

**SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE PRODUCTOS
NOTABLES Y FACTORIZACIÓN.**

Caso: Instituto Politécnico Universitario Santiago Mariño



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
CÁTEDRA: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



**SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE PRODUCTOS
NOTABLES Y FACTORIZACIÓN.**

Caso: Instituto Politécnico Universitario Santiago Mariño

Tutora:
Samir El Hamra

Autores:
Díaz Herder
Ríos Gabriel

Trabajo Especial de
Grado Presentado para
Optar al Título de
Licenciado en Educación
Mención Informática

Naguanagua, Febrero 2015

DEDICATORIA

Ante todo a Dios quien siempre me ha llenado con su gracia, por haberme guiado en mis estudios, por acompañarme en todo momento e iluminarme durante la carrera.

A mis Padres por brindarme apoyo, moral, espiritual, dedicación y amor lo cual me alentó a triunfar.

A mis Hermanas y hermano por completar mi vida llenándome de cariño y ser mi inspiración.

A mis familiares, Abuelas (os) Tías (os), Primos (as), que siempre me han brindado su amor, apoyo y comprensión a lo largo de mi vida, impulsándome siempre a salir adelante.

A mi amiga Rosa Santos, que siempre me ha brindado su cariño, ha estado conmigo incondicionalmente, siempre de gran apoyo en mi vida y sobre todo en esta última etapa de mi carrera, aguantando mi fuerte carácter dándome serenidad para poder cumplir con mis metas.

A mis amigos Diego Trejo y Humberto Parra, que siempre han estado conmigo incondicionalmente en momentos alegres y difíciles, llenándome de ánimo y no dejar que me rindiera en ningún momento.

A todos los Profesores que en definitiva fueron parte de mi desarrollo profesional y vocacional, con sus consejos y orientaciones que me guiaron para llegar a la meta.

¡Muchas Gracias!

Díaz Herder

DEDICATORIA

Ante todo a Dios quienes siempre me llenaron con su gracia, por haberme guiado en mis estudios, por acompañarme en los momentos de soledad y tristeza e iluminarme en el camino durante la carrera.

A mi Madre y Padre, por su apoyo incondicional en los momentos que más lo he necesitado, por su dedicación, abnegación y amor lo cual me alentó a triunfar.

A Marianna Piñero, que me ha brindado su cariño, comprensión y apoyo en todo momento, dándome fuerzas para seguir adelante.

A mi amigo Johonnatan Flores, que siempre estuvo dándome apoyo moral y proporcionándome información para alcanzar las metas de esta investigación.

A los profesores, que me han enseñado a mantener la calma en todo momento, conocimientos y valores a lo largo de la carrera para poder cumplir con mis metas.

¡Muchas Gracias!

Ríos Gabriel

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su más sinceras palabras de agradecimiento a las instituciones y personas que hicieron posible la realización de este proyecto. Mención especial merece:

La Universidad de Carabobo por ser la casa de estudio durante estos cinco años.

Al Instituto Politécnico Universitario Santiago Mariño por permitirnos realizar la investigación dentro de sus instalaciones.

A los Estudiantes de 1er semestre de la asignatura Matemática I sección "A" del Instituto Politécnico Universitario Santiago Mariño, por la colaboración brindada en la aplicación de la metodología desarrollada.

A la profesora Giovanna Furioni, quien mostró una amplia receptividad y disponibilidad para con el grupo investigador.

A los Profesores, Samir El Hamra y José Alonso por su valiosa orientación presentada para la elaboración de este trabajo.

¡A Todos Muchas Gracias!

ÍNDICE GENERAL

	pp.
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del Problema.....	13
1.2. Objetivos de la Investigación	
1.2.1 Objetivo General.....	21
1.2.2 Objetivos Específicos.....	21
1.3. Justificación de la Investigación.....	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	25
2.2. Bases Teóricas.....	29
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	40
3.2. Población.....	41
3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	
3.3.1. Técnica de Recolección de Datos.....	42
3.3.2. Instrumento de Recolección de Datos.....	42
3.3.3. Validez y Confiabilidad.....	43

CAPÍTULO IV: ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de los Resultados..... 45

4.2 Presentación de los Resultados..... 45

CAPITULO V: LA PROPUESTA..... 58

CONCLUSIONES..... 79

RECOMENDACIONES..... 80

REFERENCIAS..... 81

ANEXOS..... 85

Validación..... 87

Instrumento..... 90



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
CÁTEDRA: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE PRODUCTOS NOTABLES Y FACTORIZACIÓN.

Caso: Instituto Politécnico Universitario Santiago Mariño

Tutor: Samir El Hamra

Autores: Díaz Herder

Ríos Gabriel

RESUMEN

Esta investigación tuvo por objetivo proponer un Software Educativo de productos notables y factorización para mejorar el aprendizaje de dicho contenido, dirigida a estudiantes del primer semestre de ingeniería del Instituto Politécnico Universitario Santiago Mariño, enmarcada dentro de la modalidad de proyecto factible y apoyado en un diseño tanto documental como de campo y sustentado con las teorías de aprendizaje de Gagné. Se obtuvieron datos de una muestra de 17 estudiantes a través de la técnica de la encuesta, utilizando un cuestionario tipo dicotómico como instrumento de recolección y con un coeficiente de confiabilidad Kuder-Richardson de 0.77, posteriormente los datos se analizaron para estudiar la factibilidad de la propuesta, seguida de la planificación y el diseño de la estrategia de aprendizaje. Entre los resultados más significativos se pueden mencionar un 82% de los encuestados les están dispuestos a usar un software educativo de productos notables y factorización para mejorar su rendimiento académico en la asignatura Matemática I.

Palabras Claves: Software educativo, aprendizaje, productos notables, factorización

ÍNDICE TABLAS

	pp.
Tabla 1	44
Cuadro 1	46
Cuadro 2	47
Cuadro 3	48
Cuadro 4	49
Cuadro 5	50
Cuadro 6	51
Cuadro 7	52
Cuadro 8	53
Cuadro 9	54
Cuadro 10	55

ÍNDICE GRÁFICAS

	pp.
Gráfica 1	46
Gráfica 2	47
Gráfica 3	48
Gráfica 4	49
Gráfica 5	50
Gráfica 6	51
Gráfica 7	52
Gráfica 8	53
Gráfica 9	54
Gráfica 10	55

Introducción

Cada vez más la tecnología se abre espacio en la vida cotidiana, en nuestros hogares, trabajo y las instituciones educativas no es la excepción. El uso de las nuevas tecnologías así como las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como estrategias didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, se han ido desarrollando en diferentes áreas educativas para así facilitar el aprendizaje de los estudiantes con herramientas didácticas, tales como lo son los software educativos.

En el área de matemática existen diversos software educativos que pueden motivar al estudiante a aprender con la innovación y mejorar el proceso de aprendizaje. En función de ello es de gran interés el realizar esta investigación como una propuesta de un software educativo para el aprendizaje de productos notables y factorización. De esta manera se propone la investigación bajo la modalidad de proyecto factible, apoyada en un diseño tanto documental como de campo.

Para alcanzar el propósito de la investigación, se estructuró de la siguiente manera:

Capitulo I: comprende el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y la justificación de la misma.

Capitulo II: se presenta el marco teorico, algunos antecedentes de la investigación y las bases teóricas que sustentan la investigación.

Capitulo III: se muestra la estructura metodológica que permite el desarrollo de la investigación y fortalecer el contexto de estudio, así como la población y la muestra a estudiar.

Capítulo IV: Análisis e interpretación de los resultados arrojados por el instrumento, necesarios para el diagnóstico de la necesidad y la factibilidad de la propuesta, también se expone el estudio de la factibilidad.

Capítulo V: La propuesta, sus objetivos, justificación y el diseño del guion instruccional, conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

La educación está concebida como un derecho humano fundamental reconocido por la Organización de Naciones Unidas en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), en su artículo 26 la declaración reza: “toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental.” Es por ello que la misma debe ser tomada como prioridad por cada nación y debe ser considerada como su patrimonio intangible más valioso.

La educación es pues en sí misma la esencia de cada país y más que de cada país de cada ser humano y ésta se ha ido transformando a lo largo del tiempo, lo que le ha permitido adaptarse a los distintos momentos que el hombre ha vivido.

Actualmente la educación atraviesa una serie de desafíos que deben ser sorteados para continuar contribuyendo a la evolución de la sociedad. En ese sentido uno de los grandes retos que deben ser afrontados es el de la calidad en la educación, la cual siempre se ve trastocada por diversas causas. Pero sin ahondar en dichas causas, una buena calidad educativa es esencial para la íntegra formación de los ciudadanos, tanto moralmente como a nivel intelectual.

En ese orden de ideas, entre esas áreas del saber humano en las que la educación debe afrontar muchos desafíos se encuentran las ciencias básicas, como lo son las Matemáticas, la Física, la Química, la Biología, entre otras. Las ciencias son fundamentales en el saber humano ya que forman parte de nuestro conocimiento que hemos ido adquiriendo como especie a través de la investigación. Particularmente de esas ciencias básicas la matemática es una de las que más problemas presenta a la

hora de ser impartida en las aulas de clase, ya que frecuentemente los estudiantes la hallan como una materia muy aburrida, engorrosa y que requiere mucho estudio y práctica.

A nivel mundial la matemática siempre ha sido una asignatura que generalmente es recibida con poco entusiasmo por los estudiantes, salvo sus excepciones por supuesto.

En Europa por ejemplo, de acuerdo con un informe de Eurydice (2011a), se revelan los retos que se afrontan en cuanto al bajo rendimiento en matemáticas en dicho continente. En el mencionado informe se señala que:

“El número tan elevado de alumnos que carece de destrezas básicas en matemáticas es una fuente de inquietud en toda Europa. En algunos países, los índices de alumnos de 15 años con bajo rendimiento son especialmente alarmantes.” (p. 246).

Así mismo, el informe especifica que pocos países del continente han establecido metas u objetivos nacionales relacionados al bajo rendimiento escolar en matemáticas. (p. 12).

Eurydice (op. cit.) en su informe asegura que deben adoptarse medidas estrictas para mitigar el bajo rendimiento en matemáticas y que dichas medidas deben ser adecuadamente comprensivas y oportunas en el tiempo para abordar los diversos factores que influyen en el mismo, que van desde el nivel educativo de los padres a la insuficiente formación del profesorado. Entre una de las medidas que sugiere el informe destacan mejorar la motivación e implicación del alumnado, bien sea por medio de proyectos-centrados como las actividades extra curriculares y reforzando medidas dirigidas especialmente al alumnado con baja motivación. (pp. 11 -12).

Entre esas medidas de motivación se citan algunos ejemplos llevados a cabo por algunos países de Europa como lo es el caso de Letonia donde se llevó a cabo el

proyecto piloto “Ciencia y Matemáticas” entre los años 2008 y 2011, en el mismo participaron 26 centros educativos con la finalidad de fomentar el interés en las matemáticas del alumnado de los cursos 7º a 9º y ayudarles a comprender la importancia de esta disciplina en la vida diaria. Entre las actividades que se han puesto en marcha están concursos para estudiantes, organizados a través de la página web del proyecto, y la implantación de métodos de enseñanza modificados. El proyecto tiene como finalidad la identificación de nuevos métodos de enseñanza eficaces para motivar a los alumnos a aprender matemáticas, por ejemplo, recurrir al aprendizaje activo o a los ejemplos de la vida real, el uso de juegos didácticos o de la tecnología como herramienta para el aprendizaje (TIC). Entre los resultados iniciales que se obtuvieron con la implementación de este proyecto se observó que los alumnos que participaron en él mismo mostraron actitudes ligeramente superiores hacia las matemáticas que aquellos que no participaron en el. (Eurydice, op. cit., p. 114).

En el informe se aboga además por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el apoyo para la enseñanza de las matemáticas, sobre esto se arguye:

Además de las actividades extracurriculares y de los convenios de colaboración, aproximadamente un tercio de los países promueven métodos específicos de enseñanza para fomentar el interés del alumnado en las matemáticas y mejorar su implicación en la asignatura. Dichas actividades se centran sobre todo en promover métodos de enseñanza innovadores, incluidos los que hacen uso de las TIC. (p. 116).

Si se indaga más, Eurydice (2011b) en otro informe del mismo año pero orientado al empleo de las TIC como herramienta de apoyo en el área educativa titulado: *Cifras claves sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros escolares de Europa 2011* argumenta que:

Once países recomiendan incluso ampliar las TIC para desarrollar la totalidad de las competencias de la Unión Europea. Naturalmente, se sugiere con más frecuencia el uso de las TIC para la adquisición de la competencia digital, seguida de la competencia matemática y de las competencias básicas en ciencias y tecnología, y es menos común su recomendación para el desarrollo de las competencias de aprender a aprender y de espíritu emprendedor. (p. 33).

En Europa entonces, de acuerdo a Eurydice (2011b), se respalda el empleo de las TIC en el área educativa y se dan directrices para su implementación tanto por parte del profesorado, como del alumnado así como instar a que sea utilizado por parte del profesor de forma activa dentro del aula e insta al estudiante a usarlas tanto para sus actividades curriculares dentro del aula como para las actividades extra-curriculares fuera de la misma.

No obstante esto es solo en teoría, dado que en la práctica el uso de las TIC en las escuelas europeas no está todavía extendido, debido a problemas por parte de los profesores a la hora de adoptar este tipo de tecnologías, siendo solo una pequeña parte de los mismos quienes las han incorporado de lleno a sus prácticas educativas.

Al respecto sobre el uso de las TIC en Matemáticas se destaca:

Los datos del estudio internacional TIMSS 2007 revelan grandes diferencias en el uso que el profesorado hace de las TIC. Las más notables se aprecian en el tipo de actividades en las que los profesores requieren que sus alumnos utilicen el ordenador. Un porcentaje relativamente alto (el 44%) de los países que participaron en el estudio tenían profesores que nunca les pedían que utilizaran el ordenador para buscar ideas o información en clase de matemáticas, en comparación con su uso para poner en práctica destrezas o procedimientos. (p. 47).

Así pues, la implementación de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas y de las ciencias en general tiene aún un largo camino por recorrer para que pueda ser aplicado de forma integral en la educación impartida en las escuelas e instituciones educativas europeas.

Europa por lo tanto no escapa a la realidad del bajo rendimiento en las matemáticas y debe sortear los retos que tiene en frente al respecto para lograr una mejor formación de sus ciudadanos en dicha cátedra, para lo cual ya está poniendo en práctica medidas que a mediano y largo plazo contribuirían a aligerar la situación.

En Latinoamérica el panorama no es más alentador, en un informe del Banco Interamericano de Desarrollo del año 2010 se señaló que “los jóvenes no están quedando preparados apropiadamente para cumplir los requisitos de matemáticas y ciencias naturales que exige una economía mundial que está cada vez más interconectada.” (p. 10).

Entre las causas que son mencionadas en el informe se mencionan “...currículos débiles, materiales de aprendizaje inadecuados y la falta de dominio por parte de los docentes en matemáticas y en las ciencias naturales” (p. 10).

Otra de las causas halladas en el informe son el aprendizaje mecanizado de operaciones rutinarias de cómputo y la repetición de datos, además de la poca retroalimentación evaluativa dada por parte de los docentes a sus estudiantes o si la dan a veces está errada. Como agravante el informe señala entre sus otros hallazgos que a pesar de que los docentes están conscientes de sus limitaciones en los conocimientos y destrezas matemáticas y científicas, muchos de ellos no concientizan sobre el impacto de este déficit sobre los estudiantes en sus aulas y en cambio “atribuyen el bajo rendimiento a factores institucionales o contextuales” (p. 10).

El informe también cita otras causas del mal rendimiento como la ausencia de libros de textos y materiales didácticos en matemáticas y ciencias naturales. Profundiza mas afirmando que en naciones como Argentina, de 56 escuelas primarias en dos provincias la disponibilidad de materiales didácticos y equipos de matemáticas y ciencias naturales se limitaba a 4 estudiantes por libro, 162 estudiantes por computadora y 379 estudiantes por televisor. Añade que solo el 5,4% de las escuelas tienen laboratorio de ciencias (Näslund-Hadley, Cabro e Iberrarán, 2009).

En Uruguay, de acuerdo al BID en su informe (p. 20). los resultados tampoco fueron nada alentadores. A pesar que los alumnos de 15 años poseían una ventaja considerable tanto en matemáticas como en ciencias con respecto a alumnos de otros países de Latinoamérica y El Caribe (Chile, Argentina, México, Brasil y Perú) sus notas medias estaban 100 puntos por detrás de las del país promedio de OCDE⁽¹⁾ en matemáticas y 60 puntos en ciencias.

En Latinoamérica, continuando citando al informe del BID las carencias difieren entre un país a otro, no obstante en países como Colombia y El Salvador se observó que:

Los varones de octavo grado en ambos países rindieron significativamente mejor que las mujeres. En cuarto grado esta diferencia solo fue significativa en el caso de Colombia. En ambos países, los varones tuvieron un rendimiento más alto que las muchachas en ciencias naturales, tanto en cuarto como en octavo grado (IEA 2007).

Para poder hacer frente a esta situación, debe hacerse uso de nuevos métodos de enseñanza acordes a los nuevos tiempos, como lo son el empleo de las TIC y otras herramientas como la asistencia asistida por ordenador. Sobre esto Martínez, Montero y Pedrosa (2004) apuntan que: "...las matemáticas han sido una de las primeras áreas del currículo a la cual las computadoras podrían, potencialmente, hacer aportes positivos."

En América Latina existen instituciones como el Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME) y el Comité Interamericano de Educación Matemática (CIAEM). A través del CLAME se promueve la cátedra de la matemática en la región, de una forma plural y con base en el respeto a las costumbres educativas de cada país integrante. Para esto cada año se lleva a cabo la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa entre los países miembros, siendo la más reciente la que se está llevando a cabo en el presente año.

En el CIAEM se tiene como prioridad la inclusión de los países de las Américas para la discusión sobre la educación matemática, organizando cada cuatro años ponencias que se realizan bajo el nombre de Conferencia Interamericana de Educación.

Tanto el CLAME como el CIAEM en cada edición de sus conferencias se recomienda el uso de las TIC en el área de la matemática. Acerca de ello, Martínez et al (2004) argumentan:

Dos aspectos fundamentales son señalados acerca del aporte de las TIC:

a) la posibilidad de liberar al alumno de las tareas técnicas, favoreciendo el trabajo de naturaleza conceptual, y b) explotar las posibilidades expresivas y de interactividad que ofrece el medio.

A partir del punto citado se observa que, en la medida que el estudiante esté en plena armonía con los principios matemáticos podrá sacar el máximo beneficio que puede ofrecer un medio o recurso informático destinado para este fin.

Claro (2010) en su informe como consultora para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), titulado *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte* afirma que:

En matemáticas y ciencias Cox et.al. (2003) encontraron que animaciones y simulaciones reforzaban la comprensión de conceptos y que las TIC podían crear un rango de diagramas y otras representaciones gráficas de conceptos y procesos que no son posibles con recursos tradicionales. Becta (2003) reportó que las hojas de cálculo ayudaban a reforzar la comprensión de secuencias y software para modelar permitía a los estudiantes explorar escenarios del tipo “que sucede si...” e inmediatamente ver las consecuencias de sus decisiones. En Cox et.al. (2003) se revisaron diversos estudios en pequeña escala que vinculan usos específicos de las TIC con destrezas matemáticas específicas.

En Venezuela, la situación de muchos bachilleres al concluir el ciclo Medio Diversificado es que se les dificulta ingresar a la educación superior y deben esperar en la mayoría de los casos 1 año o más para conseguirlo, esto provoca que por falta de práctica se olviden de lo “aprendido” en las asignaturas vistas en el bachillerato lo cual a su vez les trae consecuencias cuando finalmente logran obtener un cupo en la universidad y eligen carreras para las cuales es necesario conocer y dominar los temas de dichas asignaturas. Esta circunstancia afecta a un sinnúmero de bachilleres que se encuentran cursando estudios universitarios, especialmente a los de los primeros años o semestres. En un artículo web del portal HormigaAnalitica publicado por Marengo (2011) se señala que:

El bajo rendimiento que arrojan las evaluaciones sobre las competencias y el aprendizaje matemático es una preocupación latente de las universidades tanto públicas como privadas de Venezuela. Este es uno de los principales temas que se discuten en las reuniones del Núcleo de Decanos de Ingeniería que se realiza tres veces al año.

“Es un problema nacional. Las deficiencias vienen desde el bachillerato”, sentenció Ricardo Fabelo, decano de la Facultad de Ingeniería de la universidad José Gregorio Hernández (UJGH). “Pienso que en todas las casas de estudio superior existe ese bajo rendimiento. Incluso en las más importantes casas de estudios del país como lo son la Universidad Central de Venezuela (UCV), La Universidad del Zulia (LUZ) y en La Universidad de Los Andes (ULA). Éstas casas de estudio son las que asisten regularmente a los núcleos de decanos de ingeniería y manifiestan esta dificultad”.

Basados en la cita anterior se puede afirmar entonces que los bachilleres en Venezuela en la mayoría de los casos se encuentran mal preparados a la hora de estudiar una carrera que les exige tener un conocimiento básico de matemáticas.

Una de las formas de poder afrontar esta situación (en conjunto con la mejora del sistema educativo, de los currículos y de la formación de los docentes) es la utilización de las nuevas tecnologías para lograr hacer del aprendizaje de las matemáticas un proceso ameno para el estudiante y que este no sea visto como una materia aburrida, poco interesante y no sea vista su estudio como una obligación.

En pro de ello, la presente investigación tiene por objeto encontrar una forma entretenida, didáctica y fácil de instruir en este tema y una excelente alternativa para lograrlo es a través de un software educativo. Tomando como muestra de estudio a los estudiantes del primer semestre de Ingeniería del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (I.U.P.S.M) y teniendo como fin el desarrollo de una propuesta de software educativo para el aprendizaje de productos notables y factorización.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General:

- Proponer un software educativo sobre productos notables y factorización destinado a los alumnos del primer semestre de Ingeniería del I.U.P.S.M.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Determinar la necesidad de diseñar un software educativo de productos notables y factorización para los alumnos del primer semestre de Ingeniería del I.U.P.S.M.
- Determinar la factibilidad de crear un software educativo de productos notables y factorización para los alumnos del primer semestre de Ingeniería del I.U.P.S.M.
- Diseñar el M.E.C a partir de la información recopilada entre la audiencia a la que va dirigido, que en este caso son los estudiantes.

1.3 Justificación

En la realidad educativa actual, muchos cambios se han producido con los acelerados avances tecnológicos. La informática ha sido uno de los cambios con mayor impacto a nivel educativo ya que hoy en día los estudiantes nacen en una era tecnológica donde la misma es parte de su vida diaria, por lo cual, el hecho de aprender con algo que tenga que ver con la tecnología les resulta de gran interés. Debido a esto, según Pérez (2000) la informática tiene el potencial de contribuir al mejoramiento de la calidad de la docencia, el aprendizaje y la enseñanza, especialmente en esta época caracterizada por la revolución del conocimiento y la información.

Por otro lado, existen muchos bachilleres que al concluir el ciclo Medio Diversificado se les dificulta ingresar a la educación superior y mientras más largo es ese lapso de tiempo, mas rápido olvidan de lo “aprendido” en las asignaturas vistas en el bachillerato, lo cual es un impedimento, por ser conocimiento bases, para poder avanzar en las asignaturas del primer año de educación superior, como sucede en la asignatura Matemática I del primer semestre de ingeniería del “Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño” (I.U.P.S.M.) con el contenido de productos notable y factorización.

Por estas razones, se evidencia la importancia de esta investigación, la cual consiste en crear nuevos recursos y herramientas tecnológicas que faciliten el desarrollo de habilidades, capacidades y que contribuya al rendimiento académico de los estudiantes. De tal manera, Ojeda y Piña (2010), señalan que en esa tecnología están los software educativos “considerados como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto de enseñanza-aprendizaje” (p.1). De esta forma, un software educativo permitirá mejorar el aprendizaje, de una manera más práctica, participativa y divertida.

Desde un punto de vista teórico se estará proporcionando información significativa sobre productos notables y factorización que son contenidos de Matemática I del primer semestre de ingeniería en el I.U.P.S.M. Además se podrá conocer el impacto del software educativo en el área de matemáticas.

En cuanto a la relevancia pedagógica, el software educativo promueve el desarrollo de habilidades, retroalimentación y auto suficiencia que permite un mejor rendimiento académico y lograr no solo cambios en el estudiante, sino también en el docente, de manera que el estudiante pueda ser más responsable de participar en la construcción de su propio conocimiento y el docente sea un facilitador en dicho proceso.

Desde un punto de vista social y tecnológico, la importancia de este proyecto radica en despertar el interés y el deseo de la autosuficiencia en los estudiantes, que se responsabilicen y tomen un rol activo en la construcción del aprendizaje autónomo y desarrollen sus habilidades cognitivas, tomando la iniciativa, sin la necesidad de estar presente el educador para comenzar la búsqueda del conocimiento. Solo así se podrán formar hombres y mujeres capaces de adaptarse al acelerado ritmo de los avances tecnológicos que se vive hoy en día, ya que sin lugar a dudas el software educativo será masificado en cuanto a producción por el gran potencial que representa como herramienta didáctica para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Bajo estas perspectivas, la presente investigación dejará como aporte una herramienta más práctica y didáctica para el aprendizaje del contenido de productos notables y factorización, que es contenido base en la asignatura Matemática I del primer semestre de ingeniería en el I.U.P.S.M, utilizando las tecnologías de la información y comunicación en educación, como una herramienta novedosa, que permita introducir en el aula de clases las técnicas de enseñanza más modernas como son el software educativo.

Es importante resaltar que no es la intención el dejar todo el proceso de aprendizaje del estudiante en manos de los grandes avances de las tecnologías, en este caso el software educativo, el docente debe usarla como herramienta didáctica y divertida y convertirse en un asesor, orientador o facilitador en la búsqueda del conocimiento y poder alcanzar el aprendizaje.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Las tecnologías y en particular las aplicadas al área educativa han cambiado enormemente la concepción tradicional que se tenía acerca de la educación. Se pasó de la clásica visión del profesor dando clases en un aula y los educandos asimilando conocimientos sentados en un pupitre a una educación que implementa las nuevas tecnologías para adecuarse a los nuevos tiempos. Entre dichas tecnologías que se han aplicado al área educativa se encuentra la instrucción asistida por ordenador por medio del uso de software educativo, el cual ha servido para ayudar a enseñar de una manera más dinámica, interactiva e intuitiva, agudizando y mejorando así en forma sustancial las estrategias y herramientas que pueden ser utilizadas para el aprendizaje del estudiante. A continuación se muestra una reseña de algunos antecedentes que precedieron a la propuesta que se presenta en la presente investigación:

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Contreras y Velasco (2011) de la Universidad de Cuenca, Ecuador presentaron una tesina titulada: “Software Educativo para el décimo año de educación básica: Factorización de binomios, trinomios y polinomios”. Tenía como objetivo el diseño de un software educativo dirigido a los alumnos de décimo año de educación básica. Entre sus componentes teóricos se hallan: Factor común, factorización de binomios, factorización de trinomios y polinomios con $(x+a)$. El software educativo fue presentado en un CD interactivo donde se desarrolla todo el contenido teórico-práctico. La investigación de Contreras y Velasco se relaciona con nuestro trabajo de investigación ya que ambos buscan el desarrollo de un software educativo que nos ayude en la enseñanza de los productos notables y la factorización.

Aristizábal (2014) presentó un trabajo de investigación titulado: *Fortalecimiento del proceso de comprensión de problemas matemáticos, a través del diseño y la implementación de un Material Educativo Computarizado* que tuvo como objetivo fortalecer el proceso de comprensión de problemas con las cuatro operaciones básicas, a través del diseño e implementación de un MEC, en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Hojas Anchas. Como componente teórico el MEC fue desarrollado en una serie de fases como lo son: 1) Análisis: Donde se diagnóstico las necesidades a satisfacer consultando las fuentes directamente ligadas al problema. 2) Diseño: Elemento que depende directamente de los resultados del análisis y se divide en tres partes: diseño educativo, diseño de comunicación y diseño computacional. El diseño educativo debe responder preguntas como ¿Qué aprender con apoyo del MEC? ¿en qué ambiente aprenderlo? ¿Cómo motivar y mantener motivados a los usuarios del MEC? El diseño de comunicación busca establecer la forma más apropiada de interacción entre el usuario y el programa, especificando dispositivos y eventos que participaran en ella. El diseño computacional se refiere a la estructura lógica que comandará la interacción entre el usuario y el programa. 3) Desarrollo: Se procede a la elaboración del MEC. 4) Prueba piloto: se utiliza para depurar el MEC y para saber si cumple o no con su cometido. 5) Prueba de campo: Prueba general que se realiza para determinar si lo que funcionó en fase experimental o piloto sigue funcionando. Entre los resultados observados a la hora de la implementación del software están: El uso del programa permitió un avance en la ejecución de problemas matemáticos y una motivación frente a dicho proceso. El software educativo permite integrar el uso de las nuevas tecnologías al proceso académico, facilitando el trabajo del docente en la metodología Escuela _Nueva y la resolución de problemas por parte de los estudiantes, a través de estrategias motivantes. La investigación desarrollada por Aristizábal guarda un estrecho vínculo con el presente trabajo de investigación debido a que ambos tienen objetivos similares y buscan solucionar una problemática en torno a destrezas matemáticas utilizando la instrucción asistida por ordenador.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Araujo y Romero (2012) llevaron a cabo una investigación que tuvo por título: *Software Educativo para el aprendizaje de circuitos eléctricos, dirigido a estudiantes de la escuela básica “Brígida Hurtado de Mendiri”*. Dicha investigación tuvo por objetivo la propuesta de un software educativo para tal finalidad. Entre los basamentos teóricos que fundamentaron el estudio estuvieron la teoría del aprendizaje de Gagné llamada procesamiento de la información, la cual establece el aprendizaje se da por medio de la estimulación del medio ambiente hacia el estudiante mediante el estímulo sus sentidos y la información será procesada de acuerdo al impacto de dichos estímulos en sus sentidos. Como metodología implementada para el desarrollo del proyecto de investigación, el mismo se dividió en tres fases, las cuales fueron un estudio de diagnóstico, de factibilidad y la tercera fase que fue la elaboración de la propuesta. Se tomó como población a los estudiantes de cuarto grado de la Escuela Básica “Brígida Hurtado de Mendiri”, seleccionando una muestra de (...) estudiantes para el estudio. Se tuvo como conclusión que las técnicas e instrumentos de evaluación como herramientas a utilizar por el docente para evaluar los objetivos establecidos en los planes de lapso y de clase deben reunir condiciones de validez, confiabilidad, factibilidad de construcción, administración, corrección e interpretación; requisitos que deben operar para lograr un proceso evaluativo cuyas características cualitativas y cuantitativas se observen no solo en el producto sino en el sistema íntegro.

Salazar (2012) realizó un trabajo de grado titulado: *Aplicación de un test educativo computarizado para medir el nivel de razonamiento en el área de geometría en estudiantes pertenecientes al año escolar 2010-2011 del liceo bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonso” Cumaná, Edo-Sucre, empleando el método de Van Hiele*. La investigación tuvo como principal componente teórico las teorías de los esposos Van Hiele denominada teoría de los niveles de razonamiento. Como metodología de investigación se implementó el diseño de campo, ya que los datos

fueron recolectados directamente, tomando como población a los estudiantes del tercer y quinto año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo” y como muestra a 50 estudiantes de cada año. Los resultados obtenidos con la aplicación del test se expresaron en niveles de razonamiento de acuerdo al modelo de Van Hiele, siendo estos los niveles I, II y III, para el tema de triángulos. En los estudiantes de tercer año 11 no lograron alcanzar los elementos indicativos de ninguno de los niveles, 32 alcanzaron el nivel I, 7 el nivel II y cero el nivel III. Por su parte en los estudiantes de quinto año, 5 no alcanzaron ningún nivel, 36 el nivel I, 6 el nivel II y 3 el nivel III. El trabajo de investigación de Salazar guarda relación con el presente trabajo de investigación debido a la utilización de medios digitales para fines educativos como lo es el diagnóstico del nivel de razonamiento en el área de geometría.

Todos los trabajos anteriormente citados proporciona el suficiente fundamento tanto a nivel empírico como a nivel práctico de que el presente trabajo especial de grado es factible, debido a que todos presentan un objetivo común que es facilitar el proceso de enseñanza y del aprendizaje por medio de un software educativo o en su defecto el de diagnosticar una situación o deficiencia en el área educativa por medio del uso del computador.

2.2 Bases teóricas

El desarrollo de un software educativo para la enseñanza y el aprendizaje va de la mano de forma inseparable con la escogencia de una teoría de la enseñanza que fundamente la forma en que se llevará a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje en el usuario que vaya a hacer uso de dicho software educativo. Al respecto Pizarro (2009) señala que: “Las diferentes teorías sobre como logramos nuestros aprendizajes han incluido en sus estudios al rol de los software educativos.”

Teoría del Procesamiento de la Información y los nueve eventos de la instrucción

Robert Gagné y Leslie Briggs presentaron en 1987 la teoría del Procesamiento de la información. De acuerdo con Caldeiro (2005) dicha teoría se amolda perfectamente al aprendizaje por medios digitales y debe su nombre a que hace una analogía entre la mente humana y el funcionamiento de una computadora. La revista digital *Epistemowikia Hiperenciclopédica de Divulgación del Saber* (2014) que se publica en el portal Cala señala que existen dos vertientes de esta teoría, una fuerte y otra débil al respecto señala:

La versión "fuerte" acepta la analogía como un recurso metodológico, y considera que existe una completa equivalencia funcional entre la computadora y la mente humana. Sus representantes se ubican en el campo de la inteligencia artificial, donde se pretende desarrollar una teoría unificada de la mente y la computadora, y utiliza este último como un medio de simulación del sistema cognitivo humano.

La versión "débil" utiliza la analogía mente-computadora con fines esencialmente instrumentales sin perder de vista la perspectiva psicológica en la teoría y la investigación. La versión débil pertenece más al campo de la psicología, se basa en datos de naturaleza psicológica y se interesa prioritariamente en la descripción del sujeto cognitivo humano.

Pozo citado por Caldeiro (2005) señala que: "...solo la versión fuerte constituye un programa consistente y contrastable...". La teoría del procesamiento de la información constituye en sí pues, en su versión fuerte una forma de equiparar el funcionamiento del aprendizaje humano con el de una computadora y que ambas se alimentan de la información que se va adquiriendo.

Continuando con la teoría del procesamiento de la información, la misma además se asienta en que el aprendizaje está delimitado por dos condiciones: Las internas y las externas. Las internas se definen como los procesos cognitivos indispensables para asimilar la instrucción y los mismos son: motivación, comprensión, retención, recuerdo, generalización, ejecución y retroalimentación. Las mismas se conocen como las fases del aprendizaje (Gros citado por Guerrero y Flores, 2009).

Las condiciones externas son definidas por Guerrero y Flores (2009) de la siguiente manera:

Son los eventos de la instrucción que propician los procesos de aprendizaje, es decir, la acción que recibe el sujeto de su medio; por lo que éstas deben resultar las más favorables para el logro de los aprendizajes (Urbina, 1999). Los diferentes resultados de los aprendizajes son definidos por Gagné como capacidades adquiridas, las cuales deben verse como actividades humanas que se agrupan en función de características similares con variaciones en los detalles específicos y las define en cinco categorías (Gagné, 1979): habilidades intelectuales, información verbal, estrategias cognitivas, habilidades motoras y actitudes.

Para Gagné (1987), en su modelo, la instrucción tiene sus pilares en las fases del aprendizaje y en el estudio de las tareas que son primordiales para llegar a la meta de aprendizaje que se aspira. Para estudiar las tareas se debe primeramente tener en

claro la meta deseada (condiciones internas), las particularidades de los estudiantes al que está dirigido la instrucción, que conocimientos anteriores o previos poseen e identificar el orden de las tareas (condiciones externas).

Nueve Eventos de la Instrucción

Gagné establece nueve eventos de la instrucción que van en función de las **fases del aprendizaje**, Guerrero y Flores (2009) describen dichos eventos de la instrucción de la siguiente manera:

Atraer la atención del alumno: el docente despertará el interés del alumno y hará significantes los contenidos, captando su atención con técnicas como las de hacer cambios en la modulación de la voz, cambiar el tipo de letra del contenido textual, haciendo preguntas disparadoras o inspiradoras del aprendizaje, o planteando escenarios posibles que promuevan la participación del alumnado (Gros, 1997; Vaca, 2003). La aplicación de este evento instruccional, en los **materiales didácticas informáticos**, se observa en la presentación de imágenes atractivas y/o sonidos presentes al inicio de la página index o pantalla inicial, textos en movimiento durante la presentación así como planteamiento de situaciones, interrogantes o problemas a ser resueltos por el alumno.

Informar al alumno del objetivo a conseguir (estimular la motivación): en esta fase el profesor determinará los intereses del grupo y adaptará la información que va a transmitir. Para lograr la motivación del alumno debe explicarle lo que podrá hacer con el aprendizaje adquirido y presentarle la información de manera motivante (Gros, 1997; Vaca, 2003). En este sentido, la propuesta implica la necesidad de presentar de manera explícita, los objetivos a alcanzar por el alumno, por lo que se debe hacer un enlace o vínculo a estos desde alguna parte de la página inicial del **sitio web** o del **software educativo**. Los objetivos específicos

propuestos le permitirán al docente seguir los avances del alumno, y al estudiante la posibilidad de corregir sus errores o verificar sus logros, lo cual resulta motivante hacia la actividad (Vaca, 2003).

Estimular el recuerdo de conocimientos previos: es necesario que el docente facilite el recuerdo de los aprendizajes previos a fin de lograr los resultados del aprendizaje deseado, por lo que debe verificar los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales logrados por el alumno como prerrequisitos (Vaca, 2003). Esto es posible a través de esquemas o diagramas. Si se trabaja con grupos numerosos, es posible dividirlos en función de los requisitos previos recordados para luego propiciarles trabajos individualmente (Gros, 1997). En la elaboración de **materiales didácticos informáticos**, se pueden presentar esquemas que ilustren los contenidos previos a su desarrollo y profundización, o presentar diferentes opciones en la resolución de los problemas a fin de que los alumnos puedan elegir en función de sus conocimientos previos e intereses.

Presentar el material estímulo: el material será los conceptos y principios a impartir en la clases, los contenidos que se le presentarán al estudiante y la información que deberá aprender. En los **materiales informáticos** es recomendable que se presenten los contenidos de lo simple a lo más complejo, de lo concreto a los más abstracto, y puede hacerse a través del lenguaje, ilustraciones, ejemplos, descripciones, ejercicios, entre otros (Gros, 1997; Vaca, 2003).

Guiar el aprendizaje: los repasos o ejercicios son empleados para lograr que el alumno retenga los conocimientos adquiridos, sin embargo, también se puede lograr si él realiza sus propios esquemas (Gros, 1997).

El docente tiene el rol de guiar y verificar que los contenidos estén siendo interpretados adecuadamente, lo cual hace en comunicación con sus estudiantes; sin embargo, entre ellos mismos también es posible que guíen su propio aprendizaje (Vaca, 2003). En los **materiales didácticos informáticos (MDI)**, está dada la posibilidad de explorar la información de manera definida, cuantas veces así lo requiere el estudiante, también es posible la comunicación con otros a través de listas de discusiones o trabajos colaborativos, así como en discusiones por Internet con el docente empleando para esto el Chat y el correo electrónico, entre otros.

Producir la actuación o conducta: aún cuando las diferentes corrientes teóricas señalan el aprendizaje de maneras diversas, todos coinciden en que el mismo se evidencia con un cambio manifestado en una conducta; por lo que para verificar el logro de los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales hay que observar su manifestación conductual. En los **MDI** esto se logra presentando los contenidos con diferentes estrategias, aplicando el aprendizaje a diferentes situaciones y con tareas de resolución de problemas y discusiones en clases o a través de las aulas virtuales con apoyo de la Internet (Gros, 1997; Vaca, 2003).

Valorar la actuación: Se trata de valorar las ejecuciones del alumno de manera formativa, lo cual permitirá corregirlas, darle validez y concientizarlo sobre su ejecución (Vaca, 2003). En los **MDI** se debe propiciar una respuesta en relación al aprendizaje logrado, lo cual se podrá hacer a través de preguntas orales o escritas (Gros, 1997) luego de la interacción con el material, o con cuestionarios digitalizados y programados para que presenten una evaluación luego de la ejecución del estudiante.

Proporcionar retroalimentación: se verificará que el alumno haya incorporado los conceptos y principios y se hará seguimiento a la reestructuración de sus conocimientos (Vaca, 2003). Para esto es necesario presentarle al alumno prácticas a través de los **MDI**, a fin de que pueda precisar si ha adquirido el aprendizaje y orientarlo en futuras respuestas con reforzadores informativos cognitivos, con los que pueda entender lo adecuado o inadecuado de sus respuestas.

Promover la retención y fomentar la transferencia: el alumno podrá aplicar el aprendizaje adquirido a nuevas situaciones, con lo cual estará reteniendo la información obtenida. Esta retención está relacionada con lo significativo de las actividades, y la transferencia, con la posibilidad de emplear lo aprendido en otras situaciones (Vaca, 2003). Los **MDI** solo son un recurso de apoyo para la enseñanza, por lo que luego de la interacción del usuario con dichos materiales, debe demostrar su aprendizaje transfiriendo a la práctica en el aula.

Los nueve eventos arriba mencionados constituyen por parte de la propuesta de Gagné una guía para el docente a la hora de crear un diseño instruccional de acuerdo a las necesidades y circunstancias que presente el grupo de estudiantes, haciendo de este modelo un modelo que es flexible y adaptable. Siendo además viable su implementación en el desarrollo de los **MDI**, dado que todos los nueve eventos son moldeables a los requerimientos de la educación a distancia y a los formatos electrónicos.

Teoría procesamiento de la Información

El Diseño Instruccional es el proceso mediante el cual pueden crearse ambientes instruccionales adaptados a las necesidades del educando, utilizando los materiales y recursos adecuados para el fin educativo. Al respecto Berger y Kam (1996) citados por Belloch (2013) lo definen como: “La ciencia de creación de especificaciones detalladas para el desarrollo, implementación, evaluación, y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje de pequeñas y grandes unidades de contenidos, en diferentes niveles de complejidad”. De acuerdo a esto el diseño instruccional es el medio por el cual se vale el docente para crear y/o facilitar un proceso de enseñanza-aprendizaje adecuado. Es entonces pues partiendo de esta definición que al diseñar un Software Educativo el mismo debe regirse por un modelo de Diseño Instruccional.

Gagné y Briggs presentaron su modelo de Diseño Instruccional del procesamiento de la información (1987), el cual se basa en los nueve eventos de la instrucción de Robert Gagné. Dicho modelo consta de catorce (14) pasos, los cuales están enmarcados dentro cuatro (4) fases o niveles a considerar. Las fases o niveles se realizan en un orden antes de seguir con el próximo. Los niveles están representados de la forma siguiente de acuerdo con Lugo (2013):

En primer lugar el **nivel de sistemas** donde se propone el análisis de una necesidad con sus objetivos y prioridades, luego se analizan los recursos y las determinaciones de los alcances y consecuencias del sistema, en segundo lugar tenemos el **nivel de cursos** donde hay que determinar la estructura y consecuencia del curso, y analizar los objetivos del curso, posteriormente el **nivel de la lección** que en efecto nos conlleva a la definición de los objetivos del desempeño, preparación de módulos, desarrollo de materiales y evaluación del desempeño del estudiante. Seguidamente el **nivel de sistema final** expone, la preparación del

profesor, evaluación formativa de campo, evaluación sumatoria, instalación y difusión.

El modelo de Gagné y Briggs está representado de manera desglosada de la siguiente forma:

Nivel del sistema

1. Análisis de necesidades, objetivos y prioridades.
2. Análisis de recursos, restricciones y sistemas de distribución alternativos.
3. Determinación del alcance y secuencia del currículum y cursos; dueño del sistema de distribución.

Nivel del curso

4. Análisis de los objetivos del curso.
5. Determinación de la estructura y secuencia del curso.

Nivel de la lección

6. Definición de los objetivos de desempeño.
7. Preparación de planes (o módulos) de la lección.
8. Desarrollo o selección de materiales y medios.
9. Evaluación del desempeño del estudiante.

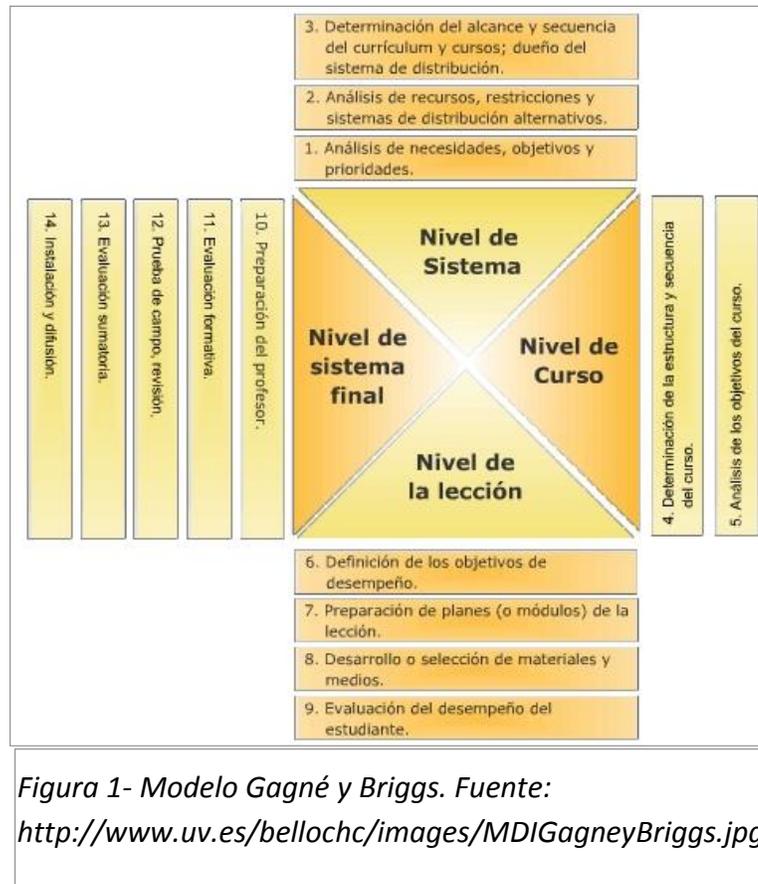
Nivel de sistema final

10. Preparación del profesor.
11. Evaluación formativa.

12. Prueba de campo, revisión.

13. Instalación y difusión.

14. Evaluación sumatoria.



Las TIC y la Educación

La educación con el devenir de los años ha evolucionado de tal forma que ha incorporado nuevas herramientas que le han permitido realizar la labor educativa de una forma más efectiva, dinámica y amena. Una de las herramientas que han hecho posible esto, es precisamente la tecnología y sus diversas aplicaciones. Dentro de la tecnología se puede hallar el uso del computador para la enseñanza como una

herramienta con la cual pueden utilizarse software educativos que ayuden a facilitar la enseñanza de un tema o contenido. Debido a esto es que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los MDI han jugado aquí un rol revolucionario al innovar en la forma de transmitir los conocimientos y particularmente en la enseñanza de temas o materias que son engorrosos para el estudiante son una herramienta a la que se le puede sacar un enorme beneficio, ya que usando elementos multimedia se presenta un contenido atractivo para el estudiante que lo anima a aprender de una forma en la que se divierte y al mismo tiempo aprende. Sobre esto Gutiérrez y Díaz (2009) sostienen que: “Las prácticas pedagógicas sufrieron un cambio radical al incorporar dentro de las mismas a los multimedia como estrategia para afianzar los procesos enseñanza y aprendizaje, trayendo consigo resultados satisfactorios”.

Multimedia

Entendemos por multimedia aquel medio instruccional que emplea múltiples elementos simultáneamente para transmitir un mensaje hacia el receptor que recibe dicho mensaje, entre los elementos multimedia encontramos: Texto, Gráficos, Animaciones, Vídeos y Sonidos.

Adobe Captivate 8

Es un programa distribuido por la empresa Adobe Systems Incorporated que permite la creación de cursos de aprendizaje on-line con la posibilidad que pueden ser distribuidos en forma off-line ofreciendo convertirlos en archivos con extensión .exe, swf y HTML. Al respecto la Web de Adobe lo describe como:

El software Adobe Captivate 8 reinventa la creación de cursos de aprendizaje online (eLearning) interactivo para un universo repleto de distintos tipos de dispositivos. Desarrolla contenidos de aprendizaje con

dispositivos móviles para cualquier pantalla sin necesidad de programar. Todo gracias a esta nueva solución de creación flexible. Ahora puedes utilizar una nueva e intuitiva interfaz de usuario para transformar presentaciones de PowerPoint en atractivos cursos de aprendizaje online (eLearning) con la ayuda de actores, voces, interacciones y cuestionarios. Aprovecha la mejor solución de publicación HTML5 de su categoría para distribuir todo tipo de contenido a través de dispositivos móviles, Internet, ordenadores de sobremesa y los principales sistemas de gestión de aprendizaje (LMS).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y Diseño de la Investigación

La actual investigación se enfocó dentro de la modalidad de proyecto factible porque busca un modelo de propuesta viable para resolver una problemática o satisfacer una necesidad como la de los estudiantes del 1er semestre de ingeniería del I.U.P.S.M en el tema de productos notables y factorización, mediante un material educativo computarizado que facilite el aprendizaje en dicho contenido. Según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006), El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades.

La presente investigación se apoya en un diseño de tipo documental, la cual se entiende por la UPEL(2006) como, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor.

De esta manera, se da a conocer que la información recolectada para la investigación de la proviene de trabajos de grados anteriores, medios impresos y electrónicos que sustentan la propuesta de un material educativo computarizado como una manera viable para solucionar la problemática de los estudiantes de ingeniería del I.U.P.S.M.

Basados en la teoría de proyecto factible, se indica que esta investigación también posee un diseño de campo, ya que los datos fueron seleccionados directamente de la realidad donde se desarrollan los hechos, observando sin alterar las variables. Según Arias(2006), es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los

hechos(datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

Según Tamayo y Tamayo (1997) “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de la población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p,114). La población estudiada comprende todos los estudiantes de del primer semestre de ingeniería de la asignatura Matemática I de la sección “A”.

3.2.1 Muestra

La muestra de la investigación es definida por Arias (2006) como un "subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible" (p. 83).

Por consiguiente Tamayo y tamayo (1997) expresa que “Es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (p,138)

Al respecto, Arias (2006) expresa que "si la población, por el número de unidades que la integran resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra" (p. 82). Por lo que se obtienen datos de toda la población, correspondiente a los estudiantes pertenecientes del primer semestre de ingeniería de la asignatura Matemática I de la sección “A” del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño, equivalente a 17 individuos.

3.3 Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

3.3.1 Técnica de recolección de datos

De acuerdo a Arias (2006) las técnicas de recolección de datos es el procedimiento o forma particular de obtener los datos o información.

-La encuesta: es una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismos, o en relación con un tema en particular.

En la presente investigación la encuesta escrita fue la técnica de recolección de datos empleada.

3.3.2 Instrumento de recolección de datos.

Los instrumentos de recolección de datos son definidos por Arias (2006) como cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.

El cuestionario fue el instrumento utilizado en la presente investigación para recolectar los datos de la muestra sin intervención o manipulación de la misma. De tal modo que Arias (2006) define el cuestionario como la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato de papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario auto administrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador.

De esta manera, el cuestionario está conformado por 11 preguntas con opciones de respuestas dicotómicas (si-no), donde se refleja la opinión de los estudiantes en cuanto a la utilización de un software educativo para optimizar el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemática con el contenido productos notables y factorización.

3.4 Técnica de Análisis de Datos

De acuerdo a Arias (2004), las técnicas de análisis de datos se describen como “las distintas operaciones a la que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuese necesario”. p (111). Por lo tanto, los datos se presentan en cuadros y luego en gráficos que permitieron visualizar mejor las respuestas de los encuestados y analizarlas por cada ítem. De esta manera hacer una interpretación general de los datos analizados y formular la conclusión requerida para alcanzar los objetivos de la investigación.

3.5 Validez y Confiabilidad

3.5.1 Validez

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que realmente pretende medir”. (p, 201). El formato de validación del instrumento que se empleo y fue sometido a revisión y conto con la aprobación de tres (3) docentes, dos en el área de Informática y uno en el área de Matemática, a quienes se les entrego una carpeta con un oficio comunicando que fueron seleccionados en calidad de expertos para la validación del instrumento, en conjunto con el título y los objetivos de la investigación, tabla de especificaciones, el instrumento como tal y el formato de validación. (Ver Anexo B)

3.5.2 Confiabilidad

Existen diversos procedimiento para calcular la confiabilidad de un instrumento, utilizando formulas que producen coeficientes de confiabilidad. Estos coeficientes pueden oscilar entre 0 y 1. Donde 0 representa nula confiabilidad y 1 máxima confiabilidad.

A efectos de esta investigación se concluyo utilizar el Coeficiente de Confiabilidad de Kuder Richardson (KR-20), este coeficiente es utilizado para las escalas dicotómicas (SI-NO). Donde la formula a emplear es la siguiente:

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2 X} \right]$$

Los resultados se interpretaran de acuerdo con el siguiente cuadro de relación:

Tabla 1. Criterios de Decisión para la Confiabilidad del Instrumento.

Rango	Confiabilidad
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Media
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Fuente: Palella y Martins, (2010).

Análisis del Coeficiente Kuder – Richardson:

En esta investigación, según la prueba piloto que se realizo para calcular la confiabilidad del instrumento, el coeficiente Kuder – Richardson fue de **0,77** que según la escala descrita en el Cuadro 1, indica que la confiabilidad del instrumento es muy alta. Este resultado fue obtenido con ayuda de la aplicación EXCEL de Microsoft Office 2007. (Ver Anexo A).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de los Resultados

En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través del cuestionario a los estudiantes del primer semestre de Ingeniería de la asignatura Matemática I sección “A” del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (I.U.P.S.M), ubicado en Valencia estado Carabobo, el cual estuvo orientado a conocer los aspectos acerca de la necesidad el software educativo de productos notables y factorización como herramienta educativa.

Por tal razón, se elaboro un cuestionario que consta de 10 ítems de preguntas cerradas con opciones de respuestas dicotómicas, tres escalas que comprenden los componentes de la investigación en función de la variable, considerando las dimensiones e indicadores previamente formulados. Así mismo, los resultados de cada ítem se obtuvieron a través del programa Excel 2007 bajo el sistema operativo Windows 7.

4.2 Presentación de los Resultados

Una vez aplicado los instrumentos que permiten recolectar los datos de la información se comenzó a realizar el análisis de los resultados. Para esto se realizo un conjunto de operaciones, con el propósito de organizarlos, para a conocer las respuesta de los objetivos planteados y evidenciar los principales hallazgos. En este sentido la encuesta fue aplicada a 17 estudiantes de la asignatura Matemática I sección “A” que permitió conocer la necesidad de un software educativo de productos notables y factorización.

Variable: Necesidad del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Académica

Indicador: Recurso

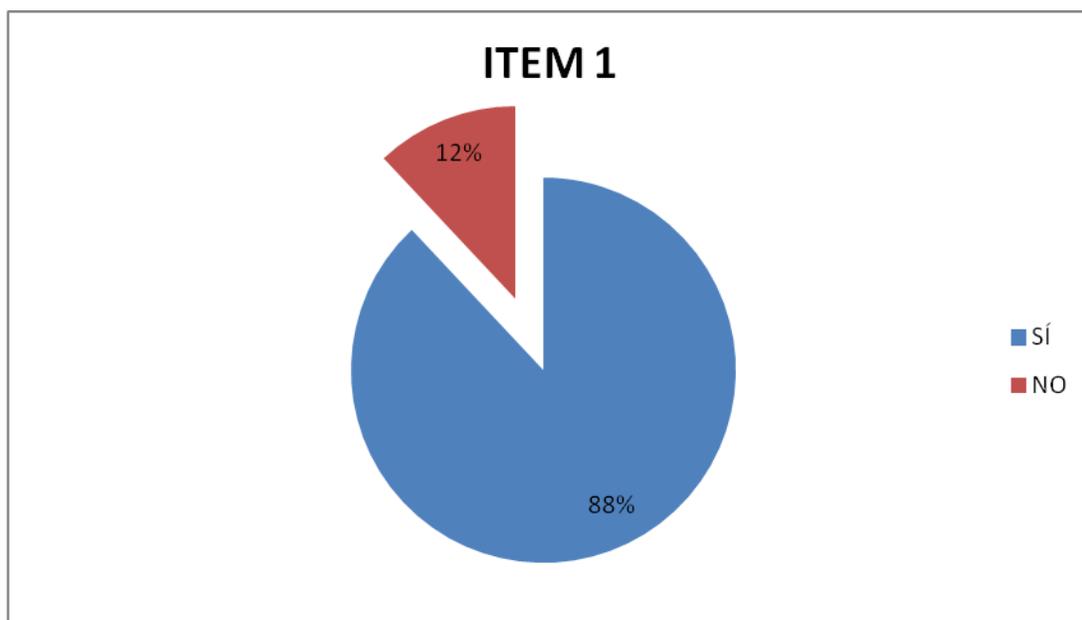
Ítem: Le gustaría un recurso adicional donde pueda estudiar el contenido de productos notables y factorización

Cuadro N° 1

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 1	15	88	2	12

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Grafico 1



Análisis: Los resultados del grafico N°1 muestran que el 88% de los estudiantes encuestados si les gustaría un recurso adicional donde puedan estudiar el contenido de productos notables y factorización. Mientras el 12% considera lo contrario.

Variable: Necesidad del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Académica

Indicador: Rendimiento

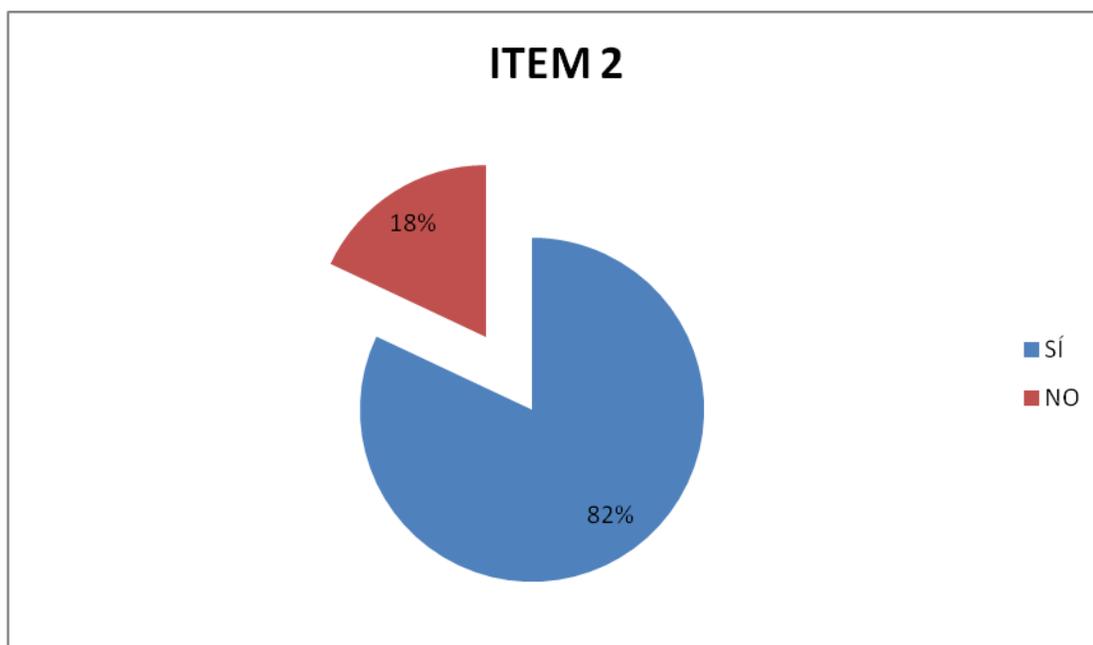
Ítem: Si tuvieras al alcance nuevas tecnologías educativas, podría mejorar su rendimiento académico

Cuadro N° 2

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 2	14	82	3	18

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Grafico 2



Análisis: Los resultados del gráfico N°2 muestran que el 82% de los estudiantes encuestados consideran que podrían mejorar su rendimiento académico si tuvieran a su alcance nuevas tecnologías educativas. Mientras el 18% considera lo contrario.

Variable: Necesidad del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Académica

Indicador: Tiempo

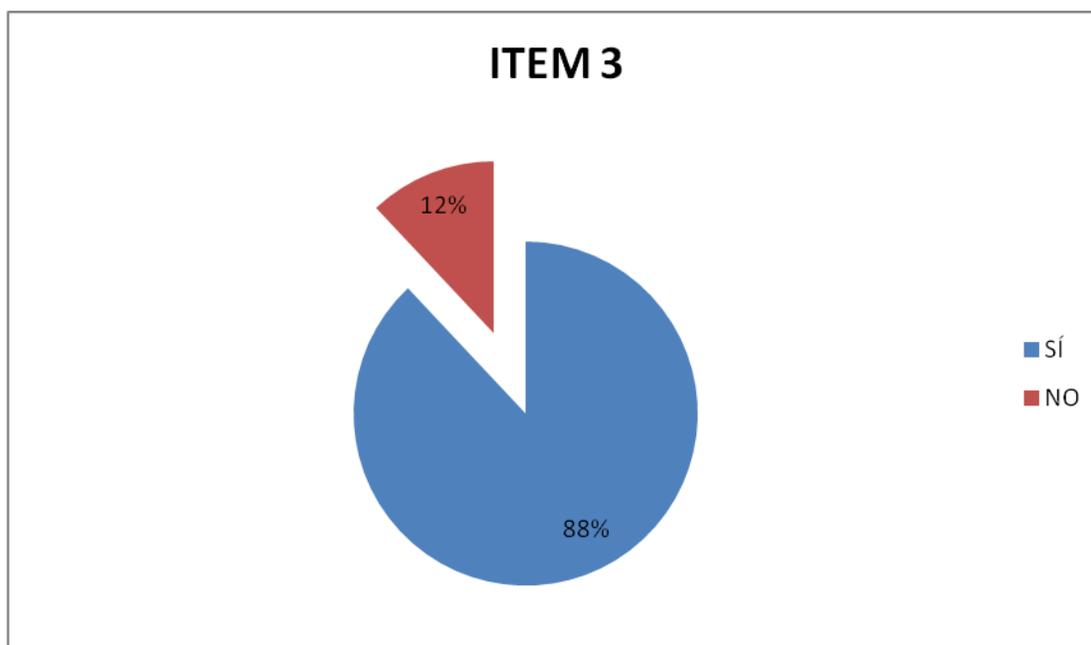
Ítem: Representaría para usted una ventaja el tener a su disposición el contenido de productos notables y factorización cada vez que lo necesite

Cuadro N° 3

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 3	15	88	2	12

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Grafico 3



Análisis: Los resultados del gráfico N°3 muestran que el 88% de los estudiantes encuestados consideran una ventaja el tener a su disposición el contenido de productos notables y factorización cada vez que lo necesite. Mientras el 12% considera lo contrario.

Variable: Necesidad del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Académica

Indicador: Compresión

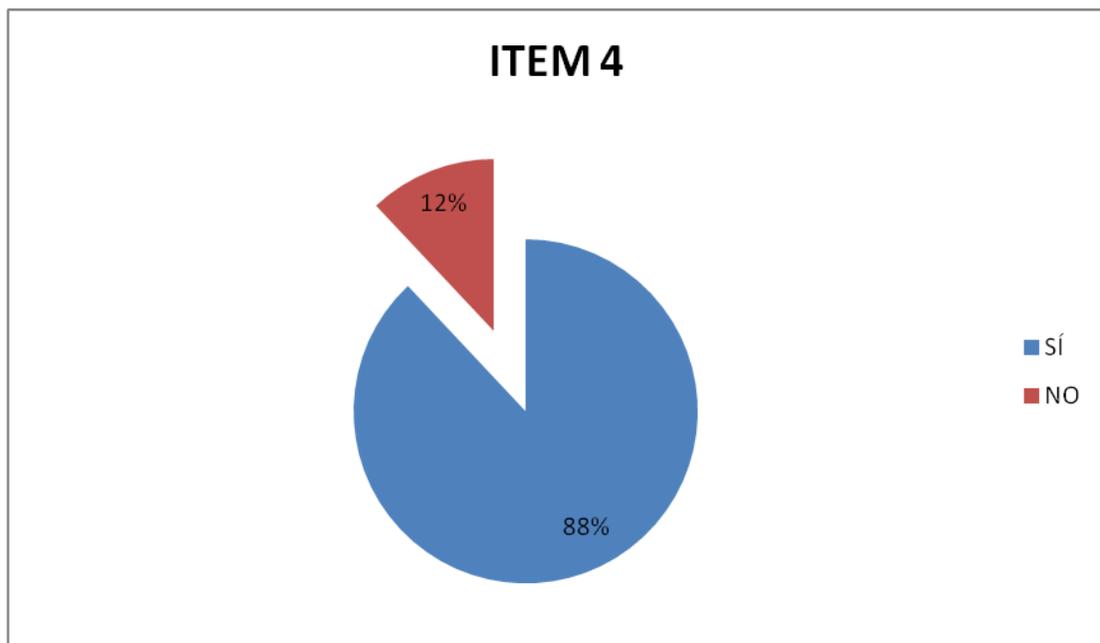
Ítem: Considera usted una herramienta tecnológica sería suficiente, a demás del pizarrón, para comprender el contenido de productos notables y factorización de forma precisa.

Cuadro N° 4

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 4	15	88	2	12

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Grafico 4



Análisis: Los resultados del grafico N°4 muestran que el 88% de los estudiantes encuestados consideran que una herramienta tecnológica sería suficiente, a demás del pizarrón, para comprender el contenido de productos notables y factorización de forma precisa. Mientras el 12% considera lo contrario.

Variable: Necesidad del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Académica

Indicador: Compresión

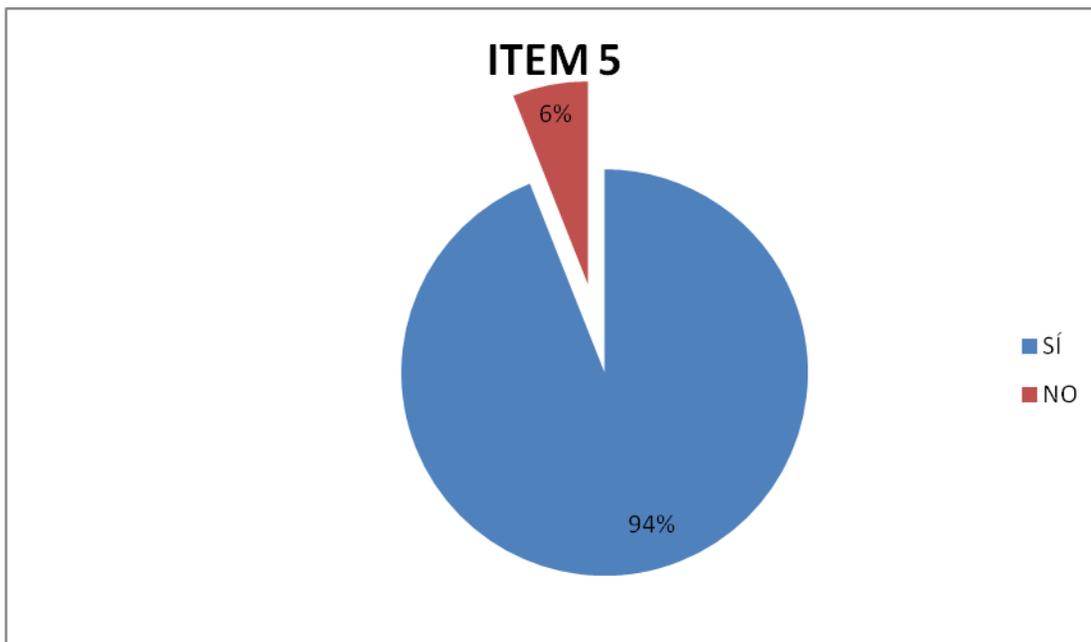
Ítem: La utilización de un software educativo de productos notables y factorización podría contribuir a elevar el aprendizaje en la asignatura Matemática I.

Cuadro N° 5

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 5	16	94	1	6

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Gráfico 5



Análisis: Los resultados del grafico N°5 muestran que el 94% de los estudiantes encuestados consideran que la utilización de un software educativo de productos notables y factorización podría contribuir a elevar el aprendizaje en la asignatura Matemática I. Mientras el 6% considera lo contrario

Variable: Necesidad Del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Tecnología

Indicador: Interés

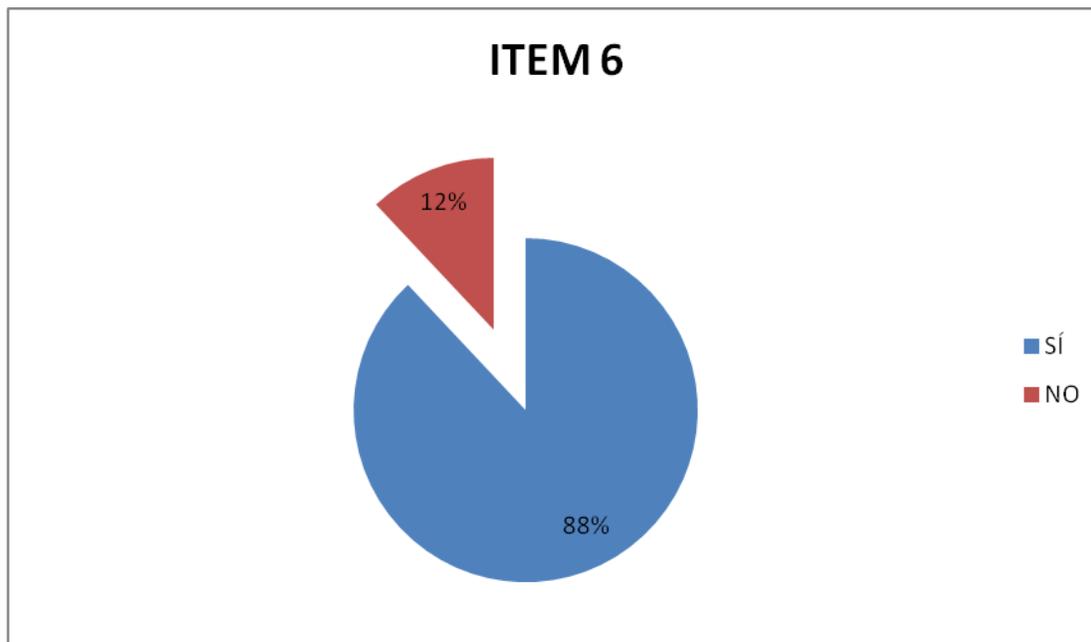
Ítem: Le sería de interés el tener un software educativo que pudiese explicarle el contenido de producto notable y factorización de forma más dinámica.

Cuadro N° 6

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 6	15	88	2	12

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Gráfico 6



Análisis: Los resultados del gráfico N°6 muestran que el 88% de los estudiantes encuestados consideran que les sería de interés el tener un software educativo que pudiese explicarle el contenido de producto notable y factorización de forma más dinámica. Mientras el 12% considera lo contrario.

Variable: Necesidad Del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Tecnológica

Indicador: Uso

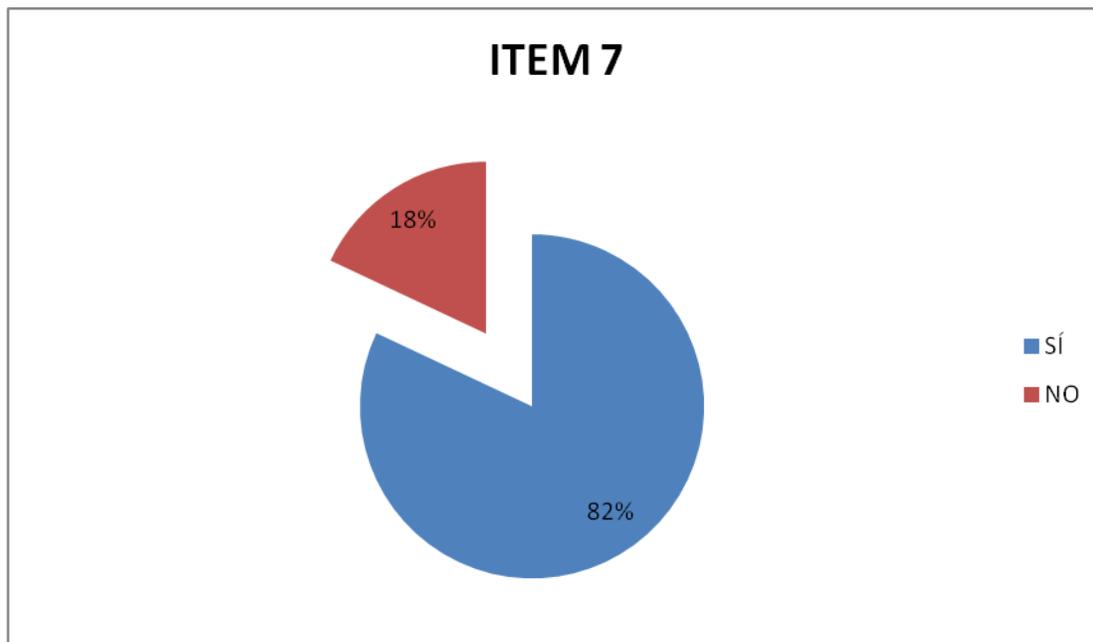
Ítem: Estaría dispuesto a usar un software educativo de productos notables y factorización.

Cuadro N° 7

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 7	14	82	3	18

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Grafico 7



Análisis: Los resultados del gráfico N°7 muestran que el 82% de los estudiantes encuestados estarían dispuestos a usar un software educativo de productos notables y factorización. Mientras el 18% considera lo contrario.

Variable: Necesidad Del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Cognitiva

Indicador: Aprendizaje Permanente

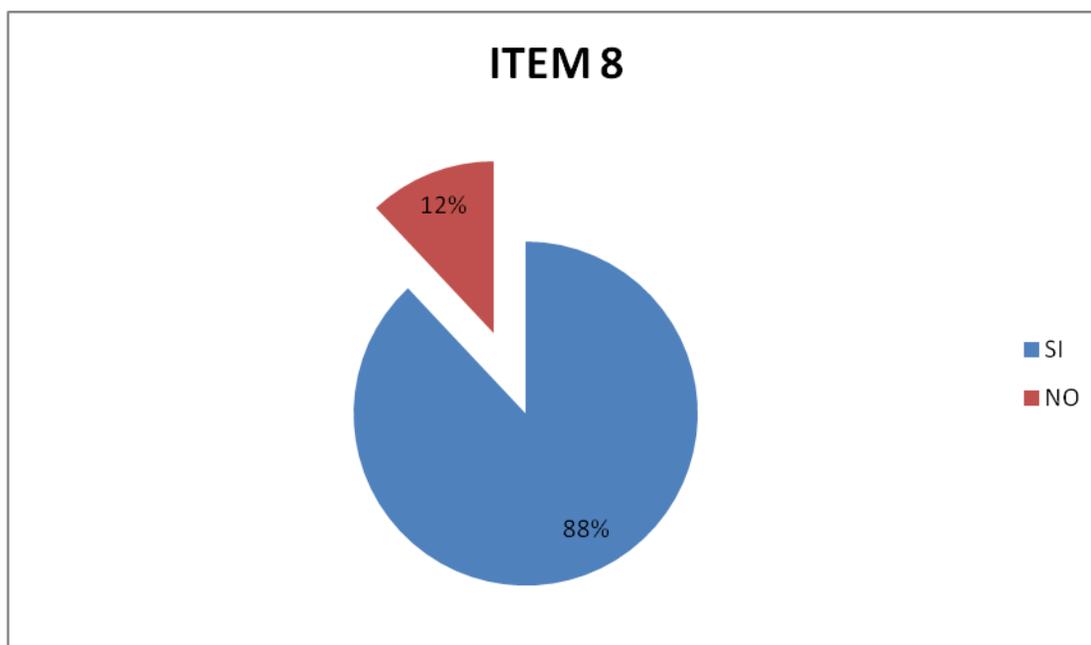
Ítem: Si pudiese estudiar el contenido en otro medio adicional a la clase, lo aprendido seria de forma permanente.

Cuadro N° 8

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 8	15	88	2	12

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Grafico 8



Análisis: Los resultados del gráfico N°8 muestran que el 88% de los estudiantes encuestados consideran que si pudiese estudiar el contenido en otro medio adicional a la clase, lo aprendido seria de forma permanente Mientras el 12% considera lo contrario.

Variable: Necesidad Del Software Educativo

Dimensión: Necesidad Cognitivas

Indicador: Auto aprendizaje (aprendizaje autónomo)

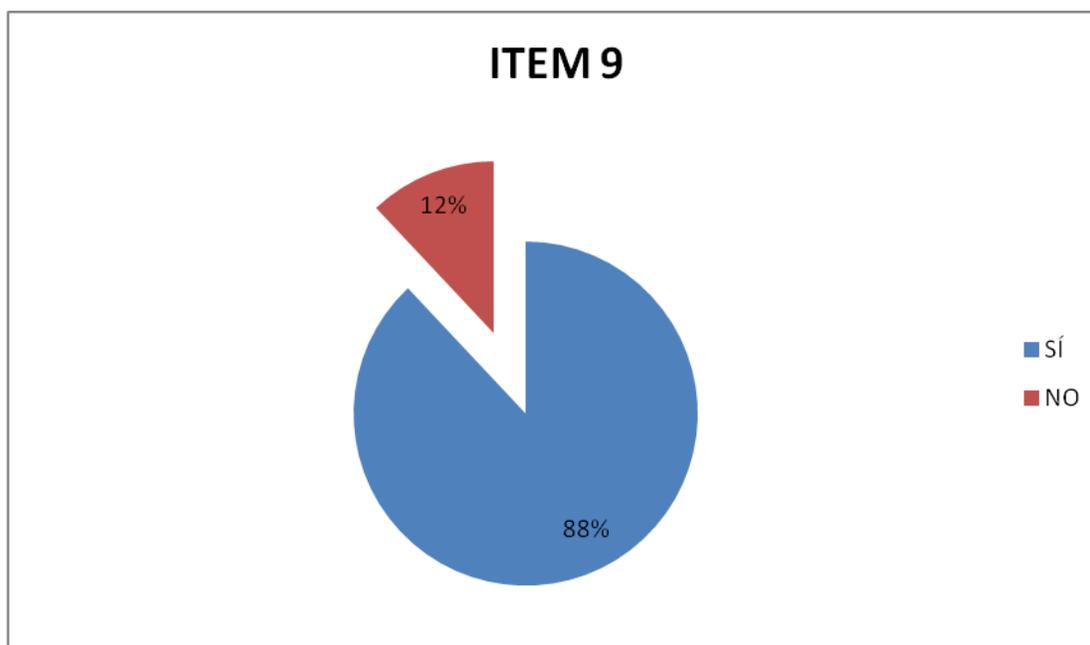
Ítem: Considera que el software educativo puede contribuir al desarrollo de habilidades de auto aprendizaje (aprendizaje autónomo).

Cuadro N° 9

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 9	15	88	2	12

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Gráfico 9



Análisis: Los resultados del gráfico N°9 muestran que el 88% de los estudiantes encuestados consideran que el software educativo puede contribuir al desarrollo de habilidades de auto aprendizaje (aprendizaje autónomo). Mientras el 12% considera lo contrario.

Variable: Necesidad Del Software Educativo

Dimensión: Necesidades Cognitivas

Indicador: Ritmo de aprendizaje

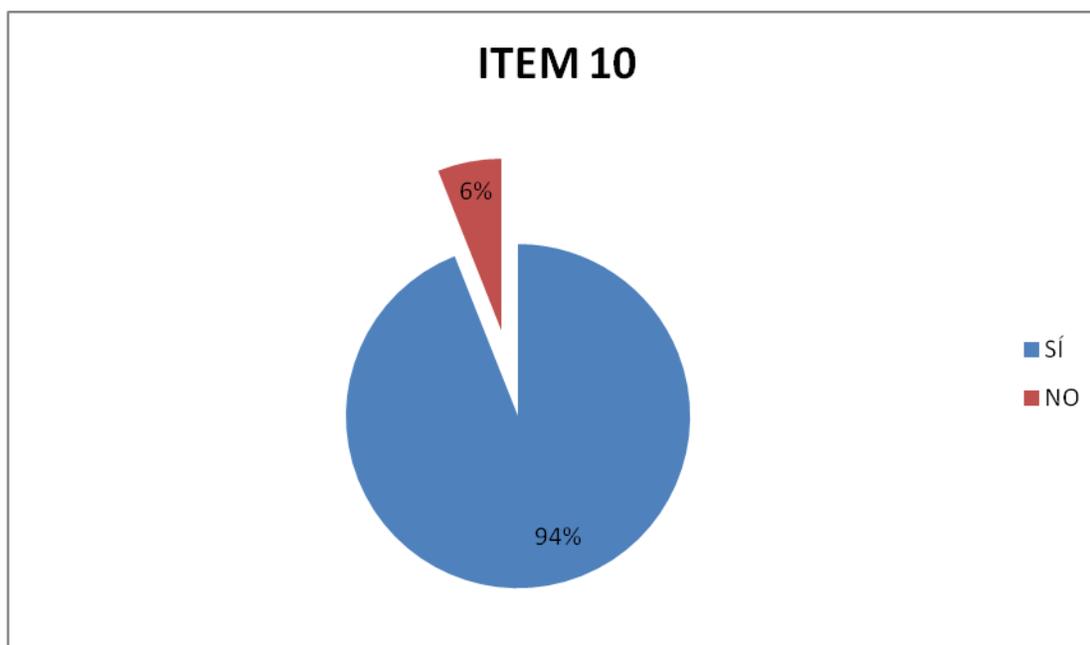
Ítem: Representa para usted una ventaja el poder estudiar a su propio ritmo de aprendizaje.

Cuadro N° 10

Opciones	Si	%	No	%
Ítems 10	16	94	1	6

Fuente: instrumento aplicado por Díaz y Ríos (2015)

Gráfico 10



Análisis: Los resultados del gráfico N°10 muestran que el 94% de los estudiantes encuestados consideran una ventaja el poder estudiar a su propio ritmo de aprendizaje. Mientras el 6% considera lo contrario.

Interpretación de los Resultados

Los resultados de los ítems analizados evidencian que los estudiantes a nivel general están un 88% de acuerdo que la implementación de un software educativo de productos notables y factorización pueden mejorar el rendimiento académico de la asignatura Matemática I, y un 94% consideran que pueden fortalecer habilidades cognitivas para mejorar el aprendizaje de dicho contenido. De igual forma el 82% de los estudiantes poseen un interés tecnológico y estarían dispuestos a utilizar un software educativo de productos notables y factorización.

Conclusión

Considerando los resultados en esta fase del diagnóstico se evidencia la necesidad de diseñar un software educativo, tomando en cuenta el interés y la disposición de los estudiantes de usar un software educativo de productos notables y factorización para mejorar su rendimiento académico en la asignatura Matemática I, el cual es el principal objetivo del software educativo, motivando al estudiante a tomar la iniciativa en la construcción de su propio conocimiento, al controlar el ritmo de su propio aprendizaje y puedan desarrollar habilidades cognitivas que logren mejorar el proceso de aprendizaje.

4.3 Estudio de la Factibilidad

Para llevar a cabo la presente propuesta se llevó a cabo un estudio de la disponibilidad de los elementos necesarios para su puesta en marcha tanto a nivel económico, como a nivel técnico

4.3.1 Factibilidad Técnica

Se cuenta con la disponibilidad de los recursos básicos tanto de hardware como de software para la realización de este proyecto. A nivel de hardware el software se construyó en un computador personal con un procesador Intel Core2Duo a 2.8 GHz, 4 GB de RAM con Windows 7 Ultimate a 32 bits. A nivel de Software para elaborar el proyecto se utilizó el programa Adobe Captivate 8.

4.3.2 Factibilidad Económica

No hubo requerimientos de realizar mayores gastos durante la elaboración del proyecto, puesto que todo se realizó de manera digital.

4.3.3 Factibilidad Operativa

No se necesita un ordenador reciente o actualizado para que el usuario pueda utilizar el producto final basta con un equipo con un procesador Pentium IV y 256 MB de RAM y tener al menos 50 MB de espacio disponible en el disco duro. A nivel de Software el usuario debe contar con Windows XP en adelante y que este tenga instalado Adobe Flash Player 10.0 o superior, esto último es opcional si el usuario quiere correr las versiones SWF o HTML del software. Si el usuario posee sistema operativo Linux necesariamente debe correr la versión SWF o HTML del mismo y debe tener obligatoriamente instalado Adobe Flash Player 10.0 o posterior.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

5.1 Título de la propuesta: Productos Notables y Factorización

Esta investigación tiene como fin último el desarrollo de un software educativo destinado al aprendizaje de productos notables y factorización en el que el estudiante encuentre una manera atractiva e interactiva de aprender por medio de la utilización de un recurso como lo es la tecnología y que el mismo sea aprovechado para su crecimiento académico.

5.2 Diseño Instruccional

El modelo de diseño instruccional implementado en esta propuesta son los nueve eventos de la instrucción de Robert Gagné, los cuales se describen a continuación.

1. **Atraer la atención del alumno:** La atención del estudiante se atrae a través de caracteres resaltados en colores y círculos indicando la procedencia de los cálculos.
2. **Informar al alumno del objetivo a conseguir:** El alumno es informado del objetivo a conseguir en la fase de evaluación en donde se le informa que debe responder las preguntas si desea pasar al siguiente módulo.
3. **Estimular el recuerdo de conocimientos previos:** Los contenidos previos son recordados por medio de una diapositiva en la que el usuario puede visualizar las reglas básicas de la aritmética como las reglas de la potenciación, la ley de signos y los símbolos de agrupación.

4. **Presentar el materia le estímulo:** Se presenta en forma de teoría reforzada con fórmulas y sus ejemplos debidamente graficados y señalados.
5. **Guiar el aprendizaje:** Se guía el aprendizaje por medio de la evaluación a modo de puesta en práctica de lo aprendido y lo visto en la teoría.
6. **Producir la actuación o conducta:** La actuación o conducta del usuario es guiado por medio a la obligatoriedad en la presentación de la prueba para que pueda continuar al siguiente módulo.
7. **Valorar la actuación:** El resultado de la evaluación se presenta a través de un informe en el que se informa si se aprobó o no, el número de respuestas correctas y el porcentaje de aciertos.
8. **Proporcionar retroalimentación:** El usuario elige ver en que se equivocó y en que acertó al presionar un botón en el informe de resultados que dice “revisar prueba”.
9. **Promover la retención y fomentar la transferencia:** Este aspecto no fue desarrollado en la propuesta.

5.3 Objetivos de la Propuesta

5.3.1 Objetivo General:

- Desarrollar un software educativo para el aprendizaje de productos notables y factorización.

5.3.2 Objetivos específicos:

- Seleccionar el Diseño Instruccional adecuado para su implementación.
- Delimitación de los contenidos que contendrá el software.
- Determinar los guiones que dirigirán la propuesta

5.4 Justificación de la propuesta

Una de las formas de determinar la existencia o no de una problemática es recolectando información, y una de las formas de recolectar información es mediante la observación.

Fue precisamente por medio de la observación que pudo detectarse deficiencias a la hora de resolver ejercicios matemáticos, específicamente al desarrollar productos notables y factorización, entre los estudiantes del primer semestre del Instituto Politécnico Universitario Santiago Mariño (I.U.P.S.M) en la asignatura de matemática I. Entre las debilidades observadas se encontró la poca o nula asimilación de las fórmulas y métodos que en estos se aplican para su resolución, aunado a un desconocimiento o falta de práctica en la aplicación en las normas generales de la aritmética. Estas deficiencias generan una gran problemática, debido a que es un contenido previo que debe dominarse para la comprensión de la materia.

Es entonces cuando se planteó la necesidad de utilizar un nuevo recurso que hiciera agradable el contenido hacia el estudiante y que su aprendizaje fuera más asimilable por parte del mismo, y dicha necesidad se vio reafirmada en el instrumento

aplicado en el Capítulo IV donde en la encuesta aplicada la mayoría de los encuestados respondió afirmativamente al preguntársele si consideraba apropiado la implementación de un recurso adicional para el aprendizaje de productos notables.

Un aliado que puede ser explotado aprovechando sus potencialidades para resolver la situación anteriormente descrita es la tecnología. Se ha observado que la tecnología y sus aplicaciones en educación han tenido una gran aceptación en la sociedad moderna. Tanto así que ha pasado a convertirse en un complemento de los recursos tradicionalmente utilizados y poco a poco gana más terreno, y es en este aspecto donde un software educativo tiene mucho que aportar. Sobre esto Castorena (2002) señala que:

La tecnología educativa aceptada y aplicada por los maestros en las "escuelas nuevas" con aplicación de teorías constructivistas, lo ven los educadores como una aliada, no como enemiga, donde las máquinas y los equipos están al servicio del hombre y no los seres humanos para servir a la tecnología.

Es por ello que un recurso idóneo y adaptado a los nuevos tiempos para el aprendizaje de los productos notables y factorización es un software educativo desarrollado para tal fin.

5.5 Estudio de la Factibilidad

Para llevar a cabo la presente propuesta se llevó a cabo un estudio de la disponibilidad de los elementos necesarios para su puesta en marcha tanto a nivel económico, como a nivel técnico

5.5.1 Factibilidad Técnica

Se cuenta con la disponibilidad de los recursos básicos tanto de hardware como de software para la realización de este proyecto. A nivel de hardware el software se construyó en un computador personal con un procesador Intel Core2Duo a 2.8 GHz, 4 GB de RAM con Windows 7 Ultimate a 32 bits. A nivel de Software para elaborar el proyecto se utilizó el programa Adobe Captivate 8.

5.5.2 Factibilidad Económica

No hubo requerimientos de realizar mayores gastos durante la elaboración del proyecto, puesto que todo se realizó de manera digital.

5.5.3 Factibilidad Operativa

No se necesita un ordenador reciente o actualizado para que el usuario pueda utilizar el producto final basta con un equipo con un procesador Pentium IV y 256 MB de RAM y tener al menos 50 MB de espacio disponible en el disco duro. A nivel de Software el usuario debe contar con Windows XP en adelante y que este tenga instalado Adobe Flash Player 10.0 o superior, esto último es opcional si el usuario quiere correr las versiones SWF o HTML del software. Si el usuario posee sistema operativo Linux necesariamente debe correr la versión SWF o HTML del mismo y debe tener obligatoriamente instalado Adobe Flash Player 10.0 o posterior.

5.6 Desarrollo de la propuesta

El Software educativo se desarrolló en un programa denominado Adobe Captivate 8 que está especialmente dirigido a crear cursos educativos y a la grabación de video tutoriales tanto en plataformas on-line como off-line en forma de archivos HTML, swf o ejecutables, siendo estos tres último las versiones de formato de salida en que estará disponible.

5.7 Estructura de la Propuesta

Durante su construcción se dividió el contenido en dos grandes módulos, donde en el primero de ellos se halla el contenido referente a productos notables y sus distintos casos con su contenido teórico y debidamente ejemplificados, una vez visto este contenido el usuario deberá obligatoriamente responder una prueba que contiene una serie de preguntas con una puntuación teniendo dos intentos para presentarla. Apruebe o repruebe el usuario tiene la opción de continuar al siguiente módulo donde se halla el contenido de factorización o puede hacer otro intento de aprobar la prueba

5.8 Instrucciones de Uso:

El usuario debe insertar el CD que contiene el software y debe ejecutar directamente el archivo ejecutable o abrir las versiones SWF o HTML del mismo de acuerdo a las especificaciones de su ordenador. En ninguno de los casos se requiere instalación.

La primera pantalla contiene la bienvenida o la entrada al tema y un botón que invita a continuar, al hacer clic en continuar aparece un menú que permite seleccionar cualquier contenido del módulo 1 o hacer clic en siguiente para realizar una navegación lineal del contenido. En cualquier parte del contenido del primer módulo el usuario tiene la opción de realizar la evaluación si así lo desea o puede esperar a ver el resto de las diapositivas. Al llegar a la parte de evaluación el usuario debe responder 4 preguntas que tienen un valor de 5 puntos cada uno, aprobar la prueba no es estrictamente necesario para seguir al siguiente módulo, pero sí lo es al menos hacer un 1 intento. En el segundo módulo se tienen los contenidos relativos a factorización con teoría y ejemplos y por razones de falta de espacio en las diapositivas no se pudo realizar pruebas o ejercicios de práctica, debido a que los ejercicios de factorización son más extensos y complejos de representar en el programa que se utilizó.

5.9 Guión Técnico



PRODUCTOS NOTABLES
Y FACTORIZACIÓN

¡COMENZAR!

Texto Principal: Productos Notables y Factorización

Módulo 1

Pantalla: 1

Secuencia de pantalla: Viene de: 0
Va hacia: 1.

Acciones requeridas:
Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Página de inicio, el usuario puede leer y escuchar el título de la propuesta y al hacer clic en continuar ingresa al menú de contenido



CONTENIDO

MÓDULO 1:
PRODUCTOS NOTABLES

BINOMIOS

SUMA POR DIFERENCIA

TRINOMIO AL CUADRADO

TERMINO COMUN

Texto Principal: Contenido. Módulo 1: Productos Notables

Módulo 1

Pantalla: 2

Secuencia de pantalla: Viene de: 1
Va hacia: Donde desee el usuario siempre que esté dentro del módulo 1, o hacia 2.

Acciones requeridas:
Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Página de selección del contenido, el usuario puede seleccionar libremente a que parte desea acceder o continuar del modo lineal haciendo clic en siguiente.

Texto Principal: Binomio de suma al cuadrado

Módulo 1

Pantalla: 3

Secuencia de pantalla:
Viene de: 2.
Va hacia: 4

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Binomio de suma al cuadrado con su contenido teórico, reforzado con narración y botones de navegación.

Texto Principal: Binomio suma al cuadrado. Ejemplo

Módulo 1

Pantalla: 4

Secuencia de pantalla:
Viene de: 3 Va hacia: 5.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Binomio de suma al cuadrado con su ejemplificación y barra de botones de navegación, en el que se desarrolla un producto notable siguiendo la fórmula.

BINOMIO DE RESTA AL CUADRADO

UN BINOMIO AL CUADRADO (RESTA) ES IGUAL AL CUADRADO DEL PRIMER TERMINO, MENOS EL DOBLE PRODUCTO DEL PRIMERO POR EL SEGUNDO MAS EL CUADRADO DEL SEGUNDO.

$$(A - B)^2 = (A)^2 - (2 \cdot A \cdot B) + (B)^2$$

Interactive whiteboard interface with navigation icons at the bottom.

Texto Principal: Binomio resta al cuadrado.

Módulo 1

Pantalla: 5

Secuencia de pantalla:
Viene de: 4 Va hacia: 6.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Binomio de resta al cuadrado con su contenido teórico y reforzado con narración.

BINOMIO DE RESTA AL CUADRADO

EJEMPLO. LA FÓRMULA ES

$$(A - B)^2 = (A)^2 - (2 \cdot A \cdot B) + (B)^2$$

APLICAMOS LA FÓRMULA EN EL SIGUIENTE EJERCICIO

$$(2X - 3)^2 = (2X)^2 - (2 \cdot 2X \cdot 3) + (3)^2$$

RESOLVEMOS LAS OPERACIONES

$$= 4X^2 - 12X + 9$$

ENTONCES:

$$(2X - 3)^2 = 4X^2 - 12X + 9$$

Interactive whiteboard interface with navigation icons at the bottom.

Texto Principal: Binomio resta al cuadrado. Ejemplo

Módulo 1

Pantalla: 6

Secuencia de pantalla:
Viene de: 5 Va hacia: 7.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Binomio de resta al cuadrado con su ejemplificación, en el que se desarrolla un producto notable siguiendo la fórmula.

Texto Principal: Binomio suma al cubo

Módulo 1

Pantalla: 7

Secuencia de pantalla:
Viene de: 6 Va hacia: 8.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Binomio de suma al cubo con su teoría desarrollada, el usuario verá el texto reforzado con voz.

Texto Principal: Binomio suma al cubo. Ejemplo

Módulo 1

Pantalla: 8

Secuencia de pantalla:
Viene de: 7 Va hacia: 9.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Binomio de suma al cubo con su ejemplificación, en el que se desarrolla un producto notable siguiendo la fórmula.

Texto Principal: Binomio de resta al cubo

Módulo 1

Pantalla: 9

Secuencia de pantalla:
Viene de: 8 Va hacia: 10.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Binomio de resta al cubo con su teoría desarrollada, el usuario verá el texto reforzado narración y puede navegar a través de los botones de navegación.

Texto Principal: Binomio Resta al cubo. Ejemplo

Módulo 1

Pantalla: 10

Secuencia de pantalla:
Viene de: 09 Va hacia: 11.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Binomio de resta al cubo apoyada, botones de navegación y un ejemplo

SUMA POR SU DIFERENCIA

UNA SUMA POR SU DIFERENCIA ES IGUAL A DIFERENCIA DE CUADRADOS

$$(A + B)(A - B) = A^2 - B^2$$

EJEMPLO:

$$(2X + 5)(2X - 5) = (2X)^2 - (5)^2$$

$$= 4X^2 - 25$$

Texto Principal: Suma por su diferencia

Módulo 1

Pantalla: 11

Secuencia de pantalla:
Viene de: 10 Va hacia: 12.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Suma por su diferencia apoyada con narración, botones de navegación y un ejemplo

TRINOMIO AL CUADRADO

UN TRINOMIO AL CUADRADO ES IGUAL AL CUADRADO DEL PRIMERO, MAS EL CUADRADO DEL SEGUNDO, MAS EL CUADRADO DEL TERCERO, MAS EL DOBLE DEL PRIMERO POR EL SEGUNDO, MAS EL DOBLE DEL PRIMERO POR EL TERCERO, MAS EL DOBLE DEL SEGUNDO POR EL TERCERO.

$$(A + B + C)^2 = A^2 + B^2 + C^2 + 2 \cdot A \cdot B + 2 \cdot A \cdot C + 2 \cdot B \cdot C$$

Texto Principal: Trinomio al cuadrado.

Módulo 1

Pantalla: 12

Secuencia de pantalla:
Viene de: 11 Va hacia: 13.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción Trinomio al cuadrado apoyado con narración y botones de navegación.

TRINOMIO AL CUADRADO

EJEMPLO. LA FÓRMULA ES:
 $(A + B + C)^2 = A^2 + B^2 + C^2 + 2 \cdot A \cdot B + 2 \cdot A \cdot C + 2 \cdot B \cdot C$

APLICAMOS LA FÓRMULA EN EL SIGUIENTE EJERCICIO
 $(x^2 - x + 2)^2 = (x^2)^2 + (-x)^2 + (2)^2 + [2 \cdot x^2 \cdot (-x)] + [2 \cdot x^2 \cdot (2)] + [2 \cdot (-x) \cdot (2)]$

RESOLVEMOS LAS OPERACIONES
 $= x^4 - x^2 + 4 - 2x^3 + 4x^2 - 4x$

SUMAMOS ALGEBRAICAMENTE Y ORDENAMOS
 $(x^2 - x + 2)^2 = x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 4x + 4$

ENTONCES
 $(x^2 - x + 2)^2 = x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 4x + 4$

Texto Principal: Trinomio al cuadrado. Ejemplo

Módulo 1

Pantalla: 13

Secuencia de pantalla:
Viene de: 12 Va hacia: 14.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Trinomio al cuadrado con su ejemplo y botonera de navegación

PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON TÉRMINO COMÚN

CUANDO SE MULTIPLICAN DOS BINOMIOS QUE TIENEN UN TÉRMINO COMÚN, EL CUADRADO DEL TÉRMINO COMÚN SE SUMA CON EL PRODUCTO DEL TÉRMINO COMÚN POR LA SUMA DE LOS OTROS, Y AL RESULTADO SE AÑADE EL PRODUCTO DE LOS TÉRMINOS DIFERENTES.

$(x + A)(x + B) = x^2 + x(A + B) + A \cdot B$

Texto Principal: Producto de dos binomios con término común.

Módulo 1

Pantalla: 14

Secuencia de pantalla:
Viene de: 13 Va hacia: 15.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Producto de dos binomios con término común graficado con su fórmula, botones de navegación y narración.

PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON TÉRMINO COMÚN

EJEMPLO:

$$(3x + 4)(3x - 7) = (3x)^2 + 3x(-7 + 4) + (4)(-7)$$

RESOLVEMOS OPERACIONES

$$= 9x^2 - 3x(-3) + (-28)$$

LUEGO:

$$(3x + 4)(3x - 7) = 9x^2 - 9x - 28$$

Texto Principal: Producto de dos binomios por término común. Ejemplo

Módulo 1

Pantalla: 15

Secuencia de pantalla:
Viene de: 14 Va hacia: 16.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Producto de dos binomios por término común reforzado con narración y botonera de navegación

EVALUACIÓN
PON A PRUEBA TUS CONOCIMIENTOS

Texto Principal: Evaluación

Módulo 1

Pantalla: 16

Secuencia de pantalla:
Viene de: 15 Va hacia: 17.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Pantalla principal de evaluación con botones de navegación y narración.



Texto Principal: Indicaciones

Módulo 1

Pantalla: 17

Secuencia de pantalla:
Viene de: 16 Va hacia: 18

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Pantalla con la pautas para la realización de la evaluación de productos notables.



Texto Principal: Función de los botones de evaluación

Módulo 1

Pantalla: 18

Secuencia de pantalla:
Viene de: 17 Va hacia: 19.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido (X) Botones (X)

Descripción de la acción: Indicaciones de las funciones de los botones que se encuentran en la prueba.

Texto Principal: Pregunta 1 de 4. Asociación.

Módulo 1

Pantalla: 19

Secuencia de pantalla:
Viene de: 18 Va hacia: 20.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Pregunta de asociación a ser respondida por el usuario, si se equivoca tiene otro intento.

Texto Principal: Pregunta 2 de 4. Selección simple.

Módulo 1

Pantalla: 20

Secuencia de pantalla:
Viene de: 19 Va hacia: 21.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Selección simple donde el usuario debe responder, si se equivoca tiene otro intento.

Relleno de espacios en blanco Pregunta 3 de 4

En los recuadros grandes debe colocar el número y su variable sin su exponente y en recuadro pequeño el exponente. Ejemplo si es $3x^2$, 3X iría en el recuadro grande, y el exponente que en este caso es 2 iría en el recuadro pequeño. Resuelva: $(4y^2+3z)^2$.

$$(4y^2 + 3z)^2 = (\quad)^2 + [2 \cdot (\quad) \cdot (\quad)] + (\quad)^2$$

$$= \quad - [2 \cdot \quad] + \quad$$

$$= \quad - \quad + \quad$$

Texto Principal: Pregunta 3 de 4. Completar

Módulo 1

Pantalla: 21

Secuencia de pantalla:
Viene de: 20 Va hacia: 22.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: El usuario debe responder en los espacios en blanco el resultado, si acierta puede continuar al a siguiente pregunta. Si se equivoca tiene otro intento

Selección simple Pregunta 4 de 4

El resultado de $(5x^2-2x)^2$ es:

- a. $25x^4+16x^4+16x^2$
- b. $25x^4-20x^3-4x^2$
- c. $25x^4-20x^3+4x^2$
- d. $25x^4-20x^2+4x^2$

Texto Principal: Pregunta 4 de 4. Selección Simple

Módulo 1

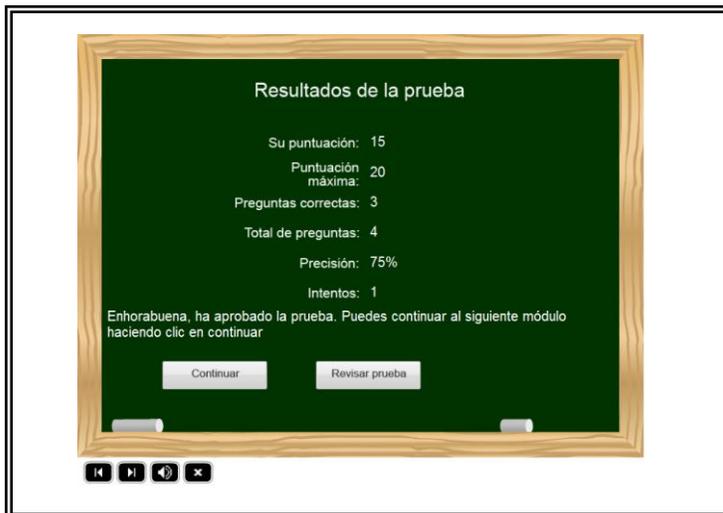
Pantalla: 22

Secuencia de pantalla:
Viene de: 21 Va hacia: 23.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Selección simple donde el usuario debe



Texto Principal: Resultados de la Prueba

Módulo 1

Pantalla: 23

Secuencia de pantalla:
Viene de: 22 Va hacia: 24.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Informe de los resultados de la prueba donde el usuario puede elegir continuar o revisar la prueba. En esta captura se muestra el caso de si aprueba. Cuando reprueba aparece un botón que dice: repetir prueba



Texto Principal: Contenido. Módulo 2: Factorización.

Módulo 2

Pantalla: 24

Secuencia de pantalla:
Viene de: 23 Va hacia: 25.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Menú de contenidos del Módulo 2 Factorización en el que el estudiante puede elegir por donde desea comenzar o elegir siguiente para la navegación lineal.

SACAR FACTOR COMÚN

CONSISTE EN APLICAR LA PROPIEDAD DISTRIBUTIVA

$$A \cdot B + A \cdot C + A \cdot D = A(B + C + D)$$

EJEMPLOS

$$18x^2 + 9x + 3 = 3x(6x + 3) + 3$$

COMPROBAMOS RESOLVIENDO EL PRODUCTO

$$3x(6x + 3) + 3 = 18x^2 + 9x + 3$$

Texto Principal: Sacar Factor Común.

Módulo 2

Pantalla: 25

Secuencia de pantalla:
Viene de: 24 Va hacia: 26.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Sacar Factor Común, con teoría y un ejemplo y botones de navegación.

DIFERENCIA DE CUADRADOS

UNA DIFERENCIA DE CUADRADOS ES IGUAL A SUMA POR DIFERENCIA.

$$A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

EJEMPLO

$$1. x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$$

RAIZ CUADRADA DE x^2 RAIZ CUADRADA DE 4

Texto Principal: Diferencia de cuadrados.

Módulo 2

Pantalla: 26

Secuencia de pantalla:
Viene de: 25 Va hacia: 27.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Diferencia de cuadrados y su conversión a productos notables. Con un ejemplo.

Texto Principal: Trinomio cuadrado perfecto

Módulo 2

Pantalla: 27

Secuencia de pantalla:
Viene de: 26 Va hacia: 28.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Trinomio cuadrado perfecto con teoría y un ejemplo.

Texto Principal: Trinomio de segundo grado

Módulo 2

Pantalla: 28

Secuencia de pantalla:
Viene de: 27 Va hacia: 29.

Acciones requeridas:

Texto (X) Sonido () Botones (X)

Descripción de la acción: Trinomio de segundo grado teoría con botones de navegación. Y su fórmula de resolución

	Módulo 2
	Pantalla: 29
	Secuencia de pantalla: Viene de: 28 Va hacia: 30.
	Acciones requeridas: Texto (X) Sonido () Botones (X)
Texto Principal: Trinomio de segundo grado. Ejemplo	Descripción de la acción: Ejemplo de cómo factorizar un trinomio de segundo grado, con animaciones.

Conclusión de la propuesta

El software educativo desarrollado cumple con su objetivo de satisfacer la necesidad de un recurso pedagógico extra que permita asimilar de una forma diferente los contenidos referentes a productos notables y factorización, que es un contenido previo que el estudiante debe dominar a la hora de cursar la asignatura de Matemática I, pero que la mayoría de las veces por la paupérrima formación que se arrastra del bachillerato, es materia desconocida o poco dominada por los bachilleres.

Conclusiones

Partiendo de la revisión y análisis de los datos recopilados de los estudiantes del primer semestre de Ingeniería de la asignatura Matemática I sección “A” del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (I.U.P.S.M), con el fin de evaluar la factibilidad de implementar un software educativo de productos notables y factorización, se determinaron las siguientes conclusiones:

- Existe la necesidad de implementar un software educativo de productos notables y factorización a los estudiantes del primer semestre de Ingeniería de la asignatura Matemática I sección “A” del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (I.U.P.S.M), ya que es contenido base para avanzar y comprender la asignatura Matemática I, el cual podrá mejorar su rendimiento académico, así como motivar a los estudiantes a estudiar el contenido desde una perspectiva innovadora, dinámica y lograr un mejor aprendizaje.
- Existe el interés en los estudiantes de usar nuevas herramientas tecnológicas así como las TIC en el área de matemática para mejorar su rendimiento en la asignatura. De tal manera que están dispuestos a usar un software educativo de productos notable y factorización y ser partes de una nueva experiencia de aprendizaje con una herramienta novedosa y salir de la rutina de clases con el pizarrón y el marcador.
- El software educativo como herramienta didáctica para el aprendizaje, además de poder mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, también puede contribuir al desarrollo de habilidades cognitivas, tales como mejorar la memorización de los contenidos y desarrollar la habilidad del auto aprendizaje o aprendizaje autónomo a la vez que el estudiante puede controlar su propio ritmo de aprendizaje, decidiendo el mismo como aprender, cuando aprender y que tan rápido avanzar al próximo contenido, teniendo la decisión de detenerse a asimilar el contenido o avanzar y hacer un análisis al finalizar los mismos.

Recomendaciones

- Se les recomienda a los estudiantes una esmerada preocupación para un buen rendimiento en la asignatura y los puntos que serán tratados en ella durante la clase.
- Para obtener resultados positivos, el educador no debe ser un director que da órdenes, si un facilitador de las actividades a ser realizadas por el individuo que desea aprender.
- Se le sugiere al docente no optar solo por los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, desprenderse del tabú que existe en cuanto al uso de las TIC.
- Indagar acerca de otros software educativos que puedan servir como mediadores en el
- Promover el uso de los laboratorios de computación en los profesores de matemática del instituto, para fomentar en ellos el manejo de las TIC.
- Hacer clases participativas donde docentes y estudiantes interactúen de forma didáctica obteniendo una retroalimentación en los contenidos propios de la asignatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aristizábal, Carolina (2014) *Fortalecimiento del proceso de comprensión de problemas matemáticos, a través del diseño y la implementación de un Material Educativo Computarizado*. Recuperado de: www.bdigital.unal.edu.co/37195/1/8412001.2014.pdf [Consultado: 17-09-2014]
- Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación*. (5ª edición). Caracas, Venezuela: Espíteme.
- Asamblea General de las Naciones Unidas (1948) *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Declaraci%C3%B3n_Universal_de_los_Derechos_HumaHum [Consultado: 11-11-2014]
- Belloch, C. (2013) *Diseño Instruccional*. Recuperado de: www.uv.es/~bellohc/pedagogia/EVA4.pdf [Consultado: 10-11-2014]
- Caldeiro, G. (2005). *Teoría del procesamiento de la información*. [idoneos.com] Recuperado de: <http://educacion.idoneos.com/310030/> [Consultado: 13-11-2014]
- Castillo, Crismary (2011). *Universitarios venezolanos con bajo rendimiento matemático* [hormigaanalitica.com]. Recuperado de: <http://www.hormigaanalitica.com/portada/articulo/2316/Universitarios-venezolanos-con-bajo-rendimiento> [Consultado: 20-11-2014]
- Castorena, J. (2002). *La tecnología como apoyo en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje* [monografías.com]. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos89/tecnologia-educativa-proceso-aprendizaje/tecnologia-educativa-proceso-aprendizaje.shtml> [Consultado: 20-11-2014]
- Claro, Magdalena (2010) *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Recuperado de: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3781/lcw339.pdf?sequence=1> [Consultado: 05-06-2014]

- Contreras, Jorge & Velazco, Rodríguez (2011) *Software Educativo para el décimo año de educación básica: Factorización de binomios, trinomios y polinomios*. Recuperado de: dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2152/1/tmf130.pdf [Consultado: 05-09-2014]
- El Hamra, S. (2012) *Curso en línea para la Unidad I de la asignatura cálculo I de la mención química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo*. [Consultado: 09-01-2015]
- Eurydice (2011) *Cifras clave sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros escolares de Europa 2011*. Recuperado de: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/129ES_HI.pdf [Consultado: 02-12-2014]
- Eurydice (2011) *La enseñanza de las matemáticas en Europa: Retos comunes y políticas nacionales*. Recuperado de: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132ES_HI.pdf [Consultado: 06-06-2014]
- Fuentes, S & Flores, J. (2014) *Página web informativa para la dirección de investigación y producción intelectual (Dipiedu) de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo*. [Consultado: 08-01-2015]
- Galindo, G. (2000). *Uso y Aplicaciones de la Informática en los Centros Educativos*. Recuperado de: <http://www.maseducativa.com/web/galindo/art/pag2.html> [Consultado: 26-07-2014]
- García, G & Salazar, L (2015) *Redes sociales como herramienta didáctica para el aprendizaje de las soluciones, dirigida a estudiantes del tercer año de educación media general de la U.E “Manuel Antonio Malpica”* [Consultado: 20-01-2015]
- Guillén, J & Briceño J (2011). *Software educativo como apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje de las variaciones y permutaciones*. Recuperado de: http://www.thesis.ula.ve/pregrado/tde_arquivos/26/TDE-2012-09-19T08:11:41Z-1678/Publico/guillenjose_bricenojorge.pdf [Consultado: 01-09-2014]
- Gutierrez L & Sánchez R (2008) *La softarea, una actividad para facilitar el aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas*. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/laryenso/mi-tesis-de-grado> [Consultado: 26-07-2014]

- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ta Edición). México: McGraw Hill.
- Hernández, Y & Rojas, A (2013) *Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de los instrumentos de un laboratorio de química de la Unidad Educativa "Luis Augusto Machado Cisneros"*. [Consultado: 02-01-2015]
- Lugo, B. (2013) *Modelo Instruccional de Robert Gagné y Leslie Briggs*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/153759271/MODELO-DE-DISENO-INSTRUCCIONAL-DE-GANE-Y-BRIGGS-2> [Consultado: 03-01-2015]
- Martínez, Rubén., Montero, Yolanda., & Pedrosa, María (2004) *Informática Educativa y Educación Matemática en Latinoamérica: Un panorama*. Recuperado de: <http://www.niee.ufgrs.br/eventos/RIBIE/2004/breve/breves1167-1175.pdf> [Consultado: 03-06-2014]
- Moníz, C & Lacroix, A. (2010) *Software Educativo como estrategia alternativa para el aprendizaje en las nociones básicas del manejo del Sistema Operativo Linux dirigido al departamento de Informática de la Facultad Educación de la Universidad de Carabobo*. [Consultado: 05-01-2015]
- Näslund-Hadley E & Valverde G (2010) *La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <http://www.oei.es/salactsi/bidciencias.pdf> [Consultado: 06-06-2014]
- Ojeda, J y Piña, C. (2010) *Software en el Contexto del Proceso Enseñanza-Aprendizaje*. En Odiseo. Revista electrónica de Pedagogía. Año 8, numero 15, Julio – Diciembre de 2010. Disponible: www.odiseo.com.mx/.../software-contexto-proceso-enseñanza-aprendizaje. [Consultado: 03-06-2014]
- Pérez, T. (2000). *Matemáticas y Nuevas Tecnologías: Educación e Investigación con Manipulación Simbólica*. Recuperado de: <http://www.tecnología.edu/eduweb/paginas/62.html> [Consultado: 01-08-2014]
- Pizarro, R. (2009) *Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos*. Recuperado de: http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf. [Consultado: 05-01-2015]

Salazar, Sergio (2012) *Aplicación de un test educativo computarizado para medir el nivel de razonamiento en el área de geometría en estudiantes pertenecientes al año escolar 2010-2011 del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo” Cumaná-Edo. Sucre, empleando el método de Van Hiele*. Recuperado de: <http://ri.bib.udo.edu.ve/handle/123456789/3787> [Consultado: 22-09-2014]

UPEL (2006) Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 3ra Edición. Caracas: FEDEUPEL

ANEXOS

Anexo A

Resultados de la aplicación de la prueba piloto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
4	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	4
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
9	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	7
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
16	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	15	14	15	16	17	15	14	16	16	17	2,74
p	0,88	0,82	0,88	0,94	1	0,88	0,82	0,94	0,94	1	
q	0,12	0,18	0,12	0,06	0	0,12	0,18	0,06	0,06	0	
p.q	0,10	0,15	0,10	0,06	0	0,10	0,15	0,06	0,06	0	0,77

Kr20 = 0,77

Anexo B



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
CAMPUS BÁRBULA



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

En el presente formato, se presentan varios aspectos a considerar para validar los ítems que conforman el instrumento. Para ello se brindan dos (2) alternativas (Sí-No) para que seleccione la que considere correcta y, al final, puede realizar las observaciones que considere pertinentes en el espacio designado para ello.

Experto: Inés Ochoa
Autor(a, es): Díaz Herder y Ríos Gabriel

ÍTEM	ASPECTOS A CONSIDERAR									
	Redacción adecuada		Coherencia interna		Lenguaje ajustado al nivel		Pertinencia con los objetivos a medir		Mide lo que pretende	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	/		/		/		/		/	
2	/		/		/		/		/	
3	/		/		/		/		/	
4	/		/		/		/		/	
5	/		/		/		/		/	
6	/		/		/		/		/	
7	/		/		/		/		/	
8	/		/		/		/		/	
9	/		/		/		/		/	
10	/		/		/		/		/	

CONSIDERACIONES GENERALES	SÍ	NO	OBSERVACIONES
La hoja de presentación del instrumento es pulcra y contiene instrucciones claras y precisas para que se puedan emitir las respuestas	/		
El instrumento está presentado adecuadamente. En caso de no ser así señale cuáles aspectos se deben mejorar	/		
Los ítems se ordenaron de manera lógica y secuencial, y están adaptados a la tabla de operacionalización o de especificaciones	/		
Se evidencia en la redacción de los objetivos general y específicos, las bases teóricas que sustentan la investigación	/		
Los ítems son adecuados para recolectar la información necesaria y pertinente a la investigación. De ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a modificar, incluir y/o eliminar	/		
La redacción de los ítems no sugieren la respuesta (sesgo). De ser negativa la respuesta indique cuáles ítems presentan esa condición y deben ser, por tanto, modificados	/		

OBSERVACIONES: _____

VALIDEZ	
APLICABLE	NO APLICABLE
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	

Validado por: <u>Inés Ochoa</u>	e-mail: <u>ochoa.ines@gmail.com</u>
Cédula de Identidad: <u>11795267</u>	Teléfono(s): <u>0426 546 2058</u>
Firma:	Fecha: <u>10/02/15</u>



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
CAMPUS BÁRBULA



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

En el presente formato, se presentan varios aspectos a considerar para validar los ítems que conforman el instrumento. Para ello se brindan dos (2) alternativas (Sí-No) para que seleccione la que considere correcta y, al final, puede realizar las observaciones que considere pertinentes en el espacio designado para ello.

Experto: Wilmer Barico
Autor(a, es): Díaz Herder y Riós Gabriel

ÍTEM	ASPECTOS A CONSIDERAR									
	Redacción adecuada		Coherencia interna		Lenguaje ajustado al nivel		Pertinencia con los objetivos a medir		Mide lo que pretende	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	/		/		/		/		/	
2	/		/		/		/		/	
3	/		/		/		/		/	
4	/		/		/		/		/	
5	/		/		/		/		/	
6	/		/		/		/		/	
7	/		/		/		/		/	
8	/		/		/		/		/	
9	/		/		/		/		/	
10	/		/		/		/		/	

CONSIDERACIONES GENERALES	SÍ	NO	OBSERVACIONES
La hoja de presentación del instrumento es pulcra y contiene instrucciones claras y precisas para que se puedan emitir las respuestas	X		
El instrumento está presentado adecuadamente. En caso de no ser así señale cuáles aspectos se deben mejorar	X		
Los ítems se ordenaron de manera lógica y secuencial, y están adaptados a la tabla de operacionalización o de especificaciones	X		
Se evidencia en la redacción de los objetivos general y específicos, las bases teóricas que sustentan la investigación	X		
Los ítems son adecuados para recolectar la información necesaria y pertinente a la investigación. De ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a modificar, incluir y/o eliminar	X		
La redacción de los ítems no sugieren la respuesta (sesgo). De ser negativa la respuesta indique cuáles ítems presentan esa condición y deben ser, por tanto, modificados	X		

OBSERVACIONES: _____

VALIDEZ	
APLICABLE	NO APLICABLE
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	

Validado por: <u>Exp. Wilmer Barico</u>	e-mail: <u>Wbarico@uc.edu.ve.</u>
Cédula de Identidad: <u>8513353</u>	Teléfono(s): <u>04120936155</u>
Firma: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>10-2-2011</u>



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 ESCUELA DE EDUCACIÓN
 DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
 CAMPUS BÁRBULA



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

En el presente formato, se presentan varios aspectos a considerar para validar los ítems que conforman el instrumento. Para ello se brindan dos (2) alternativas (Sí-No) para que seleccione la que considere correcta y, al final, puede realizar las observaciones que considere pertinentes en el espacio designado para ello.

Experto: Solangel Olveras
 Autor(a, es): Daiz Heider Ríos Gabriel

ÍTEM	ASPECTOS A CONSIDERAR									
	Redacción adecuada		Coherencia interna		Lenguaje ajustado al nivel		Pertinencia con los objetivos a medir		Mide lo que pretende	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	✓		✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓		✓	

CONSIDERACIONES GENERALES	SÍ	NO	OBSERVACIONES
La hoja de presentación del instrumento es pulcra y contiene instrucciones claras y precisas para que se puedan emitir las respuestas	✓		
El instrumento está presentado adecuadamente. En caso de no ser así señale cuáles aspectos se deben mejorar	✓		
Los ítems se ordenaron de manera lógica y secuencial, y están adaptados a la tabla de operacionalización o de especificaciones	✓		
Se evidencia en la redacción de los objetivos general y específicos, las bases teóricas que sustentan la investigación	✓		
Los ítems son adecuados para recolectar la información necesaria y pertinente a la investigación. De ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a modificar, incluir y/o eliminar	✓		
La redacción de los ítems no sugieren la respuesta (sesgo). De ser negativa la respuesta indique cuáles ítems presentan esa condición y deben ser, por tanto, modificados	✓		

OBSERVACIONES: _____

VALIDEZ	
APLICABLE	NO APLICABLE
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	

Validado por: <u>Solangel Olveras</u>	e-mail: <u>solangelolveras@hotmail.com</u>
Cédula de Identidad: <u>13047962</u>	Teléfono(s): <u>0412 450 5575</u>
Firma: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>18/02/15</u>

Anexo C



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



Apreciado estudiante:

El presente cuestionario tiene por finalidad conocer aspectos acerca de la necesidad del software educativo de productos notables y factorización como herramienta educativa. Es importante que contestes cada una de las preguntas con la mayor sinceridad posible; en este sentido, se te garantiza que la información que suministres será de estricta confidencialidad. No existen respuestas correctas ni incorrectas. Te invitamos a que respondas cada pregunta que aparece a continuación con la mayor honestidad posible y en su totalidad, para que los resultados del estudio diagnóstico reflejen lo más fidedignamente posible la realidad existente.

¡Muchas Gracias por su Colaboración!

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Fecha: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Facultad: _____ Semestre: _____ Sección _____

Dirección de habitación: _____

Proposiciones		Opción	
		SI	NO
Nº	Necesidad Académica		
1	¿Le gustaría un recurso adicional donde pueda estudiar el contenido de productos notables y factorización?		
2	¿Si tuviese a su alcance nuevas tecnologías educativas, podría mejorar su rendimiento académico?		
3	¿Representaría para usted una ventaja el tener a su disposición el contenido de productos notables y factorización cada vez que lo necesite?		
4	¿Considera usted que una herramienta tecnológica sería suficiente, a demás del pizarrón, para comprender el contenido de productos notables y factorización de forma precisa?		
5	¿La utilización de un software educativo de productos notables y factorización podría contribuir a elevar la aprendizaje en la asignatura Matemática I?		
Nº	Necesidad tecnológica	SI	NO
6	¿Le sería de interés el tener un software educativo que pudiese explicarle el contenido de productos notables y factorización de forma más dinámica?		
7	¿Estaría dispuesto a usar un software educativo de productos notables y factorización?		
Nº	Necesidad Cognitiva	SI	NO
8	¿Si pudiese estudiar el contenido en otro medio adicional a la clase, lo aprendido seria de forma permanente?		
9	¿Considera que el software educativo puede contribuir al desarrollo de habilidades de auto aprendizaje (aprendizaje autónomo)?		
10	¿Representa para usted una ventaja el poder estudiar a su propio ritmo de aprendizaje?		