados, podemos concluir que:

- La no actualización docente es la causa principal para el rechazo del estudiantado.
- Por este motivo, los profesores no ocupan ni ocuparán esta herramienta matemática.
- Tan solo, pocos de ellos lo avalan como apoyo en la enseñanza numérica.

Nos dimos cuenta además que, el profesorado de este centro universitario, no conserva las pericias habituales. Es decir, no conocen de las clases *online*, a distancia y menos de portales que ayuden (Anexo 15). Se añora sí, en conversación informal con las autoridades institucionales, que en algún momento se puedan implementar factores determinantes que logren convencer a la docencia, para la capacitación académica. Obviamente, que sean parte de una nueva estructura social en aras de un modelo pedagógico nuevo. A más de ello, puedan convertirse en un pilar fundamental para la educación ecuatoriana del milenio.

BIBLIOGRAFÍA

“Las matemáticas son el arte
de dar el mismo nombre
a diferentes cosas”

Henri Poincare

Material en consulta.

Textos.

Alacorn A., Zeide E., Rosenblat A., Wikelius K., Gangadharan S. & Yu C. (2014). “*Data & Civil Rights: Education Primer*”. Retrieved from <https://www.datacivilrights.org/pubs/2014-1030/Education.pdf>

Aparici R. (2011). “*La educación 2.0 y las nuevas alfabetizaciones*”. Barcelona: Gedisa.

Aparici R. y García D. (2018). “*Prosumers and emirecs: Analysis of two confronted theories*”. Revista Comunicar, nº 55. ISSN: 1134-3478. (<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/14643/Prosumidores.pdf?sequence=2>).

Ashkenas J., Park H. & Pearce A. (2017). “*Even with affirmative action, Blacks and Hispanics are more underrepresented at top colleges than 35 years ago*”. New York Times, 1-18. Retrieved from <https://www.nytimes.com/interactive/2017/08/24/us/affirmative-action.html>

Bender S. & Peppler K. (2019). “*Los entornos de aprendizaje conectado como oportunidad emergente mediante el Cosplay*”. Revista Comunicar, nº 58m. ISSN: 1134-3478. (<https://www.revistacomunicar.com/verpdf.php?numero=58&articulo=58-2019-03>).

Cantillo C., Roura, M. y Sánchez A, (2012). “*Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación*”. La educación digital magazine, 147, 1-21. Recuperado de: https://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf

Cotter T. (2015). “*Does our Education System Benefit from Data-driven Decision Making?* “. Retrieved from <https://trishcotter.com/2015/06/15/does-our-education-system-benefit-from-data-driven-decision-making/>

- Daily K. (2013). “*Education: Why data-driven instruction does not work*”. Retrieved from <https://www.dailykos.com/stories/2013/4/27/1205236/-Education-Why-data-driven-instruction-does-not-work?>
- Domínguez D. (2018). “*Big Data, Learning Analytics & Data-driven Education*”. Available at SSRN: Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=3124369>.
- Francia G. (2013). “*The impacts of individualization on equity educational policies*”. Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal), 2(1). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/307753922_The_impacts_of_individualization_on_equity_educational_policies
- Greer J. & Mark M. (2016). “*Evaluation methods for intelligent tutoring systems revisited*”. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26, 387–392. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-015-0043-2>
- Gruber T. (1993). “*A Translation Approach to Portable Ontology Specifications*”. Knowledge Acquisition, vol. no.5 (2). Pag. 199-220. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia. Washington, DC:
- McFarland J., Hussar B., Wang X., Zhang J., Wang K., Rathbun A., Barmer A., Forrest Cataldi E. & Bullock Mann F. (2018). “*The Condition of Education 2018*”. (NCES 2018-144). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Retrieved from <https://nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2018144>
- Mor Y., Ferguson R. & Wasson B. (2015). “*Learning design, teacher inquiry into student learning and learning analytics: a call for action*”. British Journal of Educational Technology, 46, 221–229. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/273762453_Editorial_Learning_design_teacher_inquiry_into_student_learning_and_learning_analytics_A_call_for_action_Learning_design_TISL_and_learning_analytics
- Museus S. D., Yi, V. & Saelua N. (2018). “*How culturally engaging campus environments influence sense of belonging in college: An examination of differences between White students and students of color*”. Journal of Diversity in Higher Education, 11(4), 467. Retrieved from <https://psycnet.apa.org/record/2017-42955-001>

- New J. (2016). "*Building a data-driven education system in the United States*". Center for Data Innovation. Retrieved from <http://www2.datainnovation.org/2016-data-driven-education.pdf>
- Nonaka I. (1991). "*The Knowledge-Creating Company*", Harvard Business Review, 69 (6), pp.96-105.
- Nussbaum M. (2011). "*Creating Capabilities. The Human Development Approach*", Cambridge, Massachusetts, London, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Osuna S. (2014). "*Escenarios Virtuales Educomunicativos*". Editorial: ICARIA, S.A. ISBN: 978-84-9888-626-9. Madrid. España.
- Pitcan M. (2016). "*Does data-driven learning improve equity?*". Retrieved from <https://points.datasociety.net/does-data-driven-learning-improve-equity-8416ae173735>
- Polak E. (1997). "*Optimization: Algorithms and Consistent Approximations*", Springer, New York.
- Rodríguez G., Gil J. y García E (2016). "Metodología de la investigación cualitativa". Ediciones Aljibe. España.
- Quintana S., Boykin A. W., Fuligni A., Graham S., Ortiz S. & Worrell F. C. (2012). "*Ethnic and racial disparities in education: Psychology's contributions to understanding and reducing disparities*". Report to the APA Presidential Task Force on Educational Disparities. Retrieved from <https://www.apa.org/ed/resources/racial-disparities.pdf>
- Rakic M. & Marcovic Z. (1994). "*Short Term Operation and Power Exchange Planning of Hydro-Thermal Power Systems*" IEEE Trans. Power Syst. EE. UU.
- Schildkamp K., Poortman C., Luyten H. & Ebbeler J. (2017). "*Factors promoting and hindering data-based decision making in schools*". School Effectiveness and School Improvement, 28(2), 242-258. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09243453.2016.1256901>
- United States Government Accountability Office. (2018). "*K-12 education: Discipline disparities for Black students, boys, and students with disabilities*". Report to congressional requesters. Retrieved from <https://www.gao.gov/products/GAO-18-258>

Viedma A. y Callejo J. (2005). *“Proyectos y Estrategias de Investigación Social: La Perspectiva de la Intervención”*. Editorail McGraw-Hill. España. ISBN: 8448146131

World Bank. (2018). *“World Development Report 2018: Learning to Realize Education’s Promise”*. Washington, DC: World Bank. Retrieved from <http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2018>

Webgrafía

Auzmendi E. *“Las Actitudes hacia la Matemática-Estadística de las Enseñanzas Medias y Universitaria: Características y Medición”*. (<http://libreriaolejnik.cl/fichas/41416.pdf>). Consultado el 1 de marzo de 2020.

McCrinkle M. *“The ABC of XYZ: Generations Defined”*. (https://web.archive.org/web/20160616232732/http://mccrinkle.com.au/resources/whitepapers/McCrindle-Research_ABC-01_Generations-Defined_Mark-McCrindle.pdf). Consultado el 6 de mayo de 2020.

Lynne M. y Robey D. *“TIC y cambios organizativos”* (<http://www.bibsonomy.org/bibtex/2f56e5585190e040fbed9dc642cbb0e67/langkau>). Consultado el 29 de diciembre de 2019.

Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica de Panamá. *“Nivelación Académica En Matemática: ¿Un Factor Que Aporta A La Disminución Del Abandono?”*. (<https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/1676>). Consultado el 30 de enero de 2020.

Revista Iberoamericana de Educación. *“Educación y Tecnologías Telemáticas”*. (http://www.eweb.unex.es/eweb/didactica/Tecnologia_Educativa/PDF/Echeverr%EDa.PDF). Consultado el 11 de febrero de 2020.

Revista Universidad de La Salle. *“Mundos virtuales y educación”*. (<https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol2013/iss60/6/>). Consultado el 11 de enero de 2020.

Revista Venezolana de Educación. *“Actualización docente y cambios en las concepciones teóricas sobre el aprendizaje de la lectura y la escritura de docentes de educación básica”*. (<https://www.redalyc.org/pdf/356/35601911.pdf>). Consultado el 17 de febrero de 2020.

ANEXOS

“Desde que los matemáticos han invadido la teoría de la relatividad, ya no la entiendo más”

Albert Einstein

Anexo 01.

Capturas de pantalla tomadas de la web oficial: <https://bit.ly/2WjxhdS>.



Pantalla inicial en la elección de plantilla.

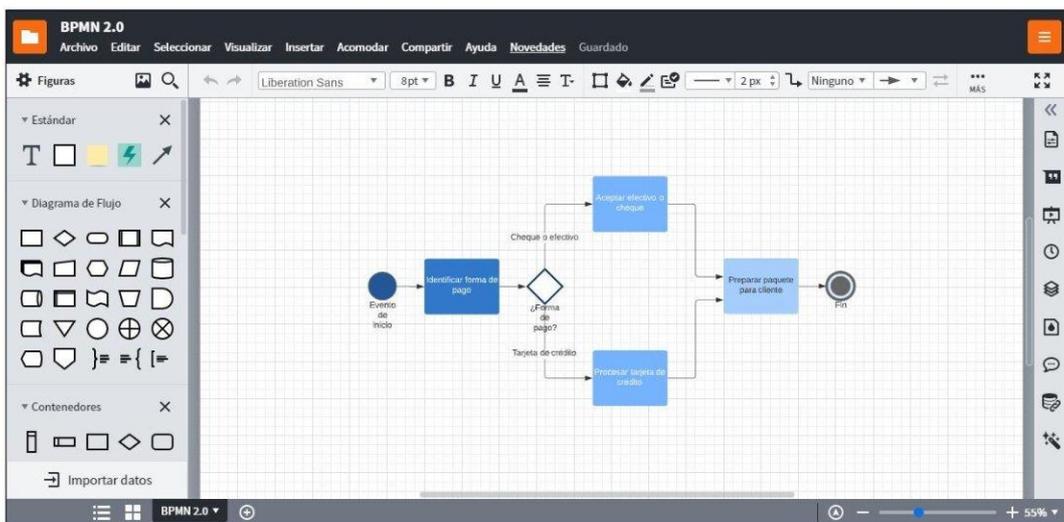


Diagrama de procesos en el área de ventas.

TIC ONLINE: HERRAMIENTAS DE APOYO PARA LA INGENIERIA SUPERIOR

Williams Basantes Valverde
Universidad Nacional de Educación a Distancia
wbasantes2@alumno.uned.es

Resumen

La visión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) afecta considerablemente a la educación actual. Pues, para la entrega de conocimientos, a diario se innova en varios tópicos de la Ingeniería Superior. El presente trabajo plantea una reflexión sobre el uso de las TIC como una realidad en las instituciones ecuatorianas de educación superior y a más de ello, en los sectores sociales a los cuales pertenece el estudiantado. Tal que, en su vida profesional puedan contar con habilidades. Siendo estas: colaboración y solución de problemas.

Palabras clave: Tic, Ingeniería, virtualidad, *online*.

1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, en la educación superior, representan nuevos modelos de aprendizaje y por su impacto "...son las desarrolladoras de competencias necesarias para la pedagogía. Pero también son generadoras de habilidades" (Fernández *et al.*, 2015, p.45).

Anderson (2013) afirma que "...para las nuevas generaciones las tecnologías están presentes desde la infancia y son perfectamente adaptables a sus necesidades". Notar sí, que para los más jóvenes es casi imposible no concebir las TIC en el desarrollo cotidiano. Ya que éstas "...forman parte de su existencia, engloban una nueva identidad y de alguna manera constituyen una forma novedosa de relacionarse" (*Gazzo et al.*, 2014, p.137). Sin embargo, es importante considerar los retos¹ a vencer para que la educación superior garantice el acceso a los avances tecnológicos en condiciones por demás asequibles.

¹ La Sociedad del Conocimiento se entiende como aquella colectividad que dispone de acceso inmediato a la información.

⁶³ Revista: INNOVA Research Journal.
Clave: R (*review*).
Páginas: 11.
Año: 2020.
Autoría propia.

Anexo 03⁶⁴.

ENUNCIADO

HECHO 4

Ingresando un número (n) indicar:

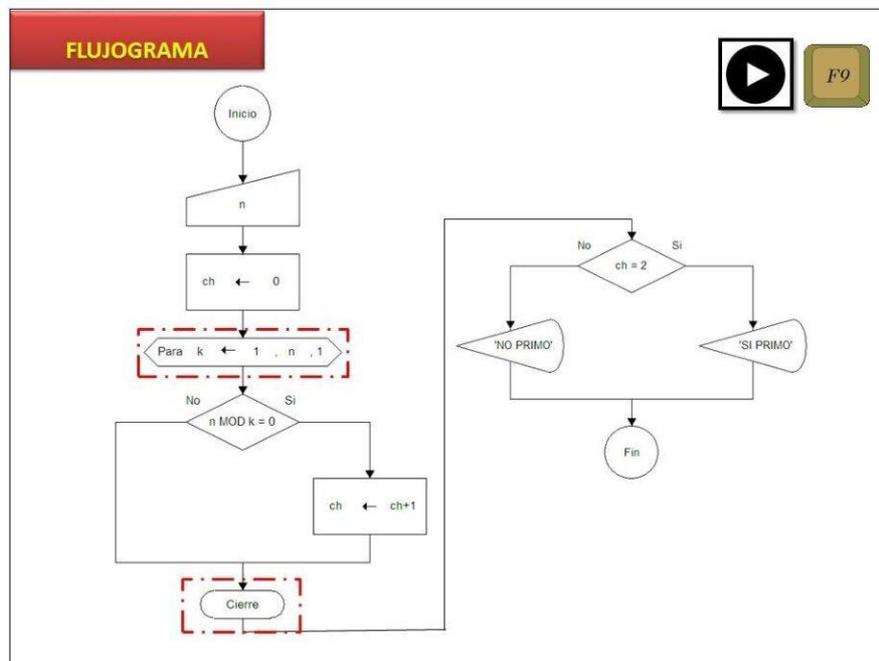
- SI ES PRIMO
- NO ES PRIMO

EJEMPLO:
5 = SI ES PRIMO
8 = NO ES PRIMO



Números primos (Fecha clase: 27/09/2019). (Autoría propia).

Solución:



Flujogramas en números primos (Fecha clase: 27/09/2019). (Autoría propia).

⁶⁴ Segundo semestre Ingeniería Eléctrica. Asignatura: Programación I.

Anexo 04⁶⁵.

PROGRAMANDO EN MATLAB

HECHO 1

RESOLVER

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}$$

SOLUCION MATEMATICA

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}$ indeterminación de la forma $\left\{ \frac{0}{0} \right\}$. Para evitarla, descomponemos en factores numerador y denominador, simplificamos y por último sustituimos x por -1 :

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{(x+1)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x + 1}{x-1} = \frac{3}{2}$$

SOLUCION MATLAB

```
octave:4> syms x
octave:5> limit((x^3+1)/(x^2-1), x, -1)
ans = (sym) -3/2
```



Límites (Fecha clase: 04/10/2019). (Autoría propia).

Solución

EN MATLAB

HECHO 2

HALLAR LA SEGUNDA Y TERCERA DERIVADA

$$y = \frac{x^3(a-b)}{a+b}$$



SOLUCION MATLAB

```
>> syms x a b
>> y = (x^3*(a - b))/(a + b)
y =
(x^3*(a - b))/(a + b)
>> diff(y,2)
ans =
(6*x*(a - b))/(a + b)
>> diff(y,3)
ans =
(6*(a - b))/(a + b)
```

Segunda derivada

Tercera derivada

Derivadas (Fecha clase: 11/10/2019). (Autoría propia).

⁶⁵ Segundo semestre Ingeniería Eléctrica. Asignatura: Programación I.

EN MATLAB

HECHO 2

HALLAR LA INTEGRAL NUMERICA DOBLE

$$\int_1^{3\pi/2} \int_0^{\pi/2} \sin(2x) dx$$

DEFINIDA



SOLUCION MATLAB

```

>> syms x
>> int(int(sin(2*x),x,0,pi/2),x,1,3*pi/2)

ans =

(3*pi)/2 - 1
    
```

Integrales (Fecha clase: 18/10/2019). (Autoría propia).

Enunciado:

EN MATLAB

HECHO 3

Gráfica del COSENO en coordenadas polares

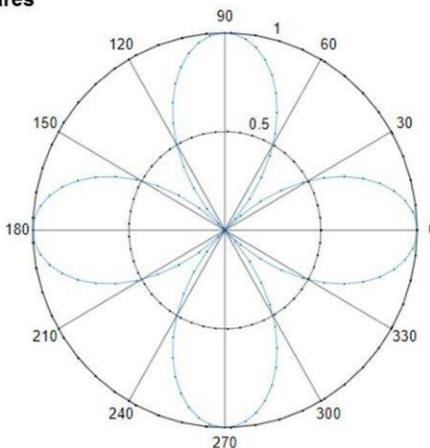
SOLUCION MATLAB

```

1 clear all;
2 clc;
3 clf;
4 x = linspace(-pi,pi,100);
5 polar(x, cos(2.*x));
    
```

Crea espacios vectoriales

Instrucción para graficar en coordenadas polares



Gráficas (Fecha clase: 25/10/2019). (Autoría propia).

ENUNCIADO

HECHO 3

Resolver:

$$\sum_{i=1}^n 2i^2$$

Con n=13
Respuesta = 1638



Series Matemáticas (Fecha clase: 25/10/2019). (Autoría propia).

Enunciado:

PROGRAMACION MATLAB (M)

La sumatoria es:
1638
▶|

```

1 clear all;
2 clc;
3
4 s = 0;
5 for i = 1:1:13
6     s = s + 2*i^2;
7 end
8 disp('La sumatoria es:');
9 disp (s);
    
```

^
ALT 94

Series Matemáticas (Fecha clase: 25/10/2019). (Autoría propia).

Anexo 07

PRUEBA FINAL (AUTORÍA PROPIA).

INGENIERÍA ELÉCTRICA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA I

Apellidos y Nombres



08 de noviembre del 2019

Segundo Nivel Paralelo_____

PROBLEMA⁶⁸

Teniendo la Serie Fibonacci:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34...

Obtener automáticamente la suma del cuarto y décimo término.

RESULTADOS:

Valores obtenidos:

- Cuarto término = 2
- Décimo término = 34

Operación:

- Suma = 36

⁶⁸ Para resolver, permitido utilizar todo lo visto en el periodo académico.

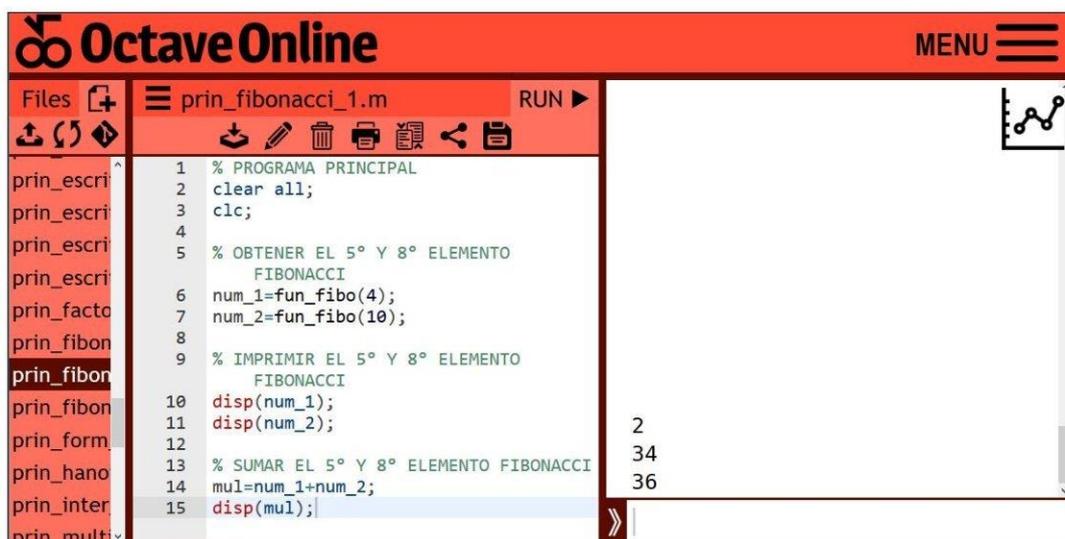
Anexo 08

SOLUCIÓN CÓDIGO A LA PRUEBA FINAL (AUTORÍA PROPIA).

```
% PROGRAMA PRINCIPAL
clear all;
clc;
num1=fun_fibo(4);
num2=fun_fibo(10);
disp(num1);
disp(num2);
disp(num1+num2);

% FUNCIÓN FUN_FIBO.M
function retornar=fun_fibo(n)
    fib1=0;
    fib2=1;
    k=1;
    while(k<n)
        aux=fib1+fib2;
        fib1=fib2;
        fib2=aux;
        k++;
    end
    retornar=fib1;
end

% RESULTADO OCTAVE ONLINE
2
34
36
```



The screenshot shows the Octave Online web interface. The top bar is red with the Octave logo and the text "Octave Online" on the left, and a "MENU" button with a hamburger icon on the right. Below the bar is a toolbar with icons for file operations and execution. The main area is split into two panes. The left pane shows a MATLAB script file named "prin_fibonacci_1.m" with the following code:

```
1 % PROGRAMA PRINCIPAL
2 clear all;
3 clc;
4
5 % OBTENER EL 5° Y 8° ELEMENTO
  FIBONACCI
6 num_1=fun_fibo(4);
7 num_2=fun_fibo(10);
8
9 % IMPRIMIR EL 5° Y 8° ELEMENTO
  FIBONACCI
10 disp(num_1);
11 disp(num_2);
12
13 % SUMAR EL 5° Y 8° ELEMENTO FIBONACCI
14 mul=num_1+num_2;
15 disp(mul);
```

The right pane shows the output of the script, which is:

```
2
34
36
```

Solución Octave Online. (Autoría propia).

Anexo 09

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (AUTORÍA PROPIA).

ENTREGA: 15 DE NOVIEMBRE DEL 2019



INGENIERÍA ELÉCTRICA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA II

Apellidos y Nombres: _____

Segundo Nivel Paralelo _____

Enunciado⁶⁹

(10 pts.) Obtener el valor de S

$$S = \frac{1 - \frac{n^3 + 1}{1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{\left[\sum_{k=3}^n k! \right]^4}}}}}{n^n} + 1$$

Ejemplo
Con n = 5

S = _____

⁶⁹ Consideraciones:

- Tan solo, para resolución del ejercicio, ocupar Funciones.
- Se prohíbe ^.
- Además, adjuntar una captura de lo hecho (Programación portal *Octave*).
- Imprimir y llenar esta página, con el dato requerido.

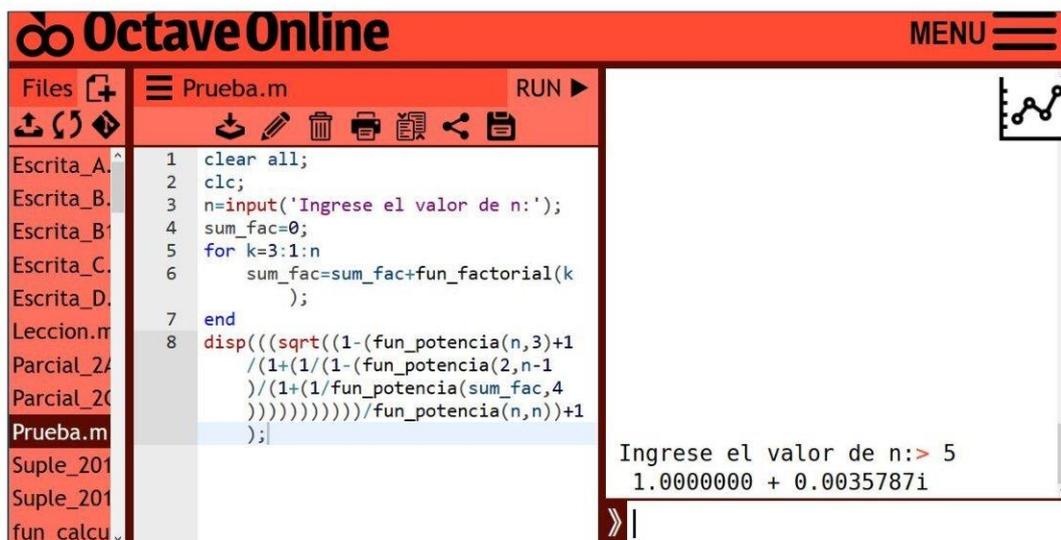
Anexo 10

SOLUCIÓN CÓDIGO A TRABAJO FINAL (AUTORÍA PROPIA).

```
% PROGRAMA PRINCIPAL
clear all;
clc;
n=input('Ingrese el valor de n:');
sum_fac=0;
for k=3:1:n
    sum_fac=sum_fac+fun_factorial(k);
end
disp(((sqrt((1-(fun_potencia(n,3)+1/(1+(1/(1-(fun_potencia(2,n-1)/(1+(1/fun_potencia(sum_fac,4)))))))))))/fun_potencia(n,n))+1);

% FUNCIÓN FACTORIAL.M
function retornar=fun_factorial(n)
    fac=1;
    for con=1:1:n
        fac=fac*con;
    end
    retornar=fac;
end

% FUNCIÓN POTENCIA.M
function retornar=fun_potencia(bas,exp)
    pot=1;
    for con=1:1:exp
        pot=pot*bas;
    end
    retornar=pot;
end
```



The screenshot shows the OctaveOnline interface. The top bar is red with the Octave logo and the text "OctaveOnline" and "MENU". Below the bar is a toolbar with icons for file operations and execution. The main area is divided into a file list on the left and a code editor on the right. The file list includes "Escrita_A...", "Escrita_B...", "Escrita_B...", "Escrita_C...", "Escrita_D...", "Leccion.m", "Parcial_2A...", "Parcial_2C...", "Prueba.m", "Suple_201...", "Suple_201...", and "fun_calcu...". The code editor shows the MATLAB script from the previous block. The output window on the right displays the prompt "Ingrese el valor de n:> 5" and the result "1.0000000 + 0.0035787i".

Solución Octave Online.
(Autoría propia).

Anexo 11

Herramienta: *Google Forms* (Autoría propia).

Link: <https://bit.ly/3c3R1qY>



Cuestionario a los Alumnos

Objetivo
Recopilar información acerca de la utilización del portal OCTAVE online

Observaciones:

1. Anónimo
2. Individual
3. Colaborativo

2020
Twitter: @wmbv09
Correo: wbasantes2@alumno.uned.es

*Obligatorio

ENUNCIADO 1: INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE Y SI ES USUARIO DEL PORTAL



Edad *

Tu respuesta _____

Curso *

Tu respuesta _____



Anexo 12

Herramienta: *Google Forms* (Autoría propia).

Link: <https://bit.ly/34rlhYY>



Cuestionario a los docentes

Objetivo
Recopilar información acerca de la utilización del portal OCTAVE online

Observaciones:

1. Anónimo
2. Individual
3. Colaborativo

2020
Twitter: @wmbv09
Correo: wbasantes2@alumno.uned.es

*Obligatorio

ENUNCIADO 1: OBJETO DE ESTUDIO



Nombre *

Tu respuesta

Formación *

Tu respuesta



Anexo 13

Herramienta: *Google Forms* (Autoría propia).

Link: <https://bit.ly/2JVd7QA>



El Proyecto LRNG

Máster Universitario en Comunicación y Educación en la Red - UNED
ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE CONECTADO

2020
Twitter: @wmbv09
Coreo: wbasantes2@alumno.uned.es

***Obligatorio**

PRELIMINARES



Tiene noción del Proyecto LRNG? *

Tu respuesta _____

La brecha de oportunidades es un sinónimo de atraso de la ciudadanía? *

Tu respuesta _____



Anexo 14

Herramienta: *Blogger* (Autoría propia).

Link: <https://bit.ly/2YNE2Xe>

2019

Analítica del Aprendizaje Conectado



CSPPWRITING CONFERENCE

Williams Basantes Valverde
wmbv@alu.ua.es

SÁBADO, 6 DE ABRIL DE 2019

Actividad 2 — El proyecto LRNG

Introducción

LRNG, fundamentalmente es una plataforma digital que, de alguna u otra manera, agrupa a una comunidad de personas a nivel mundial. Dichos seres humanos, están inmersos en temas que tienen relación a la educación e investigación. Por tanto, la perspectiva del aprendizaje educativo es obtener una riqueza en lo referente a la práctica y de esta manera, obtener una gran ventaja de conocimientos plenos en las diferentes áreas temáticas de los interesados. Una primera proyección, si se le puede llamar así, es alcanzar los objetivos para reducir la brecha de oportunidades (ciudadanía).



Consecuentemente, se aplica la transformación como herramienta para lograr la manera idónea que tienen los jóvenes de acceder a nuevas experiencias de aprendizaje y de organizar, sus conocimientos a través de diferentes vías (Priest, 2018). Esto, con el fin de acceder al mercado laboral y/o a diferentes experiencias de aprendizaje. Hago notar sí, que de las opiniones escritas y orales obtenidas de algunos grupos estudiantiles se reflexiona y a la vez se analiza, que este portal digital se basa en los principios del aprendizaje conectado. Lo cual, hace que la tecnología proponga una posible integración de los objetivos de esas corrientes educativas (espacios abiertos en la red). De aquí se nota claramente, el manejo de herramientas para la conexión social y gestión de comunidades (formativas y educativas).

Finalizando esta breve introducción se argumenta que, el portal también facilita a los jóvenes emprendedores obtener becas y pasantías en diferentes instituciones. En teoría, por demás aplicable a ciertos sectores del tercer mundo. En teoría, claro.

Cuestión primera

1. El papel que tiene estos tres elementos: Itinerario de Aprendizaje, Lista de Actividades de Aprendizaje e Insignias o Certificados.

Respuesta:

El proyecto LRNG, esencialmente se encuadra en una constelación de personas, redes y organizaciones que tengan como idea principal un modelo educativo práctico. Tal que, así se pueda llevar, de un modo ordenado, el aprendizaje conectado a través de las PCs, teléfonos celulares, tablets, redes sociales y toda forma de comunicación que posee la práctica del aprendizaje digital (Carey & Stefaniak, 2018).

No olvidar que existen otros roles, por demás importantes, por lo cuales este proyecto está en boga.

Efectos

- MOVILIZAR gente, con visión de alcance futurista, para enriquecer la educación a través de portales como <https://openbadges.org/>, <https://c4alliance.org/> y <http://hivenyc.org/>.

TWITTEANDO



VISITAS

1829

UBICACION



SEGUIDORES

Seguidores (0)

Seguir

BUSCAR

Buscar

ARCHIVO

▼ 2019 (15)

- ▶ junio (2)
- ▶ mayo (4)
- ▼ abril (4)
 - Actividad 3.3 — Metodología del servicio de datos
 - Actividad 3.4 — Supuesto práctico
 - Actividad 3.5 — Ética y privacidad
 - Actividad 2 — El proyecto LRNG
- ▶ marzo (5)

TRADUCTOR

Seleccionar idioma ▼

EN TIEMPO REAL

Anexo 15⁷⁰.

Plan de análisis predictivo.

Sobre la nomenclatura.

Terminología propia y elemental para delimitar siglas/abreviaturas.

TÉRMINO	SIGNIFICADO
OG.LL.	Objetivo
KPI.	Indicador de Rendimiento Clave

Terminología en la identificación de objetivos

Sobre los lineamientos metodológicos.

Para consumir los propósitos tenemos la planificación estratégica como un aporte. Dado que, es un trabajo continuo para llegar los objetivos planteados. Entonces, de lo anterior y en base al supuesto futuro, en este cuadro se colocan los objetivos del curso piloto y sus indicadores.

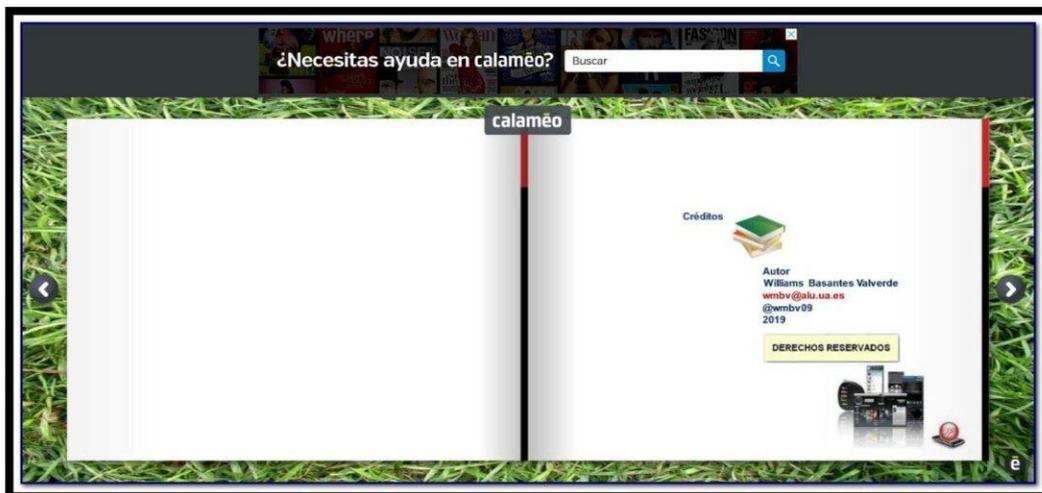
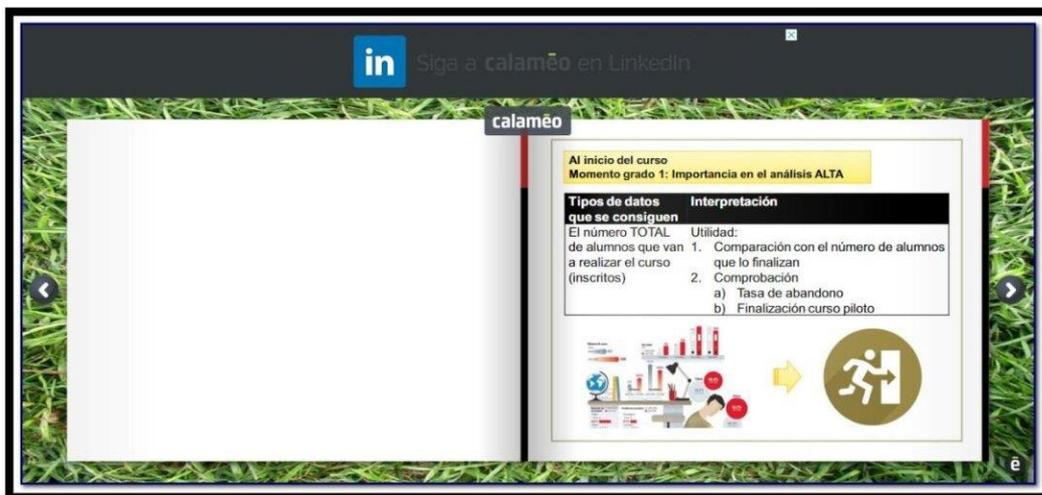
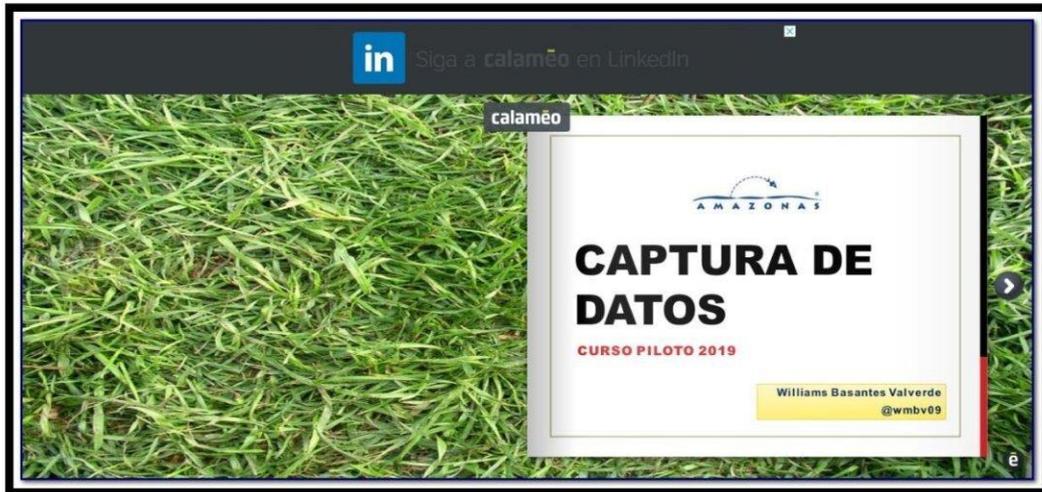
OBJETIVOS DEL CURSO	INDICADORES KPI
OG.LL.1. Proporcionar vigilancia tipificada al conglomerado social que se matricule (satisfacer curiosidades y necesidades profesionales).	<ul style="list-style-type: none">• (KPI.1): Seguimiento lineal referente a logros.• (KPI.2): Participación de auxilio a los que requieran.
OG.LL.2. Impedir, de gran manera, la deserción anticipada de los alumnos.	<ul style="list-style-type: none">• (KPI.3): Provocar actitud crítica relacionada a la temática propuesta.
OG.LL.3. Propender lineamientos básicos, para la participación activa del colectivo estudiantil.	<ul style="list-style-type: none">• (KPI.4): Formular tareas programadas y actividades dirigidas.
OG.LL.4. Consensuar una gama amplia de progreso estudiantil en tópicos planteados en el desarrollo del curso.	<ul style="list-style-type: none">• (KPI.5): Técnicas que puedan dar una medida acorde a resultados.

Objetivos del curso piloto y sus indicadores KPI. (Autoría propia).

⁷⁰ Asignatura: Analítica del Aprendizaje Conectado.
Máster Universitario en Comunicación y Educación en la Red (UNED).
Trabajo final.
Prof. Daniel Domínguez Figaredo.
2019.

Sobre la captura de datos en Álbum digital (Autoría propia).

Herramienta: Calaméo. Link: <https://bit.ly/2Tpe7BA>



Secuencia de muestras del supuesto futuro (curso *online*). (Autoría propia).

Sobre la metodología del servicio de datos.

Por ende, el enfoque del servicio se divide así:

Esquema funcional.

Sobre el enfoque del servicio.

FASE 1: PROMESA.	Tabulación de datos: 1) Inscritos: <ul style="list-style-type: none">• Tendencia.• Registro. 2) Tasa deserción. 3) Enseñanza personalizada. 4) Mejoramiento de la calidad.
FASE 2: CAMPOS DE ACCIÓN	Diversidad. Flexibilidad. Aplicación <i>online</i> en cursos. 1. Actuales: <ul style="list-style-type: none">a. Prevención de abandono.b. Mejora continua. 2. Futuros: <ul style="list-style-type: none">a. Personalización de la analítica del aprendizaje conectadob. Asesoramientoc. Calidad total de la enseñanza.
FASE 3: APLICABILIDAD	Reducir abandono estudiantil. Extender calidad de la enseñanza/aprendizaje. Plan de contingencia para: <ul style="list-style-type: none">• Proyección de inscritos.• Bitácora.• Problema.• Solución. Ampliar mercado estudiantil.
FASE 4: PRIVILEGIOS	Ganancia monetaria. Menor deserción. Competitividad laboral.

Enfoque del servicio en fases procedurales. (autoría propia).

Sobre los objetivos.

En base a la sistematización planteada anteriormente, en este trabajo de investigación enmarcado en el supuesto futuro de un curso *online*, podemos expresar que lo fundamental es la reducción de la tasa de apatía (abandono/deserción) de los posibles estudiantes que hayan realizado inscripción.

En la siguiente gráfica, se delimitan los objetivos y su secuencialidad:



Delimitación de los objetivos y su secuencialidad.
(Autoría propia).

Sobre las líneas de acción del servicio

Aquí, se dará seguimiento a un plan de contingencia. Tal que haya:

- 1.1. Estadística cualitativa de inscripción.
- 1.2. Dificultades (Interfaz y metodología).
- 1.3. Actividades y seguimiento.
- 1.4. Características preventivas y asesoramiento.

Entonces:

Sobre las dificultades (Interfaz y metodología).



Lazo entre conflictos y solución (Autoría propia).



Metodología cíclica de los parámetros y su dificultad (Autoría propia).



Destrezas y habilidades del estudiante inscrito (Autoría propia).

Sobre el análisis de datos.

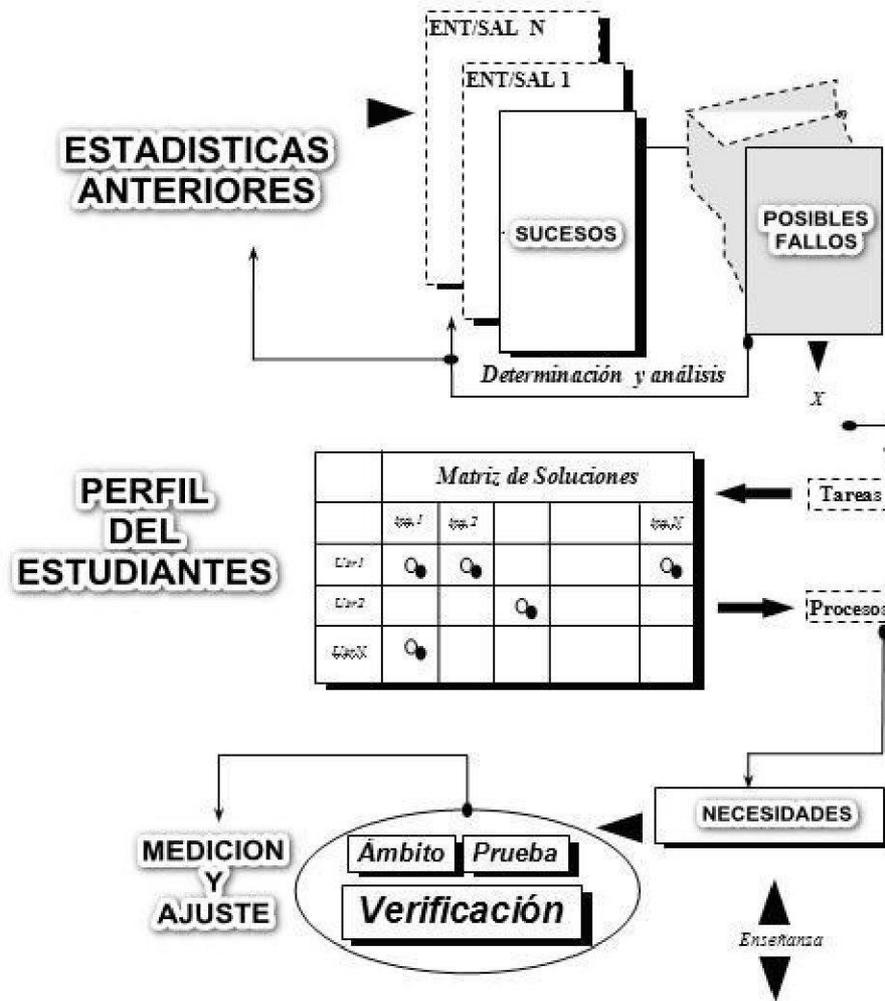
La meta a buscar, como empresa, es conjuntar la demanda con la calidad del curso LINUX.

Solución planteada:

Entrega 1	68%
Desmotivación	<ul style="list-style-type: none"> • Horario • Cronograma
Entrega 2	39%
	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa baja

Fases piloto de la intervención con alumnos y asesoramiento.
(Autoría propia).

Donde,



Establecimiento y manual de procedimientos para determinar demanda.
(Autoría propia).

Sobre el supuesto práctico 1.

Enseñanza del Software Libre. Tema: Linux para niños.

Herramienta: *Google Site*. Link: <https://bit.ly/3e75yU2>



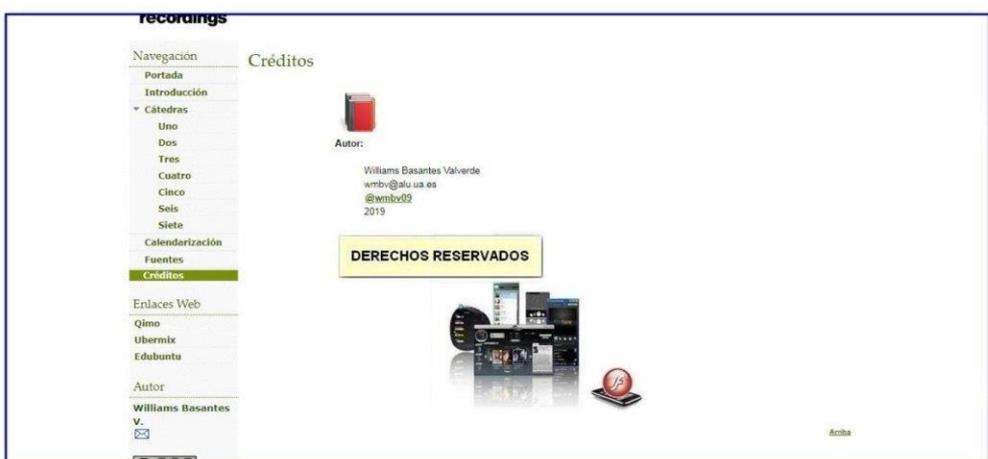
INSCRIPCION CURSO LINUX PARA NIÑOS

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Formulario Complementos Ayuda Todos los cambios se han guardado en Drive

16/6/2015 20:16:37

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Marca temporal	Apellidos y Nombres	Ciudad	Provincia	Fecha de encuesta	Relación con la colectividad [Habitante]	Años de habitar en este conglomerado social	¿Tiene servi
2	16/6/2015 20:16:37	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	2/6/2015	Nativo	<= 5	Si
3	16/6/2015 21:42:24	[REDACTED]	Esmeraldas	Esmeraldas	2/6/2015	Por estudio	<= 5	Si
4	16/6/2015 22:59:18	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	2/6/2015	Nativo	>10 y <=20	Si
5	16/6/2015 23:02:39	[REDACTED]	Robbamba	Chimborazo	2/6/2015	Nativo	>30	Si
6	16/6/2015 23:41:40	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	6/6/2015	Nativo	>10 y <=20	Si
7	17/6/2015 0:08:19	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	7/6/2015	Por estudio	<= 5	Si
8	17/6/2015 0:33:02	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	8/6/2015	Nativo	>30	Si
9	17/6/2015 7:38:52	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	13/6/2015	Nativo	>20 y <=30	Si
10	17/6/2015 7:47:19	[REDACTED]	Machala	El Oro	13/6/2015	Nativo	>5 y <=10	Si
11	17/6/2015 7:49:59	[REDACTED]	Machala	El Oro	13/6/2015	Nativo	>30	Si
12	17/6/2015 8:45:25	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	13/6/2015	Nativo	<= 5	Si
13	17/6/2015 9:15:00	[REDACTED]	Cuenca	Azuay	13/6/2015	Nativo	>30	Si
14	17/6/2015 10:04:56	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	14/6/2015	Nativo	>20 y <=30	Si
15	17/6/2015 14:03:40	[REDACTED]	Rinde	Cosenza	15/6/2015	Por estudio	<= 5	Si
16	17/6/2015 14:10:57	[REDACTED]	Piñas	El Oro	16/6/2015	Por estudio	<= 5	Si
17	17/6/2015 14:39:30	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	17/6/2015	Nativo	>30	Si
18	17/6/2015 23:38:31	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	17/6/2015	Nativo	>10 y <=20	Si
19	18/6/2015 11:27:42	[REDACTED]	Robbamba	Chimborazo	18/6/2015	Nativo	>30	Si
20	18/6/2015 12:42:14	[REDACTED]	Guayaquil	Guayas	18/6/2015	Nativo	<= 5	Si

Resuestas de formulario 1 - Respuestas de formulario 2 - Explorar



Secuencia de muestras en el supuesto práctico 1 (curso *online*). (Autoría propia).

Sobre el supuesto práctico 2.

Enseñanza de la Entomología. Tema: "Insectos de la Amazonía".

Herramienta: Wix. Link: <https://bit.ly/3e3jSwv>



Secuencia de muestras en el supuesto práctico 2 (curso online).
(Autoría propia).

Sobre el supuesto práctico 3.

Enseñanza de las Ciencias Sociales. Tema: "Amazonas un sueño".

Herramienta: Neobook. Link: <https://bit.ly/3g9uhsj>



Secuencia de muestras en el supuesto práctico 3 (curso online).
(Autoría propia).

Anexo 16.

Acta de la reunión informal.

El 17 febrero del 2020, se pudo juntar a la casi todos los docentes de este centro de estudios. Agradecer debo a la mayoría de ellos, por haber dado tiempo en el llenado del cuestionario. Muchos comentan que la palabra “virtualidad” es algo a lo que le temen y más aún, indican que casi nunca la han utilizado.

La docente A, de Química I, indica en breves palabras que las encuestas sobre TIC no le llaman la atención. Puesto que todas ellas hablan de los mismos temas y en su opinión, lo único que logran, dichas tecnologías, es asustar al maestro y su miedo viene, pues el computador es algo que la apartará de su trabajo e incluso, que lo perderá. En ese momento hice notar, que la exageración no es conveniente para batallar con la modernidad. Incluso también aclaro yo a los docentes, que casi ninguno de ellos ofrece enseñanza mediante los portales en la red. Responden aseverativamente y llegan a concluir éstos, que *Octave online* es algo que no les llama la atención. Sin embargo, por la naturaleza del cuestionario dinámico expuesto, no tuvieron impedimento alguno en realizarlo. A más, acotaron que todos llegaron a concluirlo. Entonces pasé a comentar, que el desconocer los portales en bien de la pedagogía incluye la no investigación y no actualización (motivo de la duda que si utilizan o no *Octave* entre el profesorado).

El profesor B, argumenta que a inicio de cada ciclo “pretende” sacar ventaja de las TIC. Pero indica que los portales *online* es algo a lo cual le teme. Debido a ello, cuando llega el momento para la actualización docente, ni siquiera se da por enterado y cuando necesita temas “nuevos” para su asignatura, *Google* es la solución.

La profesora C, de Física I, comenta que tiene cuenta *Octave* y que le parece por demás interesante en bien de la actualización de su asignatura. El mismo hecho de realizar temas novedosos en clase le apasiona. Pero a la vez, asevera que no conoce la programación en el lenguaje estructurado. Por su edad, se ve que lleva poco tiempo en la docencia y no sabe qué tipo de actividades realizar en favor de la aceptación del estudiantado por la virtualidad y su aprendizaje. Pues, la idiosincrasia de esta Universidad no es proclive al uso de la red y menos, en apoyar al aspecto social áulico. Motivo de lo cual ella, jamás saca provecho al realizar actividad alguna. Le indico las bondades de la virtualidad para aplicarlas en un entorno propicio para el aprendizaje y que la distancia, no se convierta en impedimento.

La profesora D, de Análisis Matemático IV, acota que muchas veces ha realizado actividades clase utilizando las TIC y como ejemplo cita, que una vez se le ocurrió enviar a sus alumnos a realizar gráficas 3D en el portal *GeoGebra*. Sus alumnos indicaron entonces, que les place aprender mediante Internet. En esta entrevista personal, ella habló acerca de su experiencia agradable como docente en las Ciencias Exactas.

El docente E, es el que ejemplifica positivamente en el uso de las TIC. Tal que manipula *Octave* y *GeoGebra* (Los aplica con fines educativos). Sin embargo, en privado, argumenta acerca de la inconformidad de ciertos profesores que no saben ni siquiera encender un ordenador. Peor, de tener conocimientos de los portales *online*.

La profesora F, de Resistencia de Materiales, obligado por su asignatura debe manejar algo de tecnología. A nivel educativo, no le ve buen futuro y más bien, augura problemas para los estudiantes y su aprendizaje virtual.

El tiempo restante de la reunión, resulta irrelevante. Pues los objetivos de la investigación, no les interesa para nada. Entonces, entre todos, llegamos a la decisión de concluir la reunión.

Anexo 17.

Guiones utilizados en la realización de entrevistas.

<p>Caso de estudio 1.</p> <p>Docente favorable al uso de <i>Octave</i> y <i>GeoGebra</i></p> <p>Entrevista a la profesora C</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Presentación<input type="checkbox"/> Inicios en <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Principales usos sociales de <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Motivaciones para el uso educativo de <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Problemas o inconvenientes derivados del uso <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Principales usos educativos de <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Principales usos educativos de <i>GeoGebra</i><ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Opinión sobre la resistencia del profesorado al uso de <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Agradecimiento y despedida
<p>Caso de estudio 2.</p> <p>Docente contrario al uso de <i>Octave</i></p> <p>Entrevista al profesor B</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Presentación<input type="checkbox"/> Experiencia en <i>Octave</i><ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Inicios<input type="checkbox"/> Detalle de su mala experiencia<input type="checkbox"/> Inconvenientes de <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Experiencia con <i>GeoGebra</i><input type="checkbox"/> Agradecimiento y despedida
<p>Caso de estudio 3.</p> <p>Docente que rechaza el uso de <i>GeoGebra</i> y en particular de <i>Octave</i></p> <p>Entrevista a la profesora A</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Presentación<input type="checkbox"/> Ciencias Exactas y la relación con el portal <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Aspectos de <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Opinión sobre la resistencia del resto de profesorado al uso de <i>Octave</i><input type="checkbox"/> Agradecimiento y despedida

Anexo 18.

Entrevista caso de estudio 1: Profesora C.

- PRE: Buenos tardes Profesora. De inicio y como bien sabe Ud., hago investigación. Debido ello, agradezco su tiempo al responder unas pocas interrogantes.
- RES: Encantada y haré lo que más pueda.
- PRE: Debe recordar el cuestionario que pasé a todos semanas atrás, de manera virtual mediante e-mail y que está dedicado a mi TFM para una Universidad española. Dicho cuestionario, versa exclusivamente en relación al portal *Octave online* y la ayuda que presta en la carrera de Ingeniería Superior. Sobre todo, en el auxilio que brinda como recurso educativo y, por ende, buscamos hacer un análisis concienzudo del uso educativo que se da al portal indicado. Además, los motivos por los cuales los docentes lo aceptan o lo rechazan. Luego de unos días, los cuestionarios fueron analizados y por lo visto, *Octave* es un portal que casi no es aplicado en el aula. Pero, Ud. es está en el grupo pequeño que si le da valor.
- RES: (Piensa por un instante). Es casi una obligación moral, que el docente actualice su asignatura. Las TIC son algo novedoso que auxilia al profesor y los alumnos agradecen que se pierda la monotonía. Este es el primer paso para llegar a la motivación. (Silencio). En ese camino estamos.
- PRE: ¿Cómo inicio en *Octave*? y ¿Cuál fue el motivo que tuvo para elegir este portal?
- RES: A *Octave* lo conocí hace cuatro meses. Inicé más por curiosidad y con videos educativos en *Youtube*, tomé un ritmo agradable para mí autoaprendizaje. Desde hace tres años casi, manipulo *GeoGebra* y me ayuda mucho en temas por demás básicos. Pero buscaba algo que lo supere. (Pausa). Busqué en *Google* y di con algunos que podían apoyarme para mí trabajo docente. Sin embargo, ninguno me convenció. Incluso hallé uno que fue demasiado complicado para manipularlo y ni el nombre lo recuerdo, peor el *link*. En foros, leí acerca del *software* libre y de los programas gratuitos que apoyaban a la docencia. (Silencio). Durante algún tiempo indagué acerca de *Octave* instalable. Pero lo deseché motivo de que algunos estudiantes no poseen computador. Al cabo de varios intentos más, llegué casi por inercia, al descubrir los portales *online*. Mi contento llegó cuando localice a *Octave* y desde allí, por mi cuenta trate de aprenderlo y probar su calidad pedagógica. (Piensa por un instante). Inicialmente me encantó su sencillez y me casó sana alegría, su rapidez de funcionamiento. Noté, que ofrecía una gama amplia para trabajos virtuales y que

estaba más actualizado que *GeoGebra*. Este último ya me tenía por demás cansada por su poca motivación estudiantil. Aburrimiento diría yo. Si bien es cierto, *Octave* se lo puede operar mediante teléfonos o *tablets* no es menos cierto, que la pobreza en Ecuador hace que no haya dinero para comprar semejantes artefactos electrónicos. Mucho menos en esta ciudad donde predomina la raza negra y la pobreza multiplicada por cien. (Tristeza).

PRE: ¿Desde hace cuánto tiempo inició en *Octave online*?

RES: Conocerlo, hace cuatro meses y operarlo, apenas 2 meses.

PRE: ¿Hace qué tiempo tiene Ud. una cuenta *Octave online*?

RES: Soy docente y con el poco sueldo mensual que tengo, pude adquirir un computador nuevo y pagarlo a plazos en casi doce meses. A parte de ello, tengo la suerte de tener un contrato con una operadora de Internet y pagar el plan básico. Indico esto, pues así puede por fin probar las ventajas de los portales que la red ofrece. Aun cuando no me considero experta, ya en algo conozco *Octave* y cuando regreso a casa, en la noche, sigo con el autoaprendizaje. Los foros ayudan mucho para lograr mi cometido y ahora estoy por aprender, el código para programación. Esto, me parece sumamente complicado, pero creo que la seré una experta (Risas). Más que seguro, que esto aligerará mi trabajo docente y los estudiantes, espero valoren mi esfuerzo e intención.

PRE: ¿Motivo por el cuál no utilizaba *Octave*?

RES: (Tiempo para pensar). Como ya indiqué, mi computador es sumamente nuevo. Tiempo atrás, no lo puede comprar por motivos económicos y ahora trato de aprender lo más que puedo. Pues soy contrada y necesito este trabajo. No obstante, en esta Universidad logré dar los primeros pasos. Pero la infraestructura pobre y pocas máquinas, impidieron mi labor. Pues tan solo, me dedicaba a preparar clases en pizarra y diapositivas. Ahora es diferente, pues en casa tengo para trabajar lo que más pueda. Otro punto de mí no utilización de *Octave*, fue mi conocimiento basto de *GeoGebra* (Risas).

PRE: ¿Considera Ud. que *Octave* es una herramienta idónea para el aprendizaje de las Ciencias Exactas?

RES: (Tiempo para pensar). Idónea no, pero práctica sí. Existen programas matemáticos por demás caros y complicados. Caso *Derive* y *Matlab*. Pero la dificultad radica en la compra de licencias. Más que todo en Ecuador que es un país pobre y donde la comida prima. *Octave online* me ha servido para mi asignatura. Ya que así, los inconvenientes en el aprendizaje de los cálculos numéricos, han sido por demás llevaderos. Se nota esto, en calificaciones de los alumnos y

más que todo, en la repercusión profesional de los futuros Ingenieros.

PRE: ¿Las autoridades universitarias dan apertura a esta nueva forma de enseñanza?

RES: (Sin respuesta)

PRE: Hablemos ahora netamente de los usos educativos de *Octave online*. ¿Cuáles son los motivos para que forme parte de la asignatura a Ud. asignada?

RES: Anteriormente ya indiqué algo de esta respuesta, Pero adjunto ahora comentarios que puedan ayudar para su mejor comprensión. Las TIC y su actualización serían el primer punto. Luego de está, proponer un método de enseñanza-aprendizaje a los nuevos conceptos pedagógicos. La curiosidad de los alumnos habría que explotar y la recepción de conocimientos, ni se diga. Por tanto, no permitir que su interés desaparezca y más bien, convertir esto en un punto a favor para el logro de su profesionalidad futura. En caso concreto, *Octave*, sería una herramienta base para entender la verdadera importancia que las Ciencias Exactas tendrán en su vida laboral. En este contexto, que se sientan seguros.

PRE: ¿Qué nivel de confianza toman los alumnos cuando se los adiestra con herramientas de la red? y ¿Apoya Ud. en el autoaprendizaje de ellos, en el tema *Octave*?

RES: Inconvenientes hay como siempre. Más, el alumno actual se da cuenta de que la tiza y pizarra ya pasaron de moda. Por tanto, tiene plena confianza en sus habilidades y las destrezas al manipular portales que ayuden a su trabajo. Además, esto sirve como punto de partida para su preparación en solitario y en este literal, es menester recordar el método socrático. Al que tanto alarde hacen docentes de generaciones anteriores. En clase yo los animo con *Octave* y creo, que la actividad docente debe ir de la mano con la curiosidad. Pues es la manera, para que el alumno no traiga consigo aburrimiento.

PRE: ¿Alguna experiencia negativa utilizando *Octave* con fines educativos?

RES: (Silencio). Como docente hay que asumir riegos y a veces hasta incomodidad de ciertos alumnos problemáticos. Si los he tenido, puesto que hay personas que odian la informática y no desean más, que pasar de periodo académico. Molestia también viene, cuando al desarrollar un ejercicio y obtienen errores de programación. Es cuando más reclaman y objetan el portal. Pues lo declaran inservible. Más cuando se ayuda en su corrección, vuelve a la normalidad.

PRE: ¿Puede citar un ejemplo?

RES: Laboratorio de Informática, segundo nivel y con 26 alumnos. Se hizo ejercicios de vectores en programación.

Matemáticamente y en papel, se tarda en cada resolución al menos 5 minutos. Más en *Octave*, basta con una línea de código y 5 segundos. En esos momentos sienten frustración, porque creen que pierden el tiempo aprendiendo en pizarra si “todo ya está hecho”. Como solución, se explican las necesidades de la vida laboral en un país del tercer mundo. En algunos casos funciona, en otros no (Tristeza),

- PRE: De las actividades en aula, con el portal *Octave* ¿Puede hablarme algo de ellas?
- RES: Todo se lleva en un cronograma. El tiempo y temario lo designa la Dirección de Carrera. Al docente le toca planificar actividades dependiendo del avance y más que todo, aclarar dudas que van surgiendo sobre la marcha. Todo el material se lo aloja en *Twitter* con enlaces a *Google Drive*. Mediante secuencialidad en capítulos. Las Nuevas Tecnologías ayudan para ello y la búsqueda de información en la red, ni se diga. Álbumes digitales y *Google Sites* se construyen para información adicional del tema a tratar. La plataforma básica es Internet y de momento, se difunden actividades mediante las redes sociales.
- PRE: ¿Alguna herramienta aparte de *Twitter*?
- RES: Casi no. *Twitter* por comodidad y ligereza para visualizar. Es mi principal arma para llegar a estudiantado. (Risas).
- PRE: Por curiosidad ¿Aún utiliza *GeoGebra*?
- RES: Si, pero muy poco. Me sirve para iniciar la clase en primeros niveles. Lo considero básico, pero me apoya en el tema de gráficas cartesianas. Mantengo el interés de los estudiantes, haciendo que equiparen resultados entre los dos portales (*Octave* y *GeoGebra*). La asignatura a mi encomendada da para ello y la aprovecho.
- PRE: *Octave online* en sí ¿Su aula en que lo aplica?
- RES: En primer nivel: Límites, Derivadas, Integrales, Matrices, Vectores, Gráficas 3D, Series y Sucesiones. En segundo nivel: Programación estructurada con sentencias *if, for, while*, métodos, procedimientos y funciones.
- PRE: ¿Alguna actividad extra?
- RES: Personalmente lo utilizo para resolución de Ecuaciones Diferenciales, Interpolación y Extrapolación en Métodos Numéricos.
- PRE: Admirable
- RES: Es lo que hay (Risas)
- PRE: De otros portales ¿Algo que decir?
- RES: He probado *Codingground*, pero no me agrada por su extrema dificultad. A más de este, he testado el portal *repl.it*, pero este no sirve para matemáticas. Tan solo, dedicado está para programación en lenguaje *Basic*. Para trabajos de investigación, con los estudiantes, hago que

prueben en la ductilidad del portal *Overleaf* con ejercicios ya hechos. Este último lo aplico como avance y aval en el tema de la programación estructurada.

PRE: Nuevamente interesante

RES: (Risas)

PRE: Casi concluyendo esta corta entrevista (Risas) me doy cuenta que es Ud. uno de los pocos docentes que utilizan a la vez los portales de *Octave* y *GeoGebra* ¿Debido a que es esto? y ¿Cuál es el motivo por lo que los demás profesores no hacen lo mismo?

RES: (Asombro). Desconozco los motivos de los demás. Pero en mi caso, solo puedo nombrar un par. Soy un docente que se adapta bien a los cambios tecnológicos y más que todo, dependo de este trabajo para sobrevivir. La paga mensual es poca, pero me sirve para mantener a mi hija de 3 años. Soy madre soltera y vivo a cuenta, de mi esfuerzo. (Tristeza). Como Ud. bien sabe, ahora en la actualidad y por la ley de educación, en Ecuador es obligatorio tener al menos una titulación Máster. En mi caso personal, he pensado en realizar la inscripción en este año en una universidad española a distancia (UNIR o UOC). Pero debo presupuestar el coste. (Asombro).

PRE: (Respiro). Del tema tratado, podríamos conversar durante días. Pero, habría que sopesar los pros y contras de las TIC. Eso sería lo inicial, pero como docentes no interesan más las bondades. En mi despedida, vuelvo agradecer por su tiempo y las molestias causadas con estas preguntas interminables (Risas). Me ha servido mucho sus opiniones y serán redactadas fielmente, en anexos de mi TFM. Que de paso ya me tiene cansado (Risas).

RES: Si puede ayudar con mis pobres opiniones, me alegro de corazón y si hay alguna duda, por favor contactar a mi correo en *Gmail*. Suerte y ánimo.

Entrevista caso de estudio 2: Profesor B.

PRE: Buenos días Profesor.

RES: ¿Cómo estás Williams?

PRE: Anticipadamente, agradecer a Ud. por su tiempo en bien de esta entrevista. No deseo molestar y se resolverá lo más pronto posible.

RES: Es una hora en que no trabajo y debido ello, podré aportar con mis opiniones.

PRE: Ok. Hago referencia entonces al e-mail, enviado hace algún tiempo. Donde, constaba un cuestionario en *Google Forms*. Comento a Ud. que hago investigación acerca del portal *Octave online* y la ayuda que presta en la carrera de Ingeniería Superior. Por tanto, hemos considerado tres

- casos de estudio y el suyo, es uno de ellos. Por si hay duda, el haber sido Ud. elegido proviene de su rechazo al portal.
- RES: Lo ocupé hace algún tiempo y no me fue tan bien. (Molestia)
- PRE: ¿Puede explicarse mejor?
- RES: Soy docente de Ciencias Exactas hace 25 años. Fui usuario de *Octave* instalable y lo operaba en el tema del Análisis Numérico. Ecuaciones Diferenciales en totalidad. Como era un *software pack* no necesitaba una cuenta *online*. Sin embargo, su uso lo equiparaba son *GeoGebra*. Este también instalable y lo usaba a diario con mis alumnos. Pues me parecía más real y cómodo. Sin embargo, por la presión de la actualización docente, tuve que “tratar” de actualizarme. Allí empezó mi problema. Pues por curiosidad llegué al portal *online*. No me pareció gran cosa y, sin embargo, lo manipulé por algunos días. Como tenía costumbre con el instalable, se me hizo tediosa en su interfaz y más que todo, me perdía en sus múltiples opciones de menú. Hago notar que el instalable, como yo le llamo, es más directo y no tiene tantas vueltas en su manejo. Cuando compartí conocimientos con los estudiantes hubo tedio. Ya que ellos no le encontraban el “hilo” al asunto y menos, sentido. Seguramente fue por la costumbre de la tiza y pizarra. En ese entonces, hablamos años atrás, los compañeros docentes me veían como un animal raro. Pensaban que yo quería cambiar el mundo y para nada, les gustó la idea de aplicar TIC en clase. Eso me molestó e incluso pronuncie mi queja formal ante el director de Carrera. Se formó tanto lío, que tuve hasta que excusarme. Luego calmados todos, regresé a lo de siempre, la tiza y la pizarra. Solución a mis problemas (Ironía).
- PRE: Me he quedado casi mudo por lo escuchado. Sin embargo, debo seguir preguntado (Carcajadas) y creo yo, que *Octave* es una herramienta que apoya en la enseñanza. Pues sus bondades son de lo mejor. Debemos notar sus pros más sus contras. ¿Puede decirme algo al respecto?
- RES: Puede ser. Pero, lo que ya indiqué hace unos momentos fueron las principales razones para mi rechazo. A cambio y de momento, sigo con la tiza. El portal no tiene ningún interés para mí. (Hastío).
- PRE: Me cabe una duda entonces. El portal ¿No lo utiliza ni siquiera para los temas más básicos de las Ciencias Exactas?
- RES: La verdad no. Pues todo lo “arreglo” con *GeoGebra* y cuando la necesidad me apremia, acudo a la pizarra. Es más, bajo mi criterio no me ayuda en nada y más bien, me causa molestia su manejo. Más, cuando deseo algo profesional acudo a *Derive* y aun cuando este es pagado, la piratería en este país es el pan de cada día.

PRE: Buen punto el suyo (Sonrío).

RES: (Carcajadas).

PRE: Según Ud., ¿Cuál es el principal problema que tiene el portal *Octave*?

RES: Como ya dije, su manipulación. Más aún, para gente de avanzada edad como yo (Seriedad). Supongo que a personas en edad joven se le hace más fácil y sin duda, su trabajo lleva mayor eficacia. Más que seguro que exagero, pero lo vivido hace que yo tenga conciencia de lo que digo. Otra cosa, los alumnos no le prestan mayor atención y hasta llegan a desertar de la asignatura. Todo esto saben las autoridades de la Facultad, pero parece que no les interesa. No quiero polemizar, pero las TIC deben ser aplicadas de mejor manera. Pues ésta, es una universidad pobre y casi, no se hace investigación.

PRE: En algo concuerdo, pero creo que no es para tanto. Además, la no aplicación de las herramientas *online* es opcional para el maestro. ¿Puede opinar de mi razonamiento?

RES: Respeto, pero no lo comparto.

PRE: Ya. Le cito un caso práctico y le ruego dar su opinión. Propongo un tema en relación a las Integrales Definidas y los alumnos, objetan hacerlo en *Octave online*. Motivo de su dificultad e incomodidad en la programación estructurada. ¿Cómo solucionaría este percance?

RES: Daría dos opciones: 1) hacerlo en papel o 2) realizarlo en pizarra. (Seriedad).

PRE: Muy radical su respuesta. Pero así la enseñanza no avanzaría por ningún camino. Por tanto, sería algo caótico y a la vez, problemático con su futura profesionalidad. ¿Sería capaz Ud. de tener alumnos retro que no valoran la tecnología?

RES: (Duda). Respeto tu criterio Williams, pero no lo comparto. En mi aula mando yo y se hace lo que yo diga. Así de simple es la cosa. (Silencio).

PRE: Hablo con Hitler creo (Risas). Pero lleva Ud. buena razón en algo, ya que los problemas matemáticos deben no deben ser tan solo mecánicos. Creo yo, sería mejor intentarlo en la pizarra o papel. ¿Opine por favor?

RES: (Silencio). La educación moderna hace que el estudiante pierda la razón. Pues todo lo tiene a la mano y no se preocupa en investigar. Todos me critican por estar ya caduco (Seriedad) ya que la jubilación, me viene en camino. No obstante, los años que soy docente me hacen reflexionar ante el futuro de las nuevas generaciones. Los problemas que se les avecinan son graves. Puesto que será los robots del futuro. Sin razón y sin conciencia. Las redes sociales

empeoran la cosa. Ayudan sí, pero son un desastre en el avance de la persona. Pero, yo voy a lo mío. (Suspiro).

PRE: (Perplejidad) ¿Quemeimportismo?

RES: Puede ser. Pero regresando al tema de la entrevista, yo deseo que mis alumnos aprendan algo y que ayuden a esta sociedad a salir de la pobreza. Una de las herramientas son las TIC, eso no lo dudo. Pero no hay que olvidar que somos seres humanos y el alumnado actual, será el encargado de la enseñan para la próxima generación. Pregunto yo ahora ¿Podrán? (Levanta hombros).

PRE: Pero si dejamos de lado los portales matemáticos, más bien estaríamos en retroceso de al menos 30 años ¿Cómo solucionar esto?

RES: (Silencio). No se puede dejar de lado, pero yo sí que me aparto de ellos. Es cuestión de la formación que uno tenga desde los primeros años de vida.

PRE: ¿GeoGebra lo conoce?

RES: Si.

PRE: ¿En qué y cuándo lo aplica?

RES: Al iniciar el periodo académico hago ejercicios básicos. Nada complicado. Luego volvemos a la pizarra, pues así las dos partes no sentimos cómodos. Al transcurrir de los meses, también lo dejo en el olvido.

PRE: ¿Cuál es el motivo para ello?

RES: Buscar el razonamiento matemático de cada uno de los presentes.

PRE: Pero en la actualidad, hasta los infantes conocen algo de las TIC ¿Cómo es posible que Ud. las tenga muy aparte?

RES: Depende del sitio y momento para aplicarlas. Un niño tiene su mente fresca y rápidamente absorbe lo enseñado. Un alumno que ronda los 23 años no piensa en aprender. No le interesa más que salir a trabajar y ganar el pan de cada día. Somos tercer mundo y como dicen los españoles “es lo que hay”. (Suspiro)

PRE: Me quedo absorto con sus frases y ya tengo clara su postura. Pero me queda la duda en ¿Qué usos didácticos le daría Ud. a Octave *online*?

RES: La verdad no lo sé. Pero lo aplicaría en graficas de superficies. Tal vez allí le encontraría utilidad. Pero es tan solo una suposición que de realidad no tiene nada. Aclaro algo. No es que no me agrade la tecnología. Lo que pasa es que la desconozco y eso es peor. (Suspiro).

PRE: ¿Hace trabajar en grupos?

RES: Sí. Siempre lo hago. Con único fin de que puedan aprovechar los conocimientos de sus pares (alegría).

PRE: ¿Y qué aplica en esos momentos?

RES: Portales nada complicados como *Monday* (conocimientos compartidos).

- PRE: Al fin terminamos (risas y suspiros de ambas partes). Debo irme pues dicto clase de Matemáticas Superiores y yo sí, me apoyo en las TIC (Carcajadas). Me despido agradeciendo su tiempo querido maestro y su punto de vista, será redactado en Anexos de mi TFM. Gracias.
- RES: Suerte hijo y que Dios te bendiga.

Entrevista caso de estudio 3: Profesora A.

- PRE: Buenas noches Profesora. Un poco tarde, pero la encontré. (Risas).
- RES: Hola. Un gusto verte Williams.
- PRE: Igual que las dos entrevistas anteriores, de inicio debo agradecer su bondad al ser partícipe de esta entrevista. La hora no es la adecuada, pues la jornada laboral ya termina. Pero en honor al tiempo, se hará de manera pronta.
- RES: No pasa nada y mejor vamos al asunto.
- PRE: Ando en el TFM para la UNED, hago investigación acerca del portal *Octave online* y la ayuda que presta en la carrera de Ingeniería Superior. Va dedicada a este centro universitario.
- RES: Felicitaciones.
- PRE: Debe Ud. recordar los cuestionarios enviados, vía e-mail, semanas atrás. Allí, propuse 3 casos de estudio y con el suyo, termino. Entonces, mi primera interrogante viene con la admiración en que Ud. para nada utiliza los portales *online* como como recurso educativo. Me causó asombro pues indica que tiempo atrás los utilizó y ahora, no les da importancia para su trabajo. No es grosería, pero ¿Es por su edad avanzada que le desagradan la TIC?
- RES: Vamos a ver. Primero, a mis 68 años me considero jovencita (Risas) y te odiaré más, si me dices anciana nuevamente (Risas). En segundo lugar, sí que llevo infinidad de problemas con la tecnología. Incluso el correo electrónico lo abro con una pereza del diablo y con eso, te digo todo. Sin embargo, reconozco a la edad joven y su interés por lo “nuevo”.
- PRE: Ya veo ¿Se considera Ud. “poco” amiga de las TIC?
- RES: En la actualidad es primordial actualizarse y dejar la caducidad en casa. El avance de las tecnologías es tan frenético que lo que hoy aprendes, mañana ya está pasado de moda (Tristeza). De seguro, que es también por mi edad digo esto. Pero, todos vamos por el mismo camino. (Suspiro).
- PRE: ¿Algo de las Ciencias Exactas y la relación con el portal *Octave*?
- RES: Es fácil darse cuenta que las Ciencias Exactas son las mismas de hace 1000 años. Pero su enseñanza no. Es una

pena, pero debo decirte que jamás me dio interés por dichos portales. Se que existen, pero ni idea tengo de lo que hacen y peor, la manera en que trabajan. Por tanto, con mis alumnos hago tiza y pizarra. Pues es algo en lo que me desenvuelvo de maravilla.

PRE: Pero ¿Nunca tuvo la intención de aprender cosas nuevas?

RES: Como ya te dije, la tecnología me ganó la partida. Pues a la jubilación trata de enamorarme (Risas). Los avances tecnológicos me traen de cabeza y no les doy asunto para nada.

PRE: A eso iba ¿Qué opina de los teléfonos inteligentes?

RES: El celular que tengo lo poseo hace 15 años y en él, ni redes sociales ni tonterías (Molestia). Solo te digo que la televisión, la miro de vez en cuando y eso, que si me duermo ni siquiera la apago. Mucho menos con el celular, pues ni las letras las veo. (Risas)

PRE: Pero no seamos tan negativos y pensemos en las generaciones futuras. ¿Cuáles serían los aspectos positivos de portales como *Octave*?

RES: Que te puedo decir. Puede que sí. Pero ahora los estudiantes tan solo pasan en el celular y estos adelantos tecnológicos envenenan al joven. Puesto que los distraen y la atención, se la pierde en su totalidad. En el aula hay que poner mano dura para que no tengan a mano sus artefactos. Ya que hasta en el examen los desean tener como “chuleta” (Risas). Hace algunos años, creíamos que sería prudente enseñar con dispositivos móviles. Pero nada más errado. Ya que así la autoridad de profesor se diluye y la tecnología, gana la batalla. Mi solución, sigue siendo el papel y lápiz para pruebas periódicas. Así nadie se complica y todos seguimos en amistad. (Tedio).

PRE: Volviendo al tema. Según Ud. ¿Cuáles son los motivos para que, docentes y alumnos, no utilicen portales como *Octave* o *GeoGebra*?

RES: Personalmente, aparte del correo, no tengo cuentas en ningún portal. Ni *GeoGebra*, ni *Octave* ni nada de esas tonterías. La pizarra es mi aliada y mientras viva la adoraré. No obstante, la didáctica y pedagogía de los nuevos maestros debe encaminarse hacia la red. Los portales deben ser de gran ayuda y eso, reconocer debo. Pero hay un dicho que dice “A un perro viejo no se enseñan trucos nuevos” y creo que es verdad. La manera de dictar la clase es personal y los docentes que buscan ayuda, deben aprovechar. Los restantes, tan solo morir en el intento. (Pena).

PRE: ¿Será que la docencia tiene miedo a los cambios?

RES: Desde que nacemos las personas tenemos miedo. Eso es normal y la docencia no es la excepción. Puesto que es una

característica propia de quién enseña. Temor tenemos de los alumnos, del que dirán, de la sociedad y hasta de nosotros mismos. Pues no sabemos si estamos en capacidad de poder ilustrar a otro ser humano. Sin embargo, cuando ya tenemos experiencia, las cosas se vuelven llevaderas. Las oportunidades son pocas y debemos aprovechar. Ser profesor es un trabajo complicado, tedioso y cansado. Pero es un trabajo que da para vivir. Con poco sueldo, pero se vive y se come. Eso ya es un triunfo en este país. Por otra parte, como ya indiqué, todos tenemos miedo al ritmo de la tecnología y su desenfreno. Recordemos tan solo, que los ordenadores tienen apenas 30 años de vida. Impresoras que chillaban y hasta monitores monocromáticos existían hace un cuarto de siglo. Pero el tiempo sigue y la evolución es imparable. (Suspiro).

PRE: ¿Piensa Ud. que una correcta formación en TIC apoyaría en el uso de portales como recurso educativo?

RES: Totalmente. Puesto que el conocer temas novedosos, como los portales *online*, daría apoyo a la enseñanza. Obtendríamos profesionales acordes a la actualidad, que estén mejor preparados y puedan afrontar al mundo laboral. Peyorativamente, la innovación sería tema de pocos. Ya que la dificultad radicara en la actualización docente y ese tema, en este país, es tabú.

PRE: ¿Considera Ud. que la falta de motivación constituye un muro para llevar los portales al aula?

RES: Muy cierto. Maestros y alumnos somos precursores de una sociedad nueva. Sin embargo, los primeros dependen de un contrato y los segundos, de la pobreza extrema en que viven. Las Ciencias Exactas son odiadas a nivel mundial y no estaría mal, dotar de motivación para que lleguen a buen término. El mismo hecho de que la red ayude es el primer punto y la responsabilidad docente, su complemento. Los portales matemáticos deben ser pioneros para auxiliar en el aula y ni se diga, aligerar la tarea del profesor.

PRE: Lindo pensamiento y ojalá, se cumpla en el futuro. Lo conversado de seguro apoyará en mucho. Más, su postura es clara hacia la modernidad, portales incluidos, y las TIC no se salvan. Me ha servido mucho sus opiniones y serán redactadas fielmente, en Anexos de mi TFM. Agradecido me despido de su merced, por este interrogatorio detectivesco (Risas).

RES: Besos y tu Máster, consíguelo en nombre todos.