



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y
HUMANÍSTICAS**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA**

TESIS DE GRADO

TÍTULO:

**“TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL
ÁREA DE MATEMÁTICA PARA EL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN
GENERAL BÁSICA, AÑO 2014”**

Tesis presentada previa a la obtención del Título: Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención Educación Básica

Autora:

Giler Quiroz Cleotilde Elizabeth

Director:

PhD. Melquiades Mendoza Pérez

La Maná - Ecuador

Julio, 2015

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “**Tecnología de la Información y la Comunicación en el Área de Matemática para el séptimo año de Educación General Básica, año 2014**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, propuestas y recomendaciones son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Giler Quiroz Cleotilde Elizabeth
C.I. 050281916-2

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema “**Tecnología de la Información y la Comunicación en el Área de Matemática para el séptimo año de Educación General Básica, año 2014**”, de Giler Quiroz Cleotilde Elizabeth, postulante de la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas, Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Educación Básica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, 3 Junio 2015

El Director

.....
PhD. Melquiades Mendoza Pérez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS
La Maná – Ecuador

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas; por cuanto, la postulante: **Giler Quiroz Cleotilde Elizabeth**, con el título de “**Tecnología de la Información y la Comunicación en el Área de Matemática para el séptimo año de Educación General Básica, año 2014**” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, Junio 2015

Para constancia firman:

.....
PRESIDENTE

.....
MIEMBRO

.....
OPOSITOR

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud y agradecimiento a mi director de tesis PhD. Melquiades Mendoza Pérez porque sin su apoyo, dedicación y conocimientos me hubiera resultado muy difícil llegar a este término.

A los directivos y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná por los conocimientos que de ellos recibí,

A los PhD. Pedro Valdez Tamayo y Juan Mato Tamayo, por su asesoría brindada en la conformación de la tesis

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme la vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres por inculcarme siempre la necesidad de superación personal y lo más importante la perseverancia para alcanzar el sueño de ser profesional.

A toda mi familia por el apoyo que me dieron en los momentos difíciles, a mis hijos para que sigan mi ejemplo y de manera especial a mi esposo Melquiades Mendoza Pérez quien ha estado apoyándome en la realización de mi tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO DEL USO DEL LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.	1
1.1 <i>Antecedentes</i>	1
1.2 <i>Categorías fundamentales</i>	3
1.3 <i>Marco teórico</i>	4
1.3.1 <i>Enseñanza-aprendizaje de la Matemática utilizando como apoyo ambientes virtuales de aprendizaje</i>	5
1.3.2 <i>Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática</i>	26
CAPÍTULO II. PROPUESTA DEL SOFTWARE EDUCATIVO	30
2.1 <i>Caracterización de la escuela “La Maná” del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, Ecuador</i>	30
2.2 <i>Fundamentación de la propuesta de software educativo “Yo si aprendo Matemática”</i>	35
2.3 <i>Guión preliminar del Software educativo “Yo si aprendo Matemática”</i>	39
CAPÍTULO III SOFTWARE EDUCATIVO “YO SI APRENDO MATEMÁTICA”	48
3.1 <i>Presentación del software</i>	48
3.2 <i>Validación del software educativo Yo si aprendo Matemática</i>	63
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS	73

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Aspecto que tenía la escuela en su fundación. Fuente: Archivo de la escuela	30
Imagen 2. Vista de la escuela actual. Fuente: Elaboración propia.....	31
Imagen 3. Descripción de los módulos. Fuente: Elaboración propia	42
Imagen 4. Módulo pantalla principal. Fuente: Elaboración propia.....	43
Imagen 5. Ventana principal. Fuente: Elaboración propia	50
Imagen 6. Ventana que identifica al administrador. Fuente: Elaboración propia.....	51
Imagen 7. Página de administración. Fuente: Elaboración propia	52
Imagen 8. Ficha para incluir escuelas. Fuente: Elaboración propia	52
Imagen 9. Ficha para subir materiales al sistema. Fuente: Elaboración propia.....	53
Imagen 10. Ficha para incluir usuarios. Fuente: Elaboración propia	54
Imagen 11. Página del profesor. Fuente: Elaboración propia	55
Imagen 12. Materiales para autopreparación. Fuente: Elaboración propia.....	56

Imagen 13. Listado de estudiantes y sus calificaciones. Fuente: Elaboración propia.....	57
Imagen 14. Ventana que identifica al estudiante que entra al sistema. Fuente: Elaboración propia	57
Imagen 15. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia	58
Imagen 16. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia	58
Imagen 17. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia	59
Imagen 18. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia	59
Imagen 19. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia	60
Imagen 20. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia	60
Imagen 21. Módulo seleccionado por el estudiante. Fuente: Elaboración propia.....	61
Imagen 22. Ventana con la evaluación final del módulo Plano cartesiano y pares ordenados. Fuente: Elaboración propia	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta a docentes. Fuente: Elaboración propia	63
Gráfico 2. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta a docentes. Fuente: Elaboración propia	64
Gráfico 3. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta a docentes. Fuente: Elaboración propia	64
Gráfico 4. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta a estudiantes. Fuente: Elaboración propia	65
Gráfico 5. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta a estudiantes. Fuente: Elaboración propia	66
Gráfico 6. Resultados de la pregunta 3 de la encuesta a estudiantes. Fuente: Elaboración propia	66
Gráfico 7. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta a estudiantes. Fuente: Elaboración propia	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Hardware.....	40
Tabla 2. Macintosh.....	40
Tabla 3. Plataforma Windows.....	41
Tabla 4. Plantilla de sonidos de la multimedia	46

RESUMEN

La tesis que se presenta aborda una problemática actual y de pertinencia socioeducativa relacionada con las insuficiencias en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza aprendizaje de la Matemática en el séptimo año de Educación General Básica, se delimita como objetivo elaborar una multimedia interactiva para la enseñanza aprendizaje de la Matemática en séptimo año de Educación General Básica; mediante el uso de los métodos científicos de investigación: análisis-síntesis, inductivo-deductivo, modelación, encuesta y observación se plantea una alternativa de solución al problema científico planteado, los resultados obtenidos a partir del método criterio de usuario permiten sustentar su pertinencia y factibilidad.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación, multimedia interactiva y enseñanza aprendizaje de la Matemática.

**THEME: INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY
IN THE AREA OF MATHEMATICS ON THE SEVENTH YEAR OF
GENERAL BASIC EDUCATION, 2014**

ABSTRACT

This thesis addresses a current and relevant issue of socio- educative relevance in the use of information and communications technology in teaching and learning of mathematics in the seventh year of General Basic Education, as an alternative solution to the scientific problem, it was proposed an interactive multimedia for the teaching and learning of mathematics in seventh year of general basic education; the obtained results from the standard method of user allowed to support their relevance and feasibility.

Keywords: Information and Communications Technology, Interactive Multimedia and teaching and learning of Mathematics.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Centro
Cultural de
Idiomas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada: Giler Quiroz Cleotilde Elizabeth cuyo título versa “**Tecnología de la Información y la Comunicación en el Área de Matemática para el séptimo año de Educación General Básica año 2014**”; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, junio 03, 2015

Atentamente

Lic. Sebastián Fernando Ramón Amores.

DOCENTE

C.I. 050301668-5

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual, llamada de la información, demanda cambios en los sistemas educativos de forma que éstos se tornen más flexibles y accesibles, menos costosos y a los que han de poderse incorporar los ciudadanos en cualquier momento de su vida.

Las instituciones, para responder a estos desafíos, deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje apoyados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Y, contra lo que se está acostumbrado a ver, el énfasis debe hacerse en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los profesores, en los sistemas de comunicación y de distribución de los materiales de aprendizaje, en lugar de enfatizar la disponibilidad y las potencialidades de las tecnologías.

Múltiples experiencias de enseñanza virtual, aulas virtuales, incluidos proyectos institucionales aislados de la dinámica general de la propia institución, se pueden encontrar en diversas instituciones, que aunque loables, responden a iniciativas particulares y en muchos casos, pueden ser una dificultad para su generalización al no ser asumidas por la institución como proyecto global.

Las actividades ligadas a las TIC y la docencia han sido desarrolladas, generalmente, por docentes entusiastas, que han conseguido dotarse de los recursos necesarios para experimentar nuevas maneras de hacer.

Generalmente no existe en las instituciones educativas una ubicación clara de la responsabilidad de los recursos de TIC para la docencia, ni un mecanismo establecido para su financiación, gestión y desarrollo. Los servicios de informática han podido darles cierto soporte, pero sin la imprescindible planificación docente y configuración pedagógica, por lo que se pone de manifiesto la rigidez para integrar la utilización de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Se requiere participación activa y motivación de los docentes, se necesita además

un compromiso institucional. Desde diversas instancias se pide a las instituciones de educación que flexibilicen sus procedimientos y su estructura administrativa para adaptarse a nuevas modalidades de formación más acordes con las necesidades que la nueva sociedad presenta.

Esta realidad genera una situación conflictiva que se manifiesta entre la realidad que existe en la escuela La Maná motivada por la existencia de la tecnología educativa y el insuficiente uso que se le da por los docentes en el proceso de enseñanza de la Matemática, lo que repercute en el aprendizaje de los estudiantes.

Las causas fundamentales de tal situación se pueden ubicar en las siguientes:

- ✓ Los docentes son inmigrantes de las tecnologías de la información y la comunicación, lo que limita su preparación y uso.
- ✓ Falta de interés y creatividad de los docentes para crear y utilizar la información y la comunicación, lo que limita el aprendizaje de la Matemática.
- ✓ Existe la creencia en los docentes de que las TIC no ayudan a los procesos de aprendizaje, razón por la cual no se usan.

Estas limitaciones permiten formular el siguiente **problema científico**: Insuficiencias en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza aprendizaje de la Matemática en el séptimo año de Educación General Básica.

En pos de solucionar el problema científico planteado se formula como **objetivo general**: Elaborar una multimedia para la enseñanza aprendizaje de la Matemática en séptimo año de Educación General Básica.

Para lograr el objetivo general se proyectan como **objetivos específicos** los siguientes:

- ✓ Argumentar científicamente la elaboración de una multimedia para la enseñanza aprendizaje de la Matemática en el séptimo año de Educación General Básica.
- ✓ Diseñar la propuesta de una multimedia para la enseñanza aprendizaje de la Matemática del séptimo año de Educación General Básica, tomando en consideración el diagrama de flujo de la estructura y contenido.
- ✓ Seleccionar el contenido que formará parte de la multimedia para la enseñanza aprendizaje de la Matemática en el séptimo año de Educación General Básica, tomando en consideración los ejercicios típicos del año.
- ✓ Modelar una multimedia para la enseñanza aprendizaje de la Matemática en séptimo año de Educación General Básica.
- ✓ Determinar el valor de uso en la enseñanza aprendizaje de la Matemática en el séptimo año de Educación General Básica, tomando en consideración su utilización en la escuela “La Maná”

La temática que se aborda es actual, pues responde a una problemática presente en la realidad educativa ecuatoriana, se aporta una multimedia que se constituye en un producto tecnológico de valor pedagógico, didáctico y metodológico para la enseñanza aprendizaje de la Matemática, cuya novedad se revela en la interactividad que se produce en los ambientes de aprendizaje.

La tesis se estructura en tres capítulos; en el primero se abordan los fundamentos teóricos y epistémico del objeto de investigación, en el segundo capítulo se argumenta la propuesta de software para la enseñanza aprendizaje de la Matemática en séptimo año de Educación General Básica y en el capítulo tres se determina el valor de uso de la multimedia en la enseñanza aprendizaje de la Matemática en el séptimo año de Educación General Básica, tomando en consideración su utilización en la escuela “La Maná”.

CAPÍTULO I.

MARCO TEÓRICO DEL USO DEL LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

1.1 Antecedentes

El estudio de la literatura consultada, para el desarrollo de la investigación, permite sustentar que en Ecuador los antecedentes en el uso de multimedias para la enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Educación Básica es bastante limitado, no obstante se registran algunas investigaciones que aportan en esta dirección, las más significativas son las siguientes:

Uso de herramientas web 2.0 en el fortalecimiento de la Didáctica de Matemáticas en la Educación Básica. LÓPEZ (2011). La investigación de referencia, realizada en el campo educativo, sustentada en la necesidad de innovar el quehacer docente en virtud del progreso tecnológico que se vive en la sociedad del conocimiento y una de las áreas que más necesita respaldo es la Matemática, en esta investigación se planteó como principal objetivo “Aplicar las herramientas WEB 2.0 “Cuadernia”, “Ardora”, “Edilim”, “Scratch” y “Smart board” mediante el diseño de recursos para el desarrollo de las destrezas comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y solución de problemas con los estudiantes de Educación Básica del área urbana del cantón Portoviejo”.

Se aplicó un proceso de investigación bibliográfica y de campo, se obtuvo que el equipamiento tecnológico de las escuelas es sumamente limitado, así como el

conocimiento en cuanto a las herramientas de software aplicadas a la educación, se plantea como solución la ejecución de la propuesta de un programa de mejoramiento de capacidades docentes en la enseñanza de Matemática complementando en el proceso con las herramientas Web 2.0 “para lo cual se diseñan actividades y una agenda de capacitación.

Los factores relacionados con la tecnología instalada en las escuelas ha limitado el desarrollo de las tecnologías educativas y por consiguiente las posibilidades de los estudiantes y docentes de utilizar recursos didácticos acorde al desarrollo tecnológico actual.

Elaboración de material didáctico multimedia de Matemática para niños de 2do de Básica del Instituto de Sordos de Chimborazo. ANDRADE (2013). La investigación de referencia presenta un libro multimedia de Matemáticas para los niños de segundo año de Educación Básica del Instituto de Sordos de Chimborazo. En la investigación se desarrolló y diseñó del material multimedia. Como software se utilizó: Adobe Ilustrador para el diseño de la interfaz en su totalidad, para la digitalización de las imágenes se utilizó Adobe Photoshop en el retoque y Adobe Flash para la creación misma del libro multimedia.

La aplicación del Material Didáctico Multimedia demostró que incrementa la comprensión del Sistema de Funciones, Sistema Numérico, Sistema Geométrico y de Medida en los niños de segundo año de Educación Básica del Instituto de Sordos Chimborazo y mejorara su rendimiento en las respectivas evaluaciones.

Se concluye que la creación del libro multimedia facilita la enseñanza-aprendizaje de los niños mediante la utilización del computador con el diseño de un interfaz dinámico y divertido, con formas y colores que atrae la atención de los niños; este libro se maneja como un juego para que sea más fácil el aprendizaje y lograr que capten y retengan mejor la información, estimulando y desarrollando los conocimientos básicos de las matemáticas permitiendo un mayor nivel de aprendizaje. Se recomienda la utilización y creación de libros multimedia didácticos que servirá de base para otros proyectos similares que se puedan aplicar en otros años y con otras asignaturas.

Como se aprecia los dos antecedentes están estrechamente relacionados con la investigación que se desarrolla y aportan elementos significativos para la argumentación y elaboración de la propuesta de lo cual se puede concluir que “La tecnología en educación es como el caballo de Troya. En la historia, no es el caballo el que es efectivo, sino los soldados que contiene. Y la tecnología solo será eficaz cambiando la educación si dentro hay una armada dispuesta a hacer el cambio” (PAPERT, 2012, p.1. Citado por López Lester)

1.2 Categorías fundamentales

GRÁFICO 1.- CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



1.3 Marco teórico

1.3.1. Tecnología de la Información y la Comunicación

La sociedad demanda sistemas educativos más flexibles y accesibles, menos costosos, y a los que puedan incorporarse los ciudadanos a lo largo de la vida, y para responder a estos desafíos las instituciones educativas deberían promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje apoyados en las TIC.

El énfasis, por tanto, debe hacerse en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los profesores, en los sistemas de comunicación y distribución de los materiales de aprendizaje, en lugar de enfatizar la disponibilidad y las potencialidades de las tecnologías. Para ello, se requiere participación activa y motivación del profesorado, pero se necesita además un fuerte compromiso institucional.

Se vive en unos momentos cruciales para el despegue de una amplia aplicación de las TIC en la enseñanza, que alcance el volumen crítico, capaz de iniciar un verdadero proceso de cambio. Lo importante en este tipo de procesos de formación es la utilización de una variedad de tecnologías que proporcionen la flexibilidad necesaria para cubrir necesidades individuales y sociales, lograr entornos de aprendizaje efectivos, y para lograr la interacción.

Se trata de modelos que combinen la enseñanza presencial convencional con acciones apoyadas en las TIC, este tipo de acciones de formación implican nuevas situaciones didácticas, nuevos entornos para el alumno-usuario, y por ello debemos contemplar una combinación de distintas situaciones didácticas.

Este tipo de modalidades de formación llevan a nuevas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de forma general y de la Matemática en particular. El alumno se convierte en ente activo de dicho proceso, en el cual se establece una nueva relación con el saber, nuevas prácticas de aprendizaje y nuevas situaciones

educativas en permanente cambio.

De igual manera, el rol del docente, dejando de ser fuente del conocimiento para desarrollar funciones de guía, orientador, asesor y facilitador de recursos y herramientas de aprendizaje. En este contexto, parece conveniente que los profesores sean capaces de (Salinas, 1998a):

- 1.- Guiar a los alumnos en el uso de las bases de información y conocimiento.
- 2.- Potenciar la actividad de los alumnos en el aprendizaje autodirigido.
- 3.- Asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje de los alumnos.
- 4.- Acceso fluido al trabajo del estudiante en consistencia con la filosofía de las estrategias de aprendizaje empleadas.

Todo ello implica una mejor preparación profesional del docente de la educación básica, cuyo éxito en estos proyectos dependerá de la transformación de algunas de las actuales estructuras que provocan el aislamiento institucional para potenciar herramientas que conjuguen la calidad docente en sistemas presenciales con la interacción, lo que constituiría una oportunidad para la enseñanza aprendizaje de la Matemática.

1.3.2 Enseñanza-aprendizaje de la Matemática utilizando como apoyo ambientes virtuales de aprendizaje.

De acuerdo a los criterios de Mario Bravo Castillo la discusión gira alrededor de la alineación de los métodos actuales (tradicionales) de enseñanza de la Matemática frente a las tendencias en los estilos cognitivos fuertemente impactados por la cultura digital y visual de los estudiantes, es decir, las maneras preferidas o habituales de responder a la información y a las situaciones.

Algunos docentes muestran inquietud por las preguntas: ¿en qué medida los jóvenes actuales privilegian el pensamiento concreto al abstracto?, ¿estamos frente a una revolución cognoscitiva?. Se tiene conocimiento de investigaciones

sobre los estilos cognitivos de los estudiantes..., la cual concluía que la mayoría de ellos se caracterizan por usar un discernimiento lógico y objetivo, conjuntamente con un estilo cognitivo centrado en la percepción de la información concreta y en el uso práctico de ésta (BITRAN, y otros, 2014) como son cobertura-deserción-calidad-pertinencia, se consideró que la pregunta correcta por resolver era: ¿cómo mejorar la calidad de los aprendizajes en Matemática? Es decir, cómo mejorar la calidad de los procesos cognitivos a través de mediaciones apropiadas.

Una de las respuestas fue el uso de ambientes virtuales de aprendizaje con ciertos protocolos en su diseño que permitieran obtener interesantes desarrollos a nivel de pensamiento matemático y gestión del conocimiento para la solución de problemas.

Aprender es el proceso mediante el cual –al involucrar el estudio, la enseñanza o la experiencia– se adquiere una determinada información que se almacena para poder utilizarla cuando se considere necesaria, pero también involucra cambios en las habilidades, valores y actitudes. Esta utilización puede ser mental (por ejemplo, el recuerdo de un acontecimiento, concepto o dato) o instrumental (por ejemplo, la realización manual de una tarea). En cualquier caso, el aprendizaje exige que la información nos penetre a través de nuestros sentidos, sea procesada y almacenada en nuestro cerebro, y pueda después ser evocada o recordada para ser utilizada si se la requiere (FLORES, 2005)

Los procesos mostrados indican que la motivación – atención – memoria acerca al uso de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVAs), ya que los estudiantes de Matemática expresan que, más que difíciles, les parecen aburridas. Por lo tanto, se requieren de acciones que:

1. Exploren el uso de AVAs para evaluar sus ventajas y potencialidades, así como sus limitaciones y desventajas.
2. Retomen el concepto de aprendizaje significativo de David Ausubel y por descubrimiento de Jerome Bruner.

3. Revisen el paradigma de considerar la evaluación como la acción que garantiza la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los estudiantes pueden estar entusiasmados por el aprendizaje en mayor o menor medida, pero muchos necesitan o esperan que el profesor los inspire, los desafíe y los estimule.

La efectividad del aprendizaje en el aula depende de la habilidad del docente para diseñar las mediaciones que mantengan el interés de los alumnos. El nivel de motivación que los alumnos traen a la clase será transformado en sentido positivo o negativo, según lo que ocurra en el aula. Por lo tanto, el cuadrante en el cual está el alumno no es fijo, puede modificarse por las interacciones durante el proceso de formación, pero es claro que la responsabilidad no es toda del profesor, pues los procesos y proyectos que concretizan el modelo educativo son la verdadera clave.

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar, de manera deliberada, cambios cognitivos estables, susceptibles de ser dotados de significado individual y social.

La principal preocupación de Bruner es inducir al aprendiz a una participación activa en el proceso de aprendizaje, lo cual se evidencia en el énfasis que pone en el aprendizaje por descubrimiento.

El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafíe la inteligencia del aprendiz impulsándolo a resolver problemas y a lograr transferencia de lo aprendido (GROSS, 2009). Lo anterior induce a considerar una base teórica que sustente las propuestas de mejoramiento en la calidad de la enseñanza de la Matemática en lo cual los aspectos metacognitivos devienen retos para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

A las categorías de conocimiento hasta ahora manejadas (conceptos, procedimientos y aplicaciones) se observa la necesidad de añadir una adicional, la categoría de conocimiento metacognitivo. El enfoque metacognitivo cambia la práctica de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la evaluación, y debe hacerse en forma tanto explícita como implícita, como una estrategia para que el estudiante sea más consciente y responsable de su propia cognición y pensamiento.

Esto facilitaría el aprender mejor, ya que involucra desarrollos a nivel de auto-reflexión, auto-regulación y conciencia de sí mismo (BRANSFORD, y otros, 1999). Pensadores de América Latina plantean que el compromiso más urgente de los maestros es devolverle al estudiante el “acto de pensar”. El reto de enseñar a pensar puede abordarse desde los referentes de gestión del conocimiento o desde la teoría de asimilación y transferencia de conocimientos.

El aprendizaje requiere de estrategias donde el estudiante pueda enfrentarse a sus fortalezas y debilidades relacionadas con el trabajo académico, lo cual incluye procesos de comprensión e identificación de conocimientos relevantes en determinada situación (FLAVELL, 1997)

La metacognición incluye el conocimiento de las estrategias generales y específicas de aprendizaje, pensamiento y solución de problemas y, por otro lado, el factor humano (FLAVELL, 1997). Se debe destacar el componente humano del enfoque metacognitivo, ya que los estudiantes son personas con actitudes, valores, motivaciones y auto-conocimiento que facilitan u obstaculizan los procesos de formación, lo que se evidencia es que los estudiantes son –en mayor o menor grado– nativos digitales que han pasado gran parte de su vida rodeados por el uso de computadoras, Internet, videojuegos, reproductores de música digital, video-cámaras, teléfonos celulares, y muchas otras herramientas de trabajo y entretenimiento propios de la era digital, por tanto, se motivan al ver procesos innovadores en el uso inteligente de las TIC en el aula de clase y en su trabajo autónomo.

Los AVAs no son buenos ni malos, bien gestionados por el profesor (planeación-programación-control) y por el estudiante pueden potenciar buenas prácticas de aprendizaje y de pensamiento. Se plantean dos paradigmas: primero, el hombre necesita de la tecnología y segundo, la tecnología necesita del hombre.

Enfocarse básicamente en el primero podría llevar a que el estudiante sobrevalore inadecuadamente la tecnología y la perciba de forma instrumental como un medio que le va ayudar a obtener buenas notas y a entregar sus tareas de forma más rápida, y todavía más si éstas son estructuradas (pero el mundo real no es estructurado), y el docente vería en ella una ayuda que le facilita hacer su trabajo de colocar tareas, talleres, exámenes y evaluar.

El segundo paradigma parte de los pilares que se derivan de la teoría general de sistemas, los cuales expresan que el criterio humano ha sido, es y seguirá siendo la principal función de transferencia en el mundo de organizaciones en que se vive actualmente.

Lo importante es que el docente revise su papel de mediación y aporte métodos para la transferencia y asimilación de conocimientos donde el arte de hacer preguntas es fundamental para que los estudiantes puedan revisar la profundidad con que manejan sus conocimientos, el diseño de un proceso de aprendizaje apoyado en mediaciones tecnológicas, orientaciones cognitivas y metacognitivas, ayuda al estudiante a construir su propio conocimiento y a la aplicación del mismo.

Estos nativos digitales nacieron en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías. El lugar común de discusión es que el cambio más contundente de las nuevas generaciones digital nativas tiene lugar en términos de: las diferencias cognitivas expresadas en las formas de motivación, de aprender y de comunicar, en las competencias digitales y la tecnófila, el aprendizaje experiencial y activo, el gusto por la interactividad y el trabajo en colaboración, la inmediatez y conectividad. (PINTICH, 2003 pág. 756p)

Por condiciones generacionales los profesores que en su gran mayoría son “inmigrantes digitales” deben asumir el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes que son “nativos digitales”. El estudiante debe utilizar en su aprendizaje diferentes estrategias cognitivas propuestas por el profesor y adaptadas o creadas por él. Un AVA, dependiendo de su diseño, es un recurso de apoyo con el cual se pueden generar diferentes estrategias que potencien más unos procesos cognitivos que otros.

Otra de las preocupaciones viene dada por el principio “el resultado de una técnica no es independiente del contexto en el cual se aplica”; la relación AVA-cultura en términos de mejorar la calidad de los aprendizajes llama a una reflexión sobre la tarea por hacer y sobre lo fácil que podría ser formular mal el problema de las deficiencias en los aprendizajes de las matemáticas, lo cual resultaría en mejoramientos pobres y, en el peor de los escenarios, en retrocesos o estancamientos frente a la situación actual que sería la actual línea de base.

Por lo anterior, el conocimiento metacognitivo de las estrategias y tareas, así como el autoconocimiento, está estrechamente vinculado a cómo los estudiantes aprenden y se comportan en el aula (BRANSFORD, y otros, 1999 págs. 231-237)

Ha ocurrido un aprendizaje de calidad cuando el estudiante puede hacer transferencia y adaptación del mismo en una situación diferente o nueva, donde el uso de estrategias más generales de aprendizaje para pensar y resolver problemas puede ser más útil que las específicas de un área. La tecnología no puede sobrevalorarse, pues tiene sus potencialidades y limitaciones a nivel del desarrollo humano, las cuales deben explicitarse.

Es importante que el conocimiento metacognitivo se inserte de manera más explícita en las clases, por lo tanto, las estrategias generales y específicas de pensamiento y de solución de problemas serían transversales al currículo y hacen parte de la propuesta pedagógica, generando modelos basados en evidencia que

guíen las prácticas de evaluación. Una reflexión pertinente sería ¿cuál es el papel de un AVA con relación a los procesos cognitivos y la metacognición?

El uso del AVA como e-learning nace para hacer posible la educación a distancia y su utilización se ha incrementado en el concepto de B-learning, cuyo propósito es complementar el método tradicional de enseñanza. Los AVA se introdujeron como concepto en la década de 1940 y entre sus pioneros están Murray Turoff y Bernard Luskin en la década de 1970, ellos concluyen que los AVAs eran modelos computacionales que generaban una sensación de “lugar”; por lo tanto, el medio es virtual, pero el aprendizaje es real.

“Un ambiente de aprendizaje virtual puede definirse como un conjunto de herramientas integrado que permite la gestión del aprendizaje, proporcionando un mecanismo de entrega, seguimiento de los estudiantes, la evaluación y el acceso a los recursos” (DILLENBOURG, 2000 pág. 177). Por lo tanto, un AVA responde a los criterios de eficiencia-calidad-innovación y flexibilidad para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de computadoras e Internet.

Por consiguiente un ambiente virtual de aprendizaje es una aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación diseñada para facilitar la comunicación profesor-estudiante en un proceso de enseñanza-aprendizaje, que promueve la autoconstrucción del sujeto educable. Hay dos preguntas por resolver: ¿qué tipo de aprendizajes facilita y potencia un AVA? y ¿cuál es el aporte de un AVA en el fortalecimiento de la calidad de los aprendizajes en Matemática?

Las interacciones entre profesor-tecnología-estudiante están condicionadas no sólo por las propiedades y características de los componentes y el diseño del AVA, sino también por el diseño de las interacciones asincrónicas y sincrónicas, y las conexiones que se pueden planear entre los componentes, es por ello que para el diseño de un AVA es necesario tomar en consideración lo siguiente:

- Conocimiento: diseño de contenidos digitales y objetos de aprendizaje, sujetos a interactividad y a un enfoque pedagógico.
- Colaboración: interacción de alumno con alumnos, de alumno-profesor y de profesor-profesores.
- Asesoría: ayudas, mail, chat, videoconferencias.
- Experimentación: simulación de prácticas reales propuestas para mejorar los aprendizajes.
- Gestión: diseño de tareas, exámenes, evaluación y seguimiento.

Bajo el supuesto de que sí se puede colocar la tecnología al servicio del fomento del aprendizaje con calidad y pertinencia, y que los AVAs son espacios donde ocurren aprendizajes, se consideran los siguientes aspectos que deben ser objeto de análisis para que un AVA pueda ser exitoso desde la interactividad:

1. Retroalimentación en tiempo real que responde a la filosofía: la escuela es también un lugar para equivocarse y aprender de los errores con oportunidad de corregir los mismos.
2. Tipos de ayudas ofrecidas que presenten una combinación de lenguaje numérico, geométrico y algebraico, incluyendo animaciones y aplicaciones multimedia que se puedan ajustar a los diferentes estilos de aprendizaje.
3. Apoyo que ofrece para fortalecer la evaluación, la autoevaluación y la coevaluación.
4. Alternativas que permiten el seguimiento de los estudiantes a nivel individual y grupal para asignar refuerzos, según las debilidades y fortalezas encontradas.

La expectativa es que, a través de los AVAs, se diseñen nuevas mediaciones cognitivas con enfoque interactivo que mejoraran la calidad de los aprendizajes y el rendimiento del trabajo por créditos académicos, posibilitando pensar la formación en Matemática como el arte de descubrir, evaluar y crear, sin abandonar los objetivos de comprensión conceptual, desarrollo de habilidades para los procesos matemáticos y aplicaciones.

El profesor dispone de herramientas que le facilitan realizar el seguimiento con información actualizada del avance de sus estudiantes de manera rápida, práctica y dar la retroalimentación respectiva tanto grupal como individual. Presenta los beneficios siguientes: ejercicios con tutoriales interactivos, ayudas didácticas multimedia (tutores virtuales), plan de estudio para aprender a su propio ritmo, libro electrónico, historial académico individual, por curso, por capítulos, temas y por tipo de aplicaciones.

También posibilita que el estudiante modifique su conducta frente a los errores cometidos, corrigiéndolos asertivamente, haciendo viable una promesa de valor de trabajo autónomo constructiva, fundamentada en procesos de evaluación verdaderamente formativos. Finalmente, el uso de este ambiente virtual de aprendizaje tiene relación con la creación de productos finales de aprendizaje y, por lo tanto, con el mejoramiento observado en el rendimiento académico de los estudiantes.

Este laboratorio virtual para el aprendizaje de la Matemática debe comprenderse en su justa dimensión, si bien es cierto que la mediación es virtual, el aprendizaje es real.

De acuerdo a los criterios de (CASTELLANO, 2000 pág. 358) las formas tradicionales de concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje van quedando superadas cada vez más, en gran parte debido al propio peso de las demandas de una realidad histórica que se impone a nivel global. Los nuevos paradigmas educativos se centran en el alumno, sujeto activo que construye de manera muy creadora y personal el conocimiento.

Superar las concepciones de la enseñanza bancaria, centrada en el maestro como eje básico y omnipotente de un proceso eminentemente instructivo, guardián-trasmisor de conocimiento supuestamente acabado, incuestionable e imperecedero, requiere de una reconceptualización previa del proceso de aprendizaje.

La manera en que este se comprende determina sin dudas cómo se concibe el sentido de la enseñanza y de la intervención educativa, y refleja, a su vez, una concepción del ser humano, de su personalidad y del proceso de su desarrollo, que son las claves (explícitas o implícitas) de cualquier proyecto educativo.

La formación y la emergencia del hombre como ser social y cultural es un resultado del proceso de *apropiación* (asimilación) de la experiencia histórico-social, que es transmitida de una a otra generación (VIGOTSKY, 1987 pág. 223).

Esta puede ser considerada como la forma exclusivamente humana de aprendizaje y constituye siempre un proceso interactivo. Se encuentra mediado por la existencia de una cultura que el sujeto va haciendo suya (a partir del dominio de los objetos, de los modos de actuar, de pensar y de sentir, y del dominio de las capacidades que en aquellos encarnan), y por la existencia de "los otros" (que hace de la comunicación, la cooperación y la actividad conjunta, lo característico de esta forma genérica del aprendizaje).

Resulta interesante señalar que, como plantea (POZO, 1996 pág. 234), el aprendizaje de la cultura conlleva a su vez a una cultura del aprendizaje. Cada sociedad, cada cultura, crea sus formas específicas de aprendizaje, que pasan a ser sistematizadas y legalizadas en los enfoques y prácticas educativas vigentes.

El aprendizaje ha sido conceptualizado desde muy diversos paradigmas y concepciones. Muchas de ellas han ofrecido una visión parcializada de este proceso. Así, el aprendizaje ha sido comprendido a veces sólo como el cambio en las conductas observables de las personas, o como las modificaciones en las estructuras internas cognoscitivas del sujeto.

Para algunos se trata de un proceso acumulativo, donde, a partir de asociaciones constantes, se forman cadenas de comportamientos cada vez más complejas. Para otros, se trata exclusivamente de un proceso cuya naturaleza es cualitativa, resultado de una reestructuración de los conocimientos y esquemas personales

como producto de una búsqueda activa de significado, y a partir de la interacción entre el sujeto y su medio.

Por otra parte, en trabajos anteriores (CASTELLANO, 2000 pág. 247) han quedado resumidas algunas de las limitaciones en la concepción del aprendizaje que más se han manifestado en el quehacer pedagógico. Se ha visto el aprendizaje como un proceso que:

- a) se encuentra restringido al espacio de la institución escolar (aprendizaje formal), a determinadas etapas exclusivas de la vida (a las que preparan para la vida profesional, adulta);
- b) que maximiza lo cognitivo, lo intelectual, lo informativo, los saberes, sobre lo afectivo-emocional, lo ético y lo vivencial, y el saber hacer;
- c) que se realiza individualmente, aunque, paradójicamente, no se tenga en cuenta o se subvalore al individuo;
- d) como una vía exclusiva de socialización, más que de individualización, de personalización, de construcción y descubrimiento de la subjetividad;
- e) como adquisición de conocimientos, hábitos, destrezas y actitudes para adaptarse al medio, más que para aprender a desarrollarse, a aprender y a crecer.

El aprendizaje resulta ser, en realidad, un proceso complejo, diversificado, altamente condicionado por factores tales como: las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos en que aprende, los tipos de contenidos o aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse y los recursos con que cuenta para ello, el nivel de intencionalidad o consciencia con que tienen lugar estos procesos, etc.

A tono con lo anterior, se plantean algunas pautas importantes para una consecuente comprensión del aprendizaje.

Aprender es un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, y que se extiende en múltiples espacios, tiempos y formas. El aprender está estrechamente ligado con el crecer de manera permanente. Sin embargo, no es algo abstracto: está vinculado a

las necesidades y experiencias vitales de los individuos, a su contexto histórico-cultural concreto.

El proceso de aprendizaje es tanto una experiencia intelectual como emocional. Engloba la personalidad como un todo. Se construyen en él los conocimientos, destrezas, capacidades, se desarrolla la inteligencia, pero de manera inseparable, es una fuente de enriquecimiento afectivo, donde se forman sentimientos, valores, convicciones, ideales, donde emerge la propia persona y sus orientaciones ante la vida.

Aunque el punto central y el principal instrumento del aprender es el propio sujeto que aprende, aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el compromiso y la responsabilidad, individual y social, elevan su capacidad para reflexionar divergente y creadoramente, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas y tomar decisiones. El papel protagónico y activo de la persona no niega, en resumen, la mediación social.

En el aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal; es siempre un proceso activo de re-construcción de conocimientos y de descubrimiento del sentido personal y de la significación vital que tienen los mismos para los sujetos.

Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno –en palabras de (VIGOTSKY, 1987 pág. 433), de lo *interpsicológico a lo intrapsicológico*- de la *dependencia del sujeto a la independencia*, de la *regulación externa a la autorregulación*. Supone, en última instancia, su desarrollo *cultural*, es decir, recorrer un camino de progresivo dominio e interiorización de los productos de la cultura (cristalizados en los conocimientos, en los modos de pensar, sentir y actuar, y, también, de los modos de aprender) y de los *instrumentos* psicológicos que garantizan al individuo una creciente capacidad de control y transformación sobre su medio, y sobre sí mismo.

Situándose en los marcos del aprendizaje escolar, esta perspectiva permite trascender la noción del estudiante como un mero receptor, un *depósito* o un consumidor de información, sustituyéndola por la de un aprendiz activo (e interactivo), capaz de realizar aprendizajes permanentes en contextos socioculturales complejos, de decidir qué necesita aprender, en los mismos, cómo aprender, qué recursos tiene que obtener para hacerlo y qué procesos debe implementar para obtener productos individual y socialmente valiosos (BETTS, 1991 pág. 27). Esta perspectiva conduce igualmente a plantear la noción de un *aprendizaje desarrollador* (derivada del anterior enfoque).

Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social. Para ser *desarrollador*, el aprendizaje tendría que cumplir con tres criterios básicos:

- a. Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha coordinación con la formación de sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales. En resumen, garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- b. Garantizar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- c. Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para *aprender a aprender*, y de la necesidad de una *auto-educación* constante.

Necesariamente, también la concepción de qué significa *enseñar* tendrá que ser revalorizada en correspondencia con estos cambios.

En un sentido amplio, el aprendizaje puede ser entendido como un proceso dialéctico en el que, como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente duraderos y generalizables, y a través del cual el individuo se apropia de los contenidos y las formas de pensar, sentir y actuar construidas en la experiencia sociohistórica con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla.

Se trata de un proceso de transformación que, a través de apropiación y reconstrucción de la experiencia, conduce al crecimiento y desarrollo personal.

La comprensión del proceso de aprendizaje puede ser explicitada a partir de la descripción de sus características fundamentales.

A continuación se describen un conjunto de características generales que expresan la naturaleza genérica de los procesos de aprendizaje. A ellas se suman otras características particulares que definen, en nuestra opinión, un aprendizaje eficiente y desarrollador, y que se refieren, más precisamente, al aprendizaje escolar. Es este último el que interesa de manera particular, y al que se hace referencias en estas categorías específicas. Con fines didácticos y metodológicos, se podría resumir todas estas características como dimensiones de estudio.

Teniendo en cuenta su naturaleza, se puede afirmar que el aprendizaje es un proceso:

- **Multidimensional:**

Los tipos y resultados del aprendizaje son variadas, tanto como los contenidos a aprender. La plasticidad e inmadurez de la especie humana con respecto a las restantes especies del reino animal definen la particular importancia de estos procesos en la transformación de los individuos en seres maduros capaces de interactuar eficiente y creadoramente con su entorno y su cultura.

Se aprende a partir de mecanismos y procesos muy disímiles que en determinados momentos se complementan e integran, como el aprendizaje asociativo y el constructivo, o el aprendizaje implícito y el explícito. El aprendizaje de reacciones y formas sencillas de conducta, de los hábitos y habilidades menos complejos exigen procesos y condiciones diferentes para su apropiación que el de las estructuras conceptuales complejas (grandes cuerpos sistematizados de conocimiento), el de las reglas, procedimientos y estrategias de nivel superior, o de las formas de conducta y de interacción que generan sentimientos, normas, actitudes y valores espirituales.

La multiformidad de los aprendizajes se expresa entonces a nivel de tres dimensiones particulares: su contenido (el qué), los procesos a través de los cuales las personas se apropian de estos contenidos (el cómo), y las condiciones que es necesario estructurar y organizar para que los educandos puedan activar esos procesos al apropiarse de aquellos contenidos (el cuándo, dónde, en qué situaciones, con quién, etc., que conforman el contexto y la situación de aprendizaje).

La combinación de estos tres componentes definen una variedad inmensa de contextos, situaciones, tipos y prácticas de aprendizaje, necesarias para desplegarlos:

- *Social:*

Expresa propiamente su naturaleza (se trata de un proceso de apropiación de la experiencia histórico-social, de la cultura), pero también los fines y condiciones en que tiene lugar el mismo. El aprendizaje está determinado por la existencia de una cultura, que condiciona tanto los contenidos de los cuales los educandos deben apropiarse, como los propios métodos, instrumentos, recursos (materiales y subjetivos) para la apropiación de dicho contenido, así como los “espacios” y las situaciones específicas en que se lleva a cabo el mismo.

- Individual:

Si bien por su naturaleza el proceso de aprendizaje es social, por sus *mecanismos* es sumamente personal. Constituye un reflejo de la individualidad de cada persona. El perfil singular de las potencialidades y deficiencias (fuerzas y debilidades) del estudiante, sus capacidades, su ritmo, sus preferencias, sus estrategias y estilos de aprendizaje, unidos a su historia personal, sus conocimientos previos y su experiencia anterior (que va conformando un conjunto de concepciones, actitudes, valoraciones y sentimientos con respecto al mismo), condicionan el carácter único e individual de los procesos que pone en juego cada persona para aprender.

Teniendo en cuenta la multiplicidad y complejidad de los contenidos del aprendizaje, lo cual se expresa en resultados determinados, podemos afirmar que el aprendizaje es:

- Heterogéneo, diverso:

Los contenidos y resultados del aprendizaje responden a la riqueza y diversidad de la cultura. Se aprenden hechos y conductas, conceptos, procedimientos, actitudes, normas y valores. Como objeto de aprendizaje se encuentra toda la actividad cognoscitiva, valorativa y práctica del ser humano.

En la actualidad ha tomado fuerza la idea de que, para su adecuada inserción y protagonismo en la vida moderna, todo individuo tiene que apropiarse de un conjunto determinado de *saberes* que reflejan las exigencias de las actuales condiciones sociales. Se trata de un aprendizaje que promueva el desarrollo *integral del sujeto*, que posibilite su participación responsable y creadora en la vida social, y su crecimiento permanente como persona comprometida con su propio bienestar y el de los demás. *Aprender a conocer, a hacer, a convivir y a ser* (DELORS, 1997 pág. 17) constituyen aquellos núcleos o pilares básicos del aprendizaje que nuestros educandos están llamados a realizar, y que la educación debe potenciar.

El *aprender a conocer* implica ir más allá del conocimiento. Enfatiza en la adquisición de procesos y estrategias cognitivas, de destrezas metacognitivas, en la capacidad para resolver problemas, y en resumen, en el *aprender a aprender* y a utilizar las posibilidades de aprendizaje que permanentemente ofrece la vida. El *aprender a hacer* destaca la adquisición de habilidades y competencias que preparen al individuo para aplicar nuevas situaciones disímiles en el marco de las experiencias sociales de un contexto cultural y social determinado.

El *aprender a convivir* supone el desarrollo de las habilidades de comunicación e interacción social, del trabajo en equipos–la interdependencia-, y el desarrollo de la comprensión, la tolerancia, la solidaridad y del respeto a los otros. Por último, *aprender a ser* destaca el desarrollo de las actitudes de responsabilidad personal, de la autonomía, de los valores éticos y de la búsqueda de la integralidad de la personalidad. Los mecanismos y procesos implicados en el *aprender* permiten caracterizar éste como un proceso:

- Activo

En un sentido amplio, enfatiza el hecho de que todo aprendizaje es un resultado de una *práctica que puede adquirir diferentes características* en función de los objetivos, procesos, contenidos y condiciones en que se aprende. Expresa su carácter consciente y la participación activa del sujeto en el proceso de apropiación de los contenidos de la enseñanza, su disposición al esfuerzo intelectual, a la reflexión, la problematización y a la búsqueda creadora del conocimiento.

En su nivel superior, el aprendizaje activo se expresa como *autorregulado*, y descansa en el desarrollo de la responsabilidad creciente del sujeto ante sus propios procesos de aprendizaje, lo cual se expresa en el paso progresivo de una regulación externa a la regulación interna o autorregulación, en el dominio paulatino de las habilidades y estrategias para *aprender a aprender*.

- Constructivo

El aprendizaje no es una copia pasiva de la realidad. Todo aprendizaje implica una apropiación y una reconstrucción activa, a nivel individual, de los conocimientos y experiencia histórico-cultural.

Poner en relación los nuevos contenidos aprendidos con lo que ya se posee, reorganizar la información y hacer surgir nuevos conocimientos a partir de esta reestructuración, la búsqueda activa del significado que para el sujeto cobra el conocimiento de acuerdo a su experiencia anterior, la interpretación personal de la realidad, son aspectos que caracterizan el proceso de construcción del conocimiento.

Si bien algunas formas sencillas de aprendizaje son puramente asociativas (y es necesario entrenar al educando en distinguir cuándo puede y debe apelar a las mismas para realizar aprendizajes eficientes y óptimos), y otras toman un carácter inconsciente o implícito, el aprendizaje como proceso que se extiende a lo largo de la vida (y que tiene por ende una dimensión *histórica*) es siempre el resultado de esta interacción activa entre el sujeto y la realidad, en la cual ésta le plantea retos, problemas, *resistencias*, y aquel realiza esfuerzos por comprenderla, interpretarla de acuerdo a los recursos que posee, asimilarla.

En esta interacción (conflicto, ¿contradicción?) tiene lugar, precisamente, la modificación, la transformación, el perfeccionamiento (el desarrollo, en fin) de los recursos (procesos, procedimientos, conocimientos, capacidades, etc.) intelectuales y personales de la persona.

- Significativo:

Para que sea duradero, el aprendizaje ha de ser significativo. El proceso constructivo al cual hacemos referencia tiene otras particularidades. En sentido general y amplio, un aprendizaje significativo es aquel que, partiendo de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses, y experiencia previa del estudiante hace que el nuevo contenido cobre para él un determinado sentido.

El aprendizaje significativo es aquel que potencia el establecimiento de *relaciones*: relaciones entre aprendizajes, relaciones entre los nuevos contenidos y el mundo afectivo y motivacional de los estudiantes, relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los nuevos que se forman, relaciones, entre el conocimiento y la vida, entre la teoría y la práctica.

A partir de esta *relación significativa*, el contenido de los nuevos aprendizajes cobra un verdadero *valor* para la persona, y aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje sea duradero, recuperable, generalizable, transferible a nuevas situaciones (características esenciales de un aprendizaje eficiente), así como de pasar a formar parte del sistema de convicciones del sujeto.

- Motivado, orientado a metas:

La eficacia y calidad del aprendizaje están condicionadas por su vínculo con las necesidades, motivos e intereses del alumno, en los cuales se apoya. Las motivaciones de la actividad de estudio (*intrínsecas o extrínsecas*) pueden ser diversas, y determinan el enfoque (superficial, profundo; reproductivo, significativo) del aprendizaje y, por ende, los resultados del mismo.

Por otra parte, una autoestima positiva, la percepción de sí como una persona eficaz y competente (en un área cualquiera), las expectativas de logro, la atribución de los éxitos y fracasos a factores tales como el esfuerzo propio (y no a factores incontrolables como la suerte, o la capacidad), el sentirse capaz de ejercer un dominio sobre lo que acontece (como por ejemplo, sobre los resultados académicos), entre muchos otros elementos de esta misma naturaleza, enraizados en el sistema autovalorativo del sujeto, promueven la motivación intrínseca por el proceso de aprendizaje y la seguridad necesaria para enfrentar obstáculos y esforzarse perseverantemente, componente indispensables de este proceso.

Es importante tomar en consideración aquellas condiciones que potencian el aprendizaje (cuándo se realiza, dónde, con quién, con qué recursos y exigencias), este se nos presenta como un proceso eminentemente:

- Mediado:

Resulta entonces claro que el aprendizaje, y muy en particular, el aprendizaje escolar, está mediado por la existencia de “los otros” (el profesor, el grupo escolar, la cultura, expresada en el currículo) y de la actividad de comunicación que constituye una característica esencial de este proceso.

Pero es el maestro el principal *mediador* quien, partiendo de una *intención* educativa, estructura situaciones de aprendizaje. Organiza flexiblemente el proceso de dominio progresivo por parte de los estudiantes de las estrategias y modos de actuar, actuando como un experto, que plantea retos, brinda modelos, sugerencias, alternativas, retroalimentación y ayuda individualizada, y estimula y guía paulatinamente la ampliación de las *zonas de* desarrollo potencial y el tránsito del control externo al interno, individual.

El aprendizaje es en consecuencia el resultado de una práctica mediada, que el educador adecua oportunamente (será una práctica repetitiva, reflexiva, guiada, autónoma, etc.) de acuerdo a los objetivos y contenidos a aprender, y a las condiciones existentes.

- Contextualizado:

No hay que olvidar que el individuo que aprende es siempre “un ser en situación”. Sus procesos de aprendizaje son parte integrante de su vida concreta, que transcurre en sus distintos contextos de actuación. El estudiante es, sin dudas, el centro de múltiples influencias y condicionamientos, y su aprendizaje será también el reflejo de sus correspondientes vínculos con el medio social al cual pertenece y en el cual despliega su actividad vital.

Comprender profundamente los aprendizajes que los alumnos llevan a cabo exige un intento por penetrar en esta compleja red de vínculos y determinaciones. En este sentido, tiene razón (PÉREZ, 1992 pág. 72) al plantear la necesidad de una aproximación integral, holística, apegada a lo real, para poder representarse la

complejidad de los fenómenos de aprendizaje que transcurren en un aula, y en las condiciones de la vida cotidiana.

Así, plantea este autor, el ambiente natural del aprendizaje no está conformado por un individuo aislado, sino por un grupo de ellos, en una específica institución social, con una forma particular de relacionarse y una dinámica colectiva peculiar, que median y condicionan los procesos de aprendizaje individual. Penetrar en el verdadero espacio de los procesos de aprendizaje implica tener en cuenta, junto con los componentes personales involucrados en el mismo (cognitivos, socio-afectivos, motivacionales) estas variables contextuales y la realidad en que vive inmerso el sujeto.

La concepción que se tiene sobre el aprendizaje determinará cómo se concibe a su vez el proceso de enseñar en sentido general y particularmente la Matemática. Desde esta óptica, una teoría o concepción general sobre el aprendizaje constituye una herramienta indispensable para el trabajo diario del docente. Ella le brinda una comprensión de los procesos que tienen lugar en el aula, y por lo tanto, un fundamento teórico, metodológico y práctico para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar su práctica profesional, perfeccionándola continuamente.

Todo ello constituye un requisito básico para que el educador pueda potenciar, de manera científica e intencional, los diferentes tipos de aprendizajes, es decir, aquellos que propician en los estudiantes el crecimiento y enriquecimiento integral de sus recursos como seres humanos, en otras palabras, los aprendizajes desarrolladores e interactivos en lo cual las Tic devienen en una alternativa actual de suma importancia.

Las tecnologías de la información y la comunicación forman parte de la vida, y se debe saber aprovechar su potencial en cada contexto. Se deben plantear unos objetivos, una nueva forma de enseñar los contenidos, una nueva forma de evaluación, en definitiva, una nueva metodología con para sacarle el mejor partido posible a las TIC. ¿Cómo hacemos esto en el aula de matemáticas? ¿Qué recursos

puedo aprovechar? ¿Siempre debemos utilizarlas de la misma forma? ¿Las mismas aplicaciones sirven para todo? A estos interrogantes y a otros más se intentará darle respuesta.

1.3.3 Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática

De nada vale al docente saber Matemática si no sabe enseñarla a sus alumnos. Tampoco son útiles las teorías didácticas o el conocimiento de herramientas didácticas si no conoce primero quien tiene que aprender, cuáles son sus intereses por el conocimiento, en qué condiciones puede estudiar en casa, cuál es su nivel de atención, en qué entorno cultural y social se desenvuelve o, en el caso que nos ocupa, las destrezas que pueda tener en el uso de las herramientas TIC.

Las TIC pueden llegar a jugar un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, pero si se utilizan correctamente. Es más, si su uso no es el adecuado, pueden llegar a trazar un camino tortuoso pasando de ser una potente herramienta a una barrera que impida el proceso.

¿Son las mismas herramientas TIC las que se deben utilizar en el proceso de enseñanza que en el proceso de aprendizaje de la Matemática?

La experiencia evidencia que no. Ambos procesos son distintos y, por tanto, necesitan distintas herramientas. ¿Qué herramientas son las más adecuadas para utilizar en cada uno de los procesos? ¿Existen herramientas TIC que puedan utilizarse en ambos procesos? ¿Las herramientas que se utilizan son específicas para Matemática?, ¿El uso de herramientas TIC facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje?... Son muchas las preguntas que surgen en torno a esta temática y que invitan a reflexionar sobre el proceso que se sigue a diario en el aula con los alumnos.

Las TIC, aunque pueden llegar a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de determinados contenidos matemáticos, son solamente un recurso más.

Las TIC no son el objetivo, sino un medio. En muchas ocasiones se puede llegar al error de acabar enseñándole a un alumno o alumna el manejo de determinadas aplicaciones en lugar del o los contenidos matemáticos propuestos inicialmente.

¿Cómo utilizar las TIC en el proceso de enseñanza?

En la mayoría de las ocasiones, el uso de las TIC en el aula se ha relacionado con procesos innovadores, pero no siempre es así.

En muchas ocasiones son introducidas en el aula como calzador y acaban por ser un elemento que no aporta nada al proceso de enseñanza, sino todo lo contrario, acaban haciéndolo menos atractivo y más frustrante.

Las TIC en esta parte del proceso, van a requerir que el docente tenga adquiridas una serie de competencias profesionales, no solamente en el uso de la herramienta que corresponda a cada momento, sino más importante aún, en la metodología que va a utilizar y que será la que haga que el proceso alcance el o los objetivos que se haya planteado inicialmente. Las TIC están presentes en la sociedad y en un plazo breve estarán en las aulas.

Por este motivo se debe estar preparado para recibirlas y utilizarlas de forma adecuada, y esto se consigue a través de la formación, no solamente conociendo el funcionamiento de los distintos programas informáticos, sino conociendo metodologías adecuadas para poder utilizarlas en el aula.

En el proceso de enseñanza el grupo de herramientas TIC estará compuesto por herramientas específicas para la materia o para la educación en general. Así, la pizarra digital, en lo que a hardware se refiere, puede ser un buen aliado del docente por su versatilidad y posibilidades.

¿Cómo utilizar las TIC en el proceso de aprendizaje?

Lo primero es conocer al alumno, para saber qué conocimientos de los que ya poseen se pueden utilizar como recurso para facilitar el proceso de aprendizaje. ¿Qué recursos TIC puede conocer el alumnado que facilite el proceso de aprendizaje? En ocasiones ellos mismos sorprenden. Por ejemplo el video es un recurso con el que se puede contar en el aula. Un recurso que forma parte del entorno en el que se mueve el alumnado y que puede facilitar ese proceso de aprendizaje en el área de Matemática. Un recurso al que no se debe temer, sino todo lo contrario, ya que puede facilitar muchas de las tareas del docente.

Es claro que el alumnado puede tener muchos conocimientos sobre este recurso y su funcionamiento ya que ellos han nacido con esta tecnología y hay que insistir en temer por ello usarlas en el aula, ya que el objetivo es enseñarles y que ellos aprendan Matemática y no se pretende enseñarles a utilizar las TIC, sino utilizarlas como herramientas de cara al aprendizaje.

Es decir, apoyados sobre el conocimiento previo que tenga el alumnado para conseguir el o los objetivos que se planteen en el aula. Estos conocimientos previos del alumno no deben incidir en que el recurso se utilice menos veces, sino que se debe aprovechar y saber conducir ese conocimiento previo para conseguir los objetivos que se marquen.

Además de los recursos que puedan utilizar de forma cotidiana y sobre los que se pueden apoyar como profesores, se pueden utilizar otros para los que no se necesite una especialización técnica para su manejo y que supongan una forma de aprender Matemática a través del ocio, del conocimiento del entorno,... Mathwar, Tuxmath, Gtans son algunas de las herramientas que de forma ociosa pueden contribuir al aprendizaje de la Matemática con el uso de las TIC.

Otras herramientas más específicas y que hacen uso del entorno para el desarrollo y aplicación de contenidos matemáticos la pueden encontrar en “Patrimonio

matemático de los pueblos” cuyo enlace en Internet es:
http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/patrimonio_matematico/index.htm

¿Se debe enseñar al alumnado el uso de las TIC cuando se enseña Matemática?

Como educadores, hay que tener siempre presentes que se forman personas con un fin claro: integrarlos como individuos activos en la sociedad. En esa sociedad, las TIC están presentes en cualquier lugar como recurso de esa sociedad, al igual que lo está la cultura, los idiomas, el entorno, la naturaleza,... En definitiva, todo aquello que la enriquece y la hace ser la sociedad que es y que en estas últimas décadas se viene denominado la “sociedad de la información”.

Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática es un tema que puede conducir a miles de reflexiones y a pensar en gran cantidad de aplicaciones informáticas.

Se educan personas para que formen parte activa de la sociedad en la que viven y en esa sociedad las TIC están presentes y estarán. Las TIC en general son una herramienta que facilita el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, pero su uso en el aula requiere una metodología adecuada, un cambio metodológico notable.

Es cierto que los estudiantes pueden desenvolverse con las TIC mejor que los docentes, pero es importante recordar que lo que se pretende no es enseñarles a manejar las TIC, sino que las manejen para que aprendan Matemática.

CAPÍTULO II.

PROPUESTA DEL SOFTWARE EDUCATIVO

2.1 Caracterización de la escuela “La Maná” del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, Ecuador

Historia de la escuela “La Maná”

La escuela “La Maná” fue fundada en abril 1978, su aspecto en esa época era como se muestra la imagen 1



Imagen 1. Aspecto que tenía la escuela en su fundación. Fuente: Archivo de la escuela

Su apertura fue con la debida autorización del Ministerio De Educación, en ese entonces con la dirección de la Sra. Josefina Izurieta de Oviedo. El claustro inicial estaba formado por Fernando Defaz (Director), Narcisa Carrera de Defaz, Carlos Vaca, Gloria Egüez de Giler, Violeta Vásconez de Marizalde, Jenny Vásconez (Instructores) sin personal de servicio. Desde su inicio en la escuela se trabajó desde primer hasta sexto grado, en ese tiempo la educación primaria culminaba con el sexto grado.

Ubicación geográfica

La escuela “La Maná” está ubicada en el cantón La Maná sector noroccidental en la esquina que forman las calles 19 de Mayo y San Pablo, provincia de Cotopaxi.

Infraestructura

En la actualidad cuenta con un edificio de cuatro pisos como se muestra en la imagen 2.



Imagen 2. Vista de la escuela actual. Fuente: Elaboración propia

En el primer piso funciona primer año de Educación Básica, comedor, bar, patio y los baños. En el segundo piso se encuentra el laboratorio de computación y funcionan los años segundo, tercero y cuarto de Educación Básica. En el tercer piso funciona la Dirección, quinto, sexto y séptimo años de Educación Básica y en el cuarto piso está la terraza donde se realizan diferentes actividades.

Años de vida institucional

La escuela “La Maná” inicia en el año lectivo 1978-1979, es una de las primeras escuelas del cantón La Maná. Puede considerarse una escuela familiar porque muchas generaciones de familias han estudiado en ella, habiendo obtenido 34 promociones hasta la actualidad. Un total de 279 alumnos, están matriculados en la escuela. Cuenta con un claustro formado por 7 docentes, de ellos una con grado científico de Doctora, cinco licenciadas y 1 bachiller en Ciencias de la Educación. El promedio de años de experiencia en la educación es de 26,1. Particularmente la docente que trabaja con el séptimo año tiene 39 años desempeñándose en esa labor. En la escuela laboran dos auxiliares.

Misión

La escuela de Educación Básica “La Maná” en el periodo de estos próximos cinco años lectivo seremos los generadores de cambio y líderes del cantón La Maná, dedicamos a formar niñas/os de educación básica de (1ro, a 7mo), comprometidos a transformar: el trabajo de los directivos, el apoyo especial a los estudiantes, la ayuda familiar en las tareas, basándonos y manteniendo nuestras potencialidades actitud de los directivos de la institución con los familiares de los estudiantes, capacidad de los profesores para enseñar, flexibilizando en la alimentación y la salud de los estudiantes de la comunidad educativa.

Visión

La escuela de Educación Básica “La Maná” del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, se dedica a la enseñanza y aprendizaje con su rol en el desarrollo de capacidades intelectuales, razonamiento y criticidad, con el único propósito de

promocionar estudiantes críticos, reflexivos; capaces de promover el cambio de la sociedad lamanense para la construcción del buen vivir, mediante el modelo pedagógico constructivista social, ofreciendo una educación con principios y valores éticos flexibles hacia una sociedad innovadora.

Principios

La razón fundamental de la escuela Fiscal “La Maná” es la de desarrollar los procesos administrativos y pedagógicos en correspondencia a los principios de corresponsabilidad, interés superior de los niños, niñas y flexibilidad en la alimentación escolar para una buena nutrición diaria de los estudiantes.

2.2 Marco metodológico

La investigación se guía por la siguiente hipótesis: Si se elabora una multimedia para la enseñanza de Matemática en el séptimo año de Educación General Básica entonces se logrará un aprendizaje vivencial y contextual, la cual está constituida por tres variables:

Independiente: una multimedia para la enseñanza de Matemática en el séptimo año de Educación General Básica

Dependiente: Aprendizaje vivencial y contextual de la Matemática

Variable interviniente: experiencia de los docentes en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Para el desarrollo de investigación se utiliza como metodología los métodos y/o técnicas siguientes:

Análisis-síntesis: se emplea en el estudio de la literatura consultada, determinar regularidades y tomar posiciones. Además analizar en el resultado de las observaciones a clases de Matemática, entrevistas y otros instrumentos aplicados

permitiendo elaborar el informe final así como analizar las características de la multimedia como respuesta.

Inductivo-deductivo: permite profundizar en el estudio del problema que se investiga mediante la elaboración de los resultados que partían de la búsqueda bibliográfica realizada en relación con el trabajo con variables.

Modelación: permite el diseño y elaboración de la multimedia para la enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Encuesta: se utiliza en el diagnóstico realizado para la constatación del problema con el objetivo de conocer las dificultades que presentan los (las) estudiantes en el aprendizaje de la Matemática, los recursos que se utilizan en las clases y qué opinión tienen con relación a la una multimedia los estudiantes y docentes.

Observación: se utiliza en las visitas a clases realizadas para la constatación del problema, el nivel de asimilación del contenido por los estudiantes, así como los tecnología empleadas empleado por el docente de matemática y las actividades que este realiza derivadas o en vínculo con la multimedia y la manera en que actúan los estudiantes en función de mejorar el aprendizaje.

Criterio de usuario: se utiliza para verificar el valor de uso de la multimedia.

Tipos de investigación y características

Se utilizará una investigación no experimental, la cual se caracteriza por la aplicación de instrumentos de constatación para evaluar la efectividad y el valor de uso de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el 7mo año de la escuela La Maná.

Para la aplicación de instrumento investigativo se asume como población el conjunto de todos los estudiantes (291) y docentes (7) de la escuela “La Maná”.

La muestra correspondiente a la escuela se selecciona de manera intencional y quedará conformada por 38 estudiantes de 8vo año y 6 docentes.

El objeto de estudio: es el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el séptimo año de la Educación General Básica.

En la investigación se utiliza la estadística descriptiva para registrar, ordenar y tabular los datos derivados de la aplicación de métodos y técnicas empíricas (tablas, gráficos y escalas).

2.3 Fundamentación de la propuesta de software educativo “Yo si aprendo Matemática”

La propuesta de software educativo “Yo si aprendo Matemática”, asume como fundamentos teóricos generales los presupuestos abordados en el capítulo I; desde el punto de vista metodológico se asumen los criterios aportados por variados autores entre los cuales se destacan Cesar Labañino y Pérez Márquez, entre otros.

Se plantea un grupo de requisitos técnicos y de elaboración, entre los cuales ocupan un lugar significativo, dado el propósito de esta investigación, los siguientes:

- Partir de un guión original.
- Contenido curricular especificado.
- Navegación modular adecuada.
- Diseños originales.
- Música original, compuesta específicamente para el producto o que no tenga conflicto de derecho de autor.
- Configurabilidad.
- Seguridad de datos, imágenes, y contenido en general.

Como se aprecia, para confeccionar un software educativo, primeramente debe elaborarse el guión, este es indispensable para la implementación de las estrategias tanto desde el punto de vista pedagógico como de programación.

El guión multimedia, según (LABAÑINO, 2005 pág. 6), contiene una descripción detallada de todas y cada una de las escenas del producto audiovisual que se va a elaborar, el contenido debe de estar bien organizado para que la información sea fácilmente asimilable por el usuario, la interfaz debe diseñarse de manera que sea amigable.

La función del diseñador es transmitir una idea, un concepto o una imagen de la forma más eficaz posible. Para ello, el diseñador debe contar con una serie de herramientas como la información necesaria de lo que se va a transmitir, los elementos gráficos adecuados, su imaginación y todo aquello que pueda servir para su comunicación.

Un buen diseñador debe comunicar las ideas y conceptos de una forma clara y directa, por medio de los elementos gráficos. Por tanto, la eficacia de la comunicación del mensaje visual que elabora el diseñador, dependerá de la elección de los elementos que utilice y del conocimiento que tenga de ellos. El diseño debe constituir un todo, donde cada uno de los elementos gráficos que se utilicen posea una función específica, sin interferir en la importancia y protagonismo a los elementos restantes.

Lo primero que hay que hacer para diseñar algo, es saber qué es lo que se quiere transmitir al usuario y que tipo de usuario es ese, en definitiva, cual es la misión que debe cumplir ese diseño. El dilema con el que se encuentra el diseñador es cómo elegir la mejor combinación de los elementos y su ubicación (texto, fotografías, líneas, titulares...), con el propósito de conseguir comunicar de la forma más eficaz y atractiva posible.

En el ámbito del diseño es muy importante el factor psicológico para conseguir el propósito que se busca: informar y persuadir. Por tanto, hay que tener en cuenta lo que puede llegar a expresar o transmitir, un color, una forma, un tamaño, una imagen o una disposición determinada de los elementos que debemos incluir, ya que ello determinará la comunicación.

El diseño debe servir de vehículo al propósito final que tenga el mensaje, a la imagen que se quiera transmitir. Para desempeñar su función el diseñador debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Información sobre lo que se va a comunicar.
- Elección de los elementos adecuados.
- Componer dichos elementos de la forma más atractiva posible.

Esta definición es extensible a los software y teniendo en cuenta la definición de multimedia, se entiende que un guión multimedia es un guión para ser aplicado a un proyecto educativo en el cual se utilicen computadoras, de manera tal que permita combinar armónica e inteligentemente diferentes medios de transmisión de información (textos, imágenes, sonidos, videos etc.) que influyan sobre los órganos de los sentidos, con el objetivo de obtener mayor motivación, interés y nivel de conocimientos de los usuarios.

El software a confeccionar va dirigido a la Educación General Básica para los estudiantes del séptimo año y este debe responder a las exigencias psicológicas, pedagógicas, didácticas, higiénicas, además hay que considerar la esfera afectiva de los estudiantes y la metodología operativa adecuada.

Para la elaboración de un software dirigido a la Educación General Básica y particularmente a la enseñanza aprendizaje de la Matemática se deben tener presente requisitos generales, tales como:

- ✓ Ha de concebirse como un sistema de tareas.

- ✓ Ha de abarcar los contenidos del currículo.
- ✓ Estar en correspondencia con las particularidades del desarrollo de los estudiantes.
- ✓ Posibilitar modos y medios de acción para realizar una actividad en nuevas condiciones.

Además de contar con requisitos específicos tales como:

- Implicar la solución de un problema.
- Poseer un algoritmo interno de solución.
- El juego dentro del software ha de caracterizar la mayoría de las tareas del sistema (pero no todas).
- Contemplar el reforzamiento y repetición de contenidos.
- Duración temporal diferente de acuerdo con la edad de los estudiantes (no debe exceder los 45 minutos)
- Activo y dinámico, pero no excesivamente.
- Permitir la transferencia gradual de una acción a otra, sin exigir respuestas inmediatas.
- Evitar la sobrecarga de información, tanto sensorial como verbal.
- Descansar en el equilibrio entre las instrucciones verbales a seguir y las acciones a realizar.
- Concebirse como una actividad conjunta del educador y el educando.
- Contribuir a la orientación en el espacio.
- Cumplir con los parámetros de color y tamaño.
- Tener una adecuada distribución del material visual.
- Contribuir a la proyección de imágenes visuales correctas.

Y en el caso particular que se trabaja debe estimular el aprendizaje de la Matemática a partir de todos sus contenidos esenciales.

2.4 Guión preliminar del Software educativo “Yo si aprendo Matemática”.

Nombre: “Yo si aprendo Matemática”

Objetivo:-Contribuir a los docentes y estudiantes del séptimo año de Educación Básica con una herramienta para el fortalecimiento del aprendizaje de la Matemática utilizando los beneficios del lenguaje multimedia.

Sinopsis:

El software se desarrolla en un ambiente natural (se sugiere montañas del altiplano ecuatoriano).

Pin, un oso muy alegre, invita a los estudiantes a jugar individual o con sus amigos. Cada uno de los osos, mediante un cartel que se muestra cuando se ubica el puntero del ratón sobre él, propone un juego donde el estudiante navega por distintas escenas realizando varias actividades vinculadas con el contenido de la Matemática.

En dependencia del oso que el estudiante seleccione para jugar se presentarán los ejercicios y/o problemas contenidos en el módulo, los que se corresponden con el contenido esencial de la Matemática para el séptimo año.

Pueden seguir jugando o retornar al lugar donde inicialmente encontró a Pin y sus amigos, para escoger un nuevo juego, mediante los botones que aparecen en la pantalla.

Cuando el estudiante termina de navegar por un módulo debe realizar un ejercicio comprobatorio el cual le otorgará un certificado si lo aprueba y le sugerirá adelantar a un nuevo juego, de no ser así le sugerirá que vuelva a iniciar la navegación por el juego nuevamente para que ejercite o sistematice el contenido,

de todas maneras Pin lo felicita y lo invita a escuchar melodías instrumentales que estarían ubicadas en un módulo de música con hipervínculo a cada módulo de juegos.

Requerimientos del sistema

Hardware

Windows	Macintosh
Intel Pentium II 450MHz o superior	PowerPC G3 500MHz o superior
128 MB RAM	128 MB RAM

Tabla 1. Hardware

Plataforma	Navegador
Mac OS X v.10.1.x, 10.2.x, 10.3.x, or 10.4.x	Internet Explorer 5.2, Firefox 1.x, Mozilla 1.x, Netscape 7.x o superior, AOL para Mac OS X, Opera 6, Safari 1.x o superior

Tabla 2. Macintosh

Sistemas operativos y navegadores

Windows

<i>Plataforma</i>	<i>Navegador</i>
Microsoft Windows 98	Microsoft Internet Explorer 5.5, Firefox 1.x, Mozilla 1.x, Netscape 7.x o superior, AOL 9, Opera 7.11 o superior
Windows Me	Microsoft Internet Explorer 5.5, Firefox 1.x, Mozilla 1.x, Netscape 7.x o superior, AOL 9, Opera 7.11 o superior

Windows 2000, 2003, 2007, 2010	Microsoft Internet Explorer 5.x, Firefox 1.x, Mozilla 1.x, Netscape 7.x superior, CompuServe 7, AOL 9, Opera 7.11 o superior
Windows XP	Microsoft Internet Explorer 6.0, Firefox 1.x, Mozilla 1.x, Netscape 7.x superior, CompuServe 7, AOL 9, Opera 7.11 o superior
Windows Server 2003	Microsoft Internet Explorer 6.0, Firefox 1.x, Mozilla 1.x, Netscape 7.x o superior, CompuServe 7, AOL 9, Opera 7.11o superior

Tabla 3. Plataforma Windows

Estructura modular del producto

La multimedia que se diseña estará integrada por un total de 9 módulos de los cuales 6 corresponden al contenido de la Matemática de séptimo año de Educación General Básica, uno de estudiante, uno de docentes y uno que corresponde a la pantalla principal.

Todos los módulos están interrelacionados entre si y quedarán conectados por hipervínculos que faciliten la interactividad y la navegación en la multimedia interactiva que se propone elaborar para beneficio de estudiantes y docentes de la Educación General Básica.

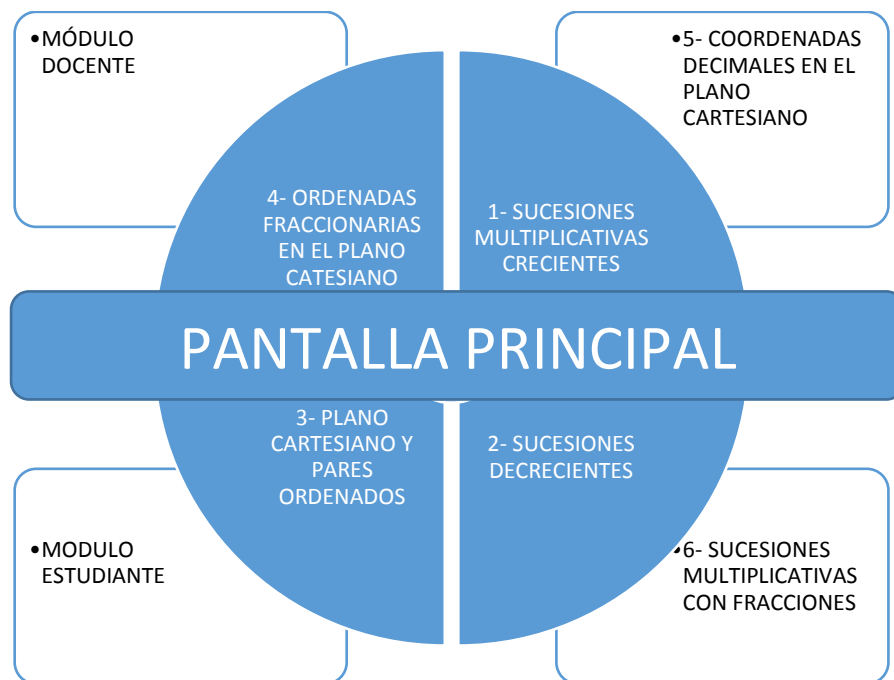


Imagen 3. Descripción de los módulos. Fuente: Elaboración propia

Módulo de presentación

Se muestra un colorido paisaje de campo con un lago en el centro rodeado de osos, además se observan árboles, montañas, flores, y mariposas.

Se visualiza el nombre del software en el centro del mismo, el cual emerge lentamente para brindar una sensación de movimiento desde la misma presentación.

Pantalla de presentación: Se observa a Pin dentro del paisaje de la presentación junto a sus amigos alrededor del lago. Cada oso indica el nombre del módulo que representa cuando el puntero del ratón se ubica sobre ellos. Esto permite simular un grupo colaborando entre sí, lo que se manifiesta luego al interior de cada módulo, con la posibilidad que tiene los estudiantes de desarrollar juegos conjuntos.

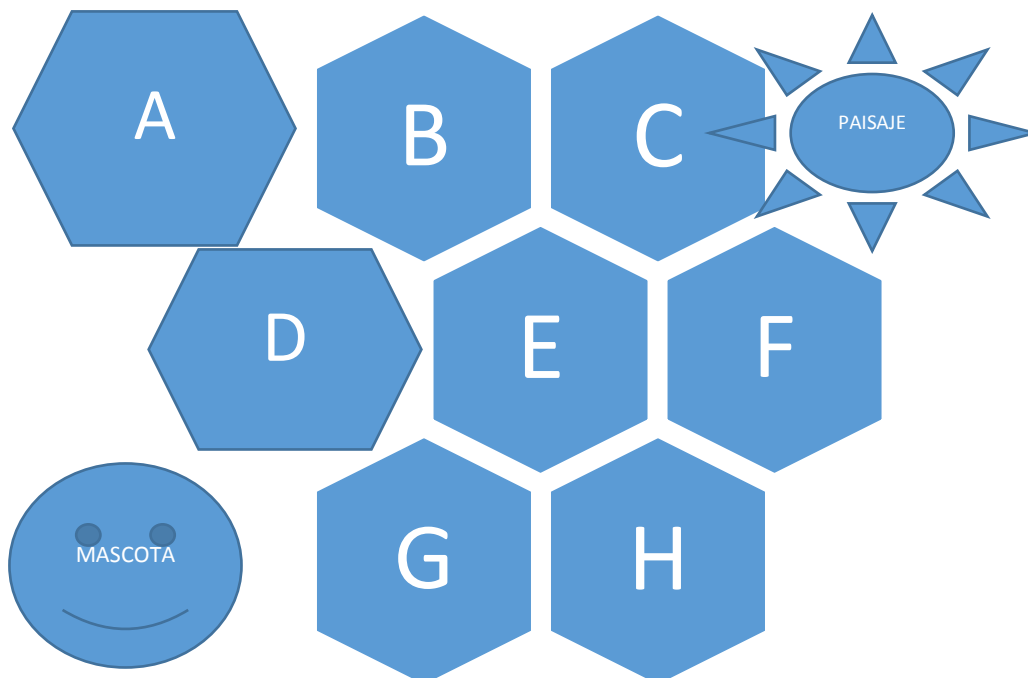


Imagen 4. Módulo pantalla principal. Fuente: Elaboración propia

Descripción del funcionamiento

1. Pin dirá... Saludos queridos amiguitos, ¿quieres aprender Matemática?, Yo te invito a jugar solo o con tus amigos, ¡pruébalo!, es fácil y aprenderás muchas cosas interesantes, no lo pienses más, verás que es fácil. UUu y aplaude.
2. Aparecen los nombres de los temas al desplazar el puntero del ratón por encima de los osos que están alrededor del lago.
3. Al hacer clic sobre el oso, el estudiante va al juego correspondiente.

Simbología utilizada

A: -Oso que presenta el TEMA “SUCESIONES MULTIPLICATIVAS CRECIENTE”

B: - Oso que presenta el TEMA “SUCESIONES DECRECIENTES”

C: - Oso que presenta el TEMA “PLANO CARTESIANO Y PARES ORDENADOS”

D: - Oso que presenta el TEMA “ORDENADAS FRACCIONARIAS EN EL PLANO CATESIANO”

E: - Oso que presenta el TEMA “COORDENADAS DECIMALES EN EL PLANO CARTESIANO”

F: - Oso que presenta el TEMA “SUCESIONES MULTIPLICATIVAS CON FRACCIONES”

G: - Oso que presenta el Módulo Docente

H: - Oso que presenta el Módulo Estudiante

Mascota: Pin

Paisaje: Estrella

El resto de los módulos sigue la siguiente estructura de navegación:

Zona de botones:- Está reservada para los botones Inicio, Anterior, Siguiente y Música.

Botón “Inicio”:-Permite ir a la pantalla de presentación del software.

Botón “Anterior”:-Permite ir a la pantalla anterior según el orden establecido para la navegación por temas.

Botón “Siguiente”:-Permite ir a la pantalla siguiente según el orden establecido para la navegación por los temas.

Botón “Música”: -Permite escuchar una melodía instrumental.

En cada tema aparecerá un amigo/a de Pin que indicará lo que debe hacerse.

Cada módulo de contenido debe tener la siguiente estructura:

Juegos, ejercicios, problemas, instrumento de evaluación y música instrumental.

Cuando el estudiante realice la evaluación, la multimedia debe darle el resultado en una escala de 0 a 10, si el estudiante obtiene 7 o más puntos se le entrega un certificado digital que puede imprimir y la mascota lo felicita y le sugiere que puede seguir avanzando y lo invita a escuchar una música instrumental.-

Si el estudiante obtiene menos de 7 puntos entonces la mascota lo invitará a volver a estudiar el tema, pero antes de hacerlo lo invitará a escuchar una música instrumental.

El módulo estudiante debe tener la siguiente estructura: Registro de datos personales (esto permite que el certificado sea personalizado) que le permitan entrar cuantas veces lo necesite, orientaciones para navegar en la multimedia y un ejercicio mental que le permita activar sus procesos cognoscitivos que apunte a los procesos lógicos.

El módulo docente debe tener la siguiente estructura: Registro del docente con clave, para que los estudiantes no tengan acceso al módulo, orientaciones para navegar en la multimedia, orientaciones que le permitan vincular el contenido de sus clases con el de la multimedia, una ventana donde se registren las evaluaciones de los estudiantes y una galería de materiales docentes y libros que faciliten su preparación didáctica y metodológica y podrá administrar la multimedia, lo que significa que pueda actualizar los contenidos introduciendo nuevos juegos.

Plantilla de sonidos de la multimedia

S1	Pin dirá... Saludos queridos amiguitos, ¿Quieres aprender Matemática?, Yo te invito a jugar, solo o con tus amigos, ¡pruébalo!, es fácil y aprenderás muchas cosas interesantes, no lo pienses más, verás que es fácil. UUU y aplaude. Para empezar, haz clic sobre uno de los temas que aparecen junto a cada oso, si no sabes navegar te sugiero que visites primero el módulo estudiante, recibirás todas las orientaciones necesarias, ¡no lo pienses más?....
S2	Pin dirá “Querido estudiante aprender Matemática es un arte para todo la vida, si te apoyas en las herramientas informáticas puede ser más fácil, te invitamos a que conozcas los símbolos, su significado y el lenguaje del movimiento dentro de la multimedia que hemos elaborado para ti, apréndelos y verás que fácil es navegar.
S3	Pin dirá “Querido docente en tus manos ponemos una importante multimedia que permitirá que tus estudiantes aprendan Matemática, tu función es guiarlos para que su aprendizaje sea más rápido y de mayor calidad, te invitamos a leer las recomendaciones.....
S4	Nota pueden aparecer otros sonidos o voces respecto a cada tema
S5	
S6	

Tabla 4. Plantilla de sonidos de la multimedia

Herramientas computacionales a utilizar (sugerencia), pueden ser otras

Para la implementación del software se usa la herramienta Macromedia Flash 8, la cual permite combinar diversos recursos para lograr la máxima interactividad y un óptimo aprovechamiento de los canales de transmisión de la información en el contexto multimedio.

Por otra parte Flash 8 presenta una interfaz muy desarrollada con cuadros y ventanas flotantes que facilitan la gestión de los recursos de la película. Posee

herramientas de dibujo que permiten realizar una gran variedad de modificaciones sobre los gráficos, de modo tal que se reduce en gran medida la necesidad de usar herramientas externas con estos fines.

Otra gran potencialidad de Flash 8 es el lenguaje Action Script 2.0, el cual permite programar el comportamiento de los elementos de la película a través de una amplia biblioteca de clases y otros recursos. El lenguaje soporta orientación a objetos, brindando un gran poder expresivo para la concepción del comportamiento de la animación en general.


El producto multimedia tiene un contexto actual creado con diferentes herramientas, como COREL DRAW X3, Photo Impact, Flash, Corel Photo Paint y la plataforma en que fue montado es Match Ware 8.

Para la edición y puesta a punto de las imágenes utilizadas en el software se utiliza la herramienta Macromedia Fireworks 8 y Crasy Talk 4 para realizar, a partir de un gráfico, animaciones para rostros.

CAPÍTULO III

SOFTWARE EDUCATIVO “YO SI APRENDO MATEMÁTICA”

3.1 Presentación del software

La imagen 5 muestra la ventana principal, la cual aparece inmediatamente después de ejecutar el archivo  . La vista principal de la imagen corresponde a la Laguna de Quilotoa, considerada una de las 15 lagunas de origen volcánico más hermosas del mundo y uno de los 10 atractivos turísticos de Cotopaxi.

Un lago de aguas turquesa incrustada en el cráter de un volcán activo llamado Quilotoa se convierte de por sí en un atractivo. Se halla en la parroquia Zumbahua a 33 km al sur occidente de Latacunga.

La temperatura media es de 11° a 14° C, la comunidad se encuentra asentada al borde del cráter del volcán del mismo nombre.

En la caldera de 250 m de profundidad y 3 km de diámetro, se ha formado una laguna. Los minerales le han conferido a la superficie un tono verdoso y azulado cuando recibe el impacto de la luz solar. Dentro, existen manantiales que desde la orilla, se pueden percibir como burbujeantes estelas que ascienden a la superficie.

Este paraje es cercano a lo que muchos investigadores asumen como la última morada del Inca Atahualpa, por lo que esta fue la última ruta sagrada de los incas.

Visitar Quilotoa es una experiencia sobrecogedora, aproximadamente a 4 mil metros sobre el nivel del mar.

La imagen también muestra la cima del volcán Cotopaxi, insignia de la provincia. Este volcán es el segundo de más altura del país, con 5.897msnm, precedido solo por el Chimborazo y uno de los volcanes activos más altos del mundo. Está situado a 33 km de la ciudad de Latacunga, capital de la provincia.

Aparece también, y se usa como mascota en el software, el oso andino (*Tremarctos ornatus*), conocido también como oso americano, es una especie endémica de Los Andes, y el único oso verdadero de Suramérica; muchos habitantes de las cercanías de las laderas, han manifestado que sienten gran respeto por ellos, debido a que “actúan como la gente”.

Les ha sorprendido ciertas actitudes que consideran inteligentes. Por ejemplo cuentan que los osos, cada vez que van a caminar un trecho, llevan las manos a manera de visera sobre sus ojos. Y con la mirada escrutan el lugar girando la cabeza en diferentes direcciones.

El oso Pin da la bienvenida e invita a entrar al sistema, identificándose en los campos “Usuario” y “Contraseña” que aparecen en la parte superior izquierda. Si se deja la pleca que está debajo de la contraseña, el usuario trabajará con la Base de Datos Local inherente al software y que estará disponible en ese caso en la computadora donde se está trabajando.

Esta opción es recomendada para cuando se trabaja sin conexión a Internet, por la multimedia tiene una opción que permite que se trabaje con conexión a Internet, lo que le atribuye otras funciones, que le dan un mayor alcance y mayores beneficios a los usuarios.



Imagen 5. Ventana principal. Fuente: Elaboración propia

Si suprime la pleca, indica que se trabaja sobre la misma Base de Datos, pero ubicada en un servidor de Internet; obviamente esta opción se recomienda para cuando se trabaja con conexión a la web. Lógicamente, quien primero debe entrar es el administrador de la plataforma.

Al identificarse y hacer clic sobre el botón  aparecerá una ventana como la que se muestra en la imagen 6.



Imagen 6. Ventana que identifica al administrador. Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia, la ventana se identifica como “Super Administrador del Sistema”, significa que puede incorporar a uno o más Administradores, que tendrían las mismas facultades que el Super. El oso Pin le indicará hacer clic sobre él para ir a la página del administrador. Aparecerá la ventana que se muestra en la imagen 7.

En la parte superior izquierda aparecen en ese orden: Gestionar usuarios del sistema; Gestionar materiales; Gestionar escuelas; Jugar y escuchar música instrumental.

El Administrador puede incorporar nuevos juegos y música (sea instrumental o no, pero solo con formato MP3), directamente a las carpetas Juegos y Música que aparecen como parte de los archivos que forman el software.

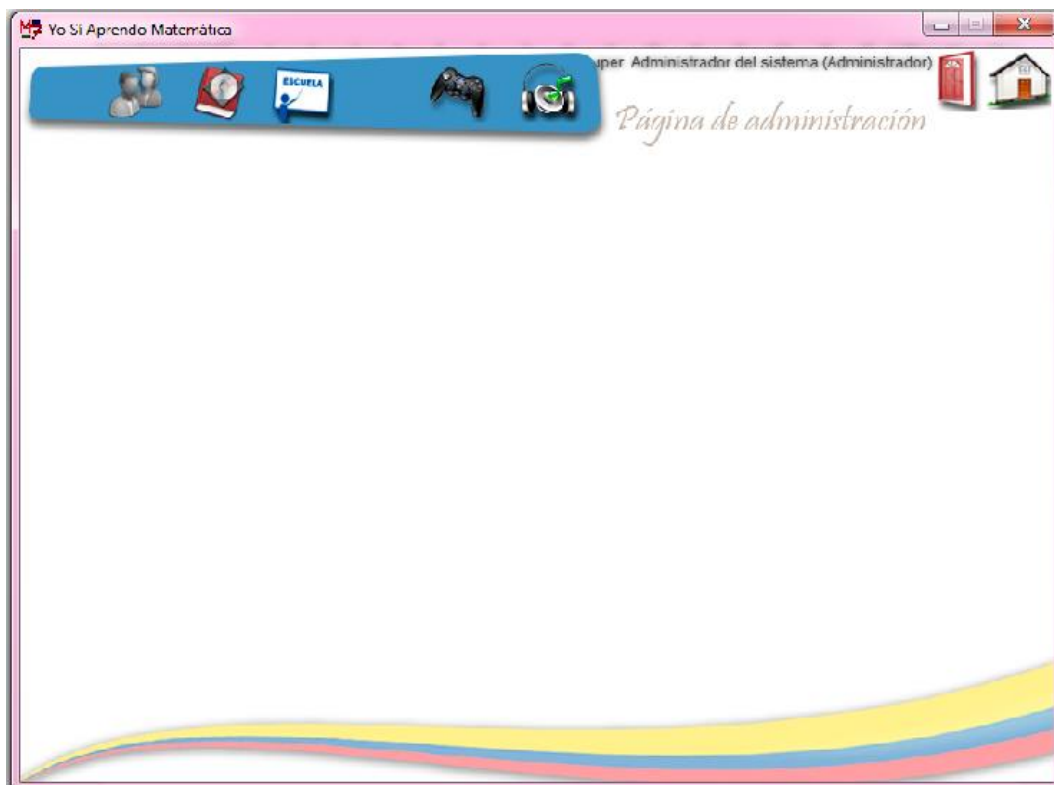


Imagen 7. Página de administración. Fuente: Elaboración propia

Es obligatorio incluir primero escuelas, porque luego a cada usuario hay que asignarle una escuela. Al gestionar escuelas aparecerá una pantalla que contiene la ficha que muestra la imagen 8.

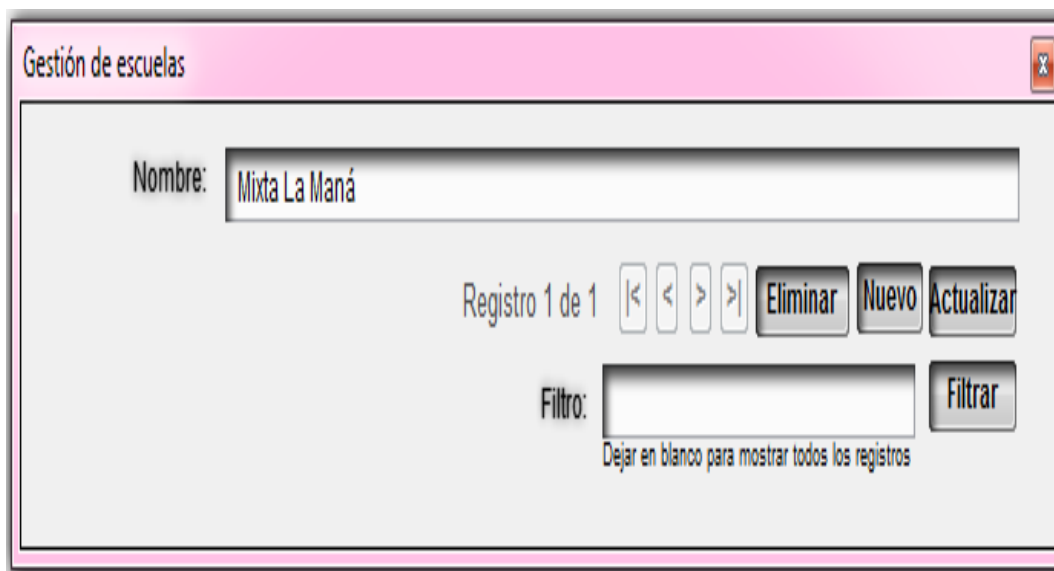


Imagen 8. Ficha para incluir escuelas. Fuente: Elaboración propia

Siempre aparecerá una de las escuelas ya registradas en el sistema, clic sobre el botón “Nuevo” y el campo “Nombre” aparecerá en blanco, se escribe el nombre de la nueva escuela y clic en “Guardar”. El proceso se repite cada vez que vaya incluir una nueva escuela.

Para gestionar materiales aparecerá una ventana que contiene la ficha que indica la imagen 9.

The image shows a web application window titled "Gestión de materiales para profesores". The window contains a form with the following fields and controls:

- Título:** A text input field.
- Autores:** A text input field.
- Fecha de entrada:** A date input field.
- Año de publicación:** A year selection dropdown menu.
- Palabras claves:** A text input field.
- URL del material:** A text input field with an "Examinar" button to its right. Below the field, a note reads: "Si se trata de una dirección de Internet comience siempre con http://".
- Resumen:** A large text area for entering a summary.
- Recomendado para estudiantes:** A checked checkbox with the label "Recomendado para estudiantes" and a sub-label "Marcado si el útil para los estudiantes".
- Navigation and Action Buttons:** A row of buttons including navigation arrows (<|< >|>), "Eliminar", "Nuevo", and "Actualizar".
- Filter:** A "Filtro:" label followed by a text input field and a "Filtrar" button. Below the field, it says "Dejar en blanco para mostrar todos los registros".
- Status Message:** The text "No hay ningún material registrado" is displayed in the center of the form area.

Imagen 9. Ficha para subir materiales al sistema. Fuente: Elaboración propia

Como indica la ficha, los materiales que se suban serán para preparación de los profesores y solo ellos tendrán acceso a los mismos. Accionar el botón “Nuevo”.

De todos los campos que se piden son obligatorios “Título” y “URL del material”, este último se sitúa con clic en “Examinar”, puede ser un material que esté en el HD de la máquina en que se trabaja o en una página de Internet. Clic en el botón “Guardar”. El proceso se repite cada vez que vaya a subir un nuevo material.

Para gestionar usuarios, saldrá una ventana que contiene la ficha que se muestra en la imagen 10

Gestión de los usuarios del sistema

Nombres: Carlos

Primer apellido: Loor

Segundo apellido: Giler

Cédula:

Usuario: cloorg

Contraseña:

Email:

Tipo de usuario: Estudiante

Escuela: Mixta La Maná

Registro 1 de 3 < > Eliminar Nuevo Actualizar

Filtro: Filtrar

Dejar en blanco para mostrar todos los registros

Imagen 10. Ficha para incluir usuarios. Fuente: Elaboración propia

Aparecerá uno de los usuarios ya registrados; sea Estudiante, Profesor o Administrador. Para incluir otro, clic en “Nuevo”, todos los campos se quedarán en blanco, excepto el Tipo de usuario donde tendrá que seleccionar el que corresponde al usuario que va a incluir. Se llenan los campos y clic en “Guardar”. El proceso se repite cada vez que vaya a incluir un nuevo usuario.

En todas las ventanas, excepto la inicial, aparece en la parte superior derecha los vínculos necesarios para ir al “Inicio” o “Salir”. Accionando el vínculo “Salir”, el sistema irá nuevamente a la pantalla inicial (Imagen 1).

Luego de haberse registrado ante el Administrador con su Nombre de usuario y Contraseña, el profesor puede entrar al sistema identificándose como tal en la

ventana que muestra la Imagen 1. Pin le indicará hacer clic sobre él para ir a la página de profesor, aparecerá una ventana como la que muestra la imagen 10.

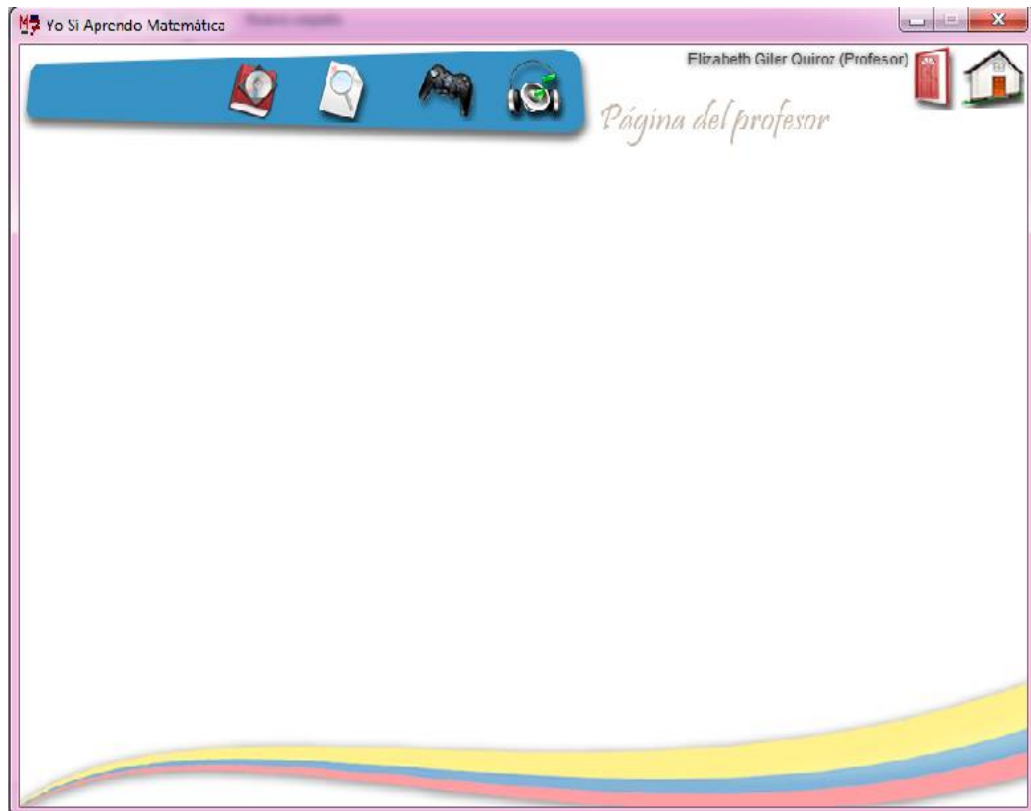


Imagen 11. Página del profesor. Fuente: Elaboración propia

El profesor puede acceder a los materiales que el Administrador haya puesto para su preparación y ver la lista de alumnos que se hayan evaluado en algún módulo.

Si selecciona “Listar materiales” aparecerá una ventana como la que se muestra en la Imagen 11. Haciendo clic sobre el título del material, el programa se lo pondrá en pantalla.

Si selecciona “Listar las calificaciones” aparecerá una ventana como la que representa en la imagen 12. En la lista aparecerán solo los estudiantes que se hayan evaluado en alguno de los módulos y su calificación.

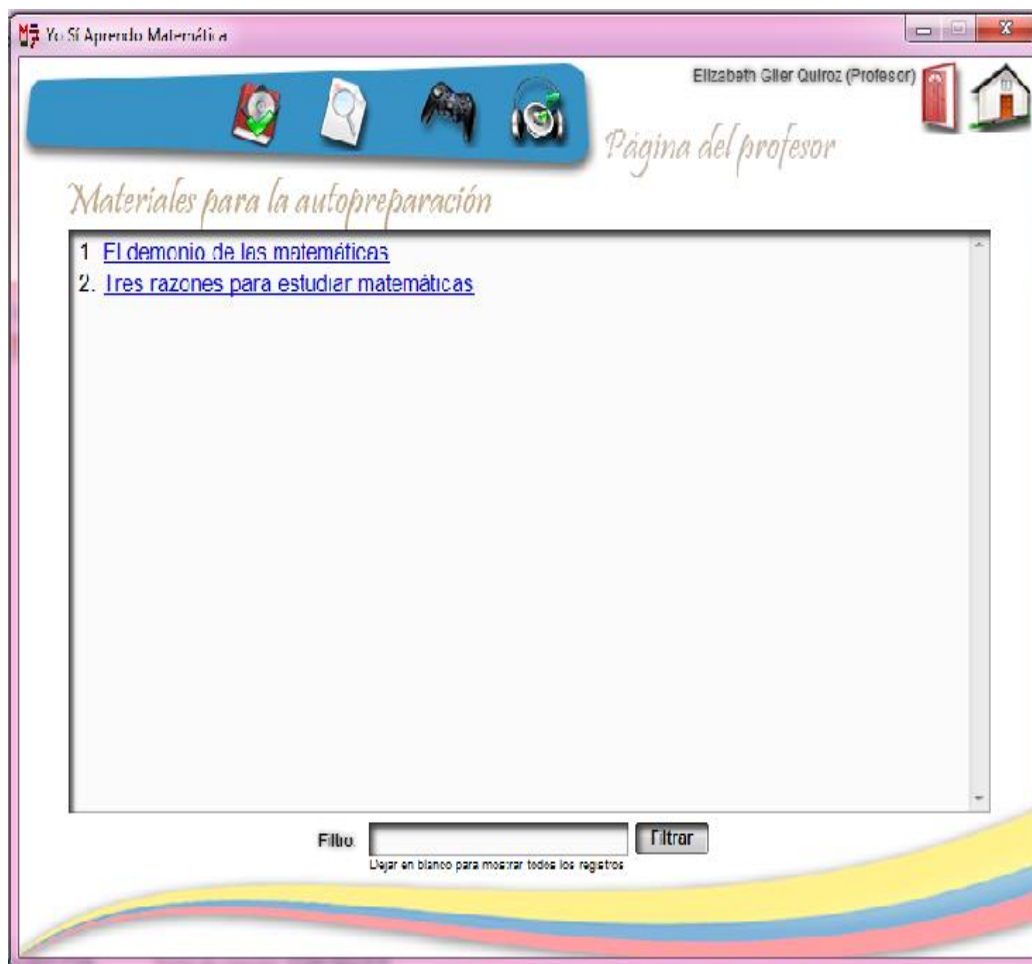


Imagen 12. Materiales para autopreparación. Fuente: Elaboración propia

Con clic sobre el botón “Salir” se vuelve a la ventana que representa la Imagen 1 y el sistema está listo para dejar entrar a otro usuario.

Un estudiante, previamente registrado por el administrador, podrá entrar, luego de identificarse en los campos establecidos al efecto (Imagen 5). Aparecerá una ventana como la que se muestra en la imagen 6. Pin le dará el saludo y le indicará que haga clic sobre uno de sus amigos para llevarlo a un módulo determinado de la asignatura, como se muestra en las imágenes 10, 11, 12, 13, 14 y 15.

Todo lo anterior permite que el estudiante comience su navegación por el software en correspondencia con sus intereses o bajo la orientación del docente de Matemática.

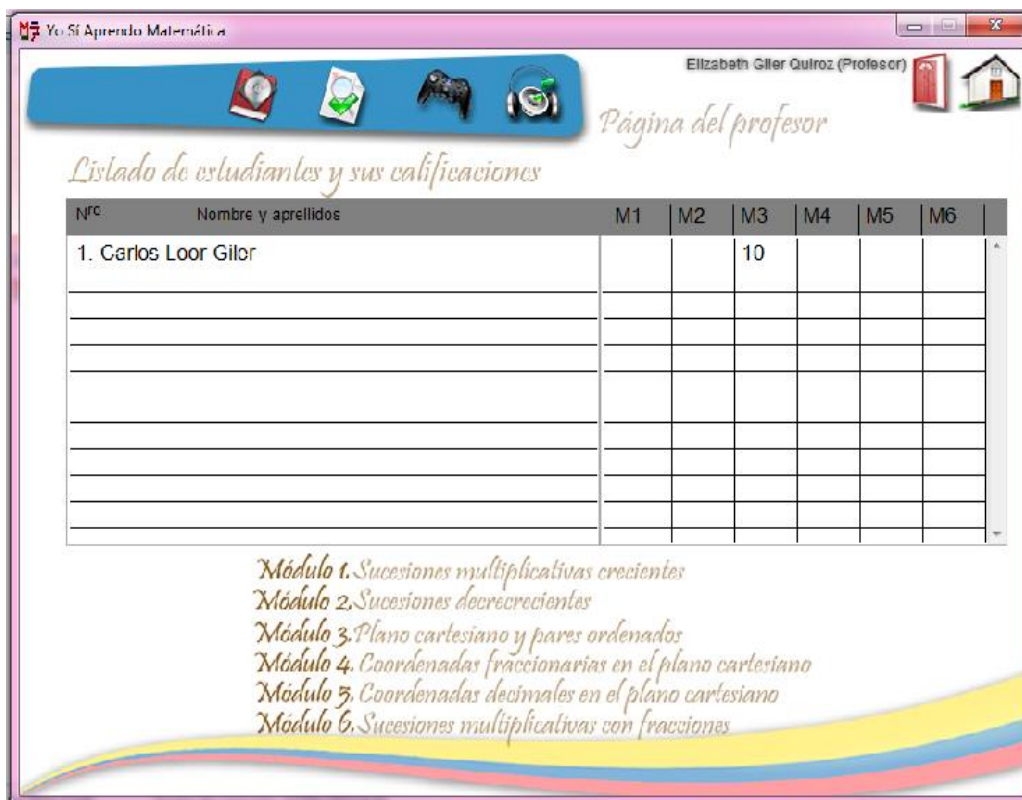


Imagen 13. Listado de estudiantes y sus calificaciones. Fuente: Elaboración propia



Imagen 14. Ventana que identifica al estudiante que entra al sistema. Fuente: Elaboración propia



Imagen 15. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia

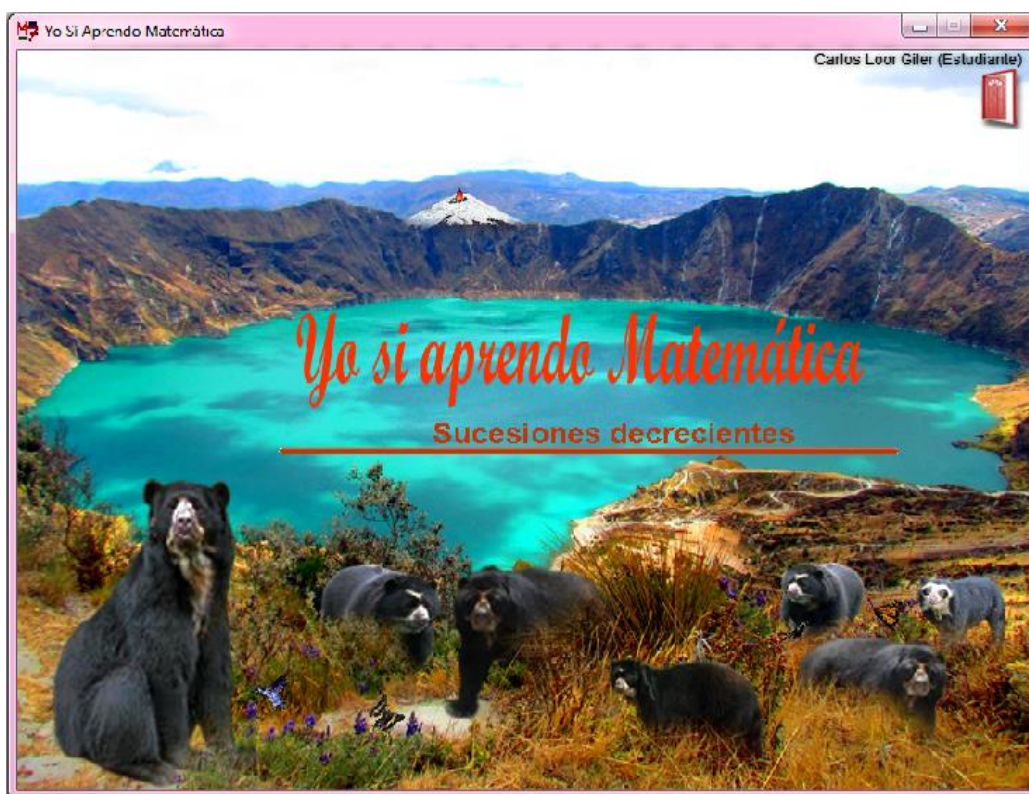


Imagen 16. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia

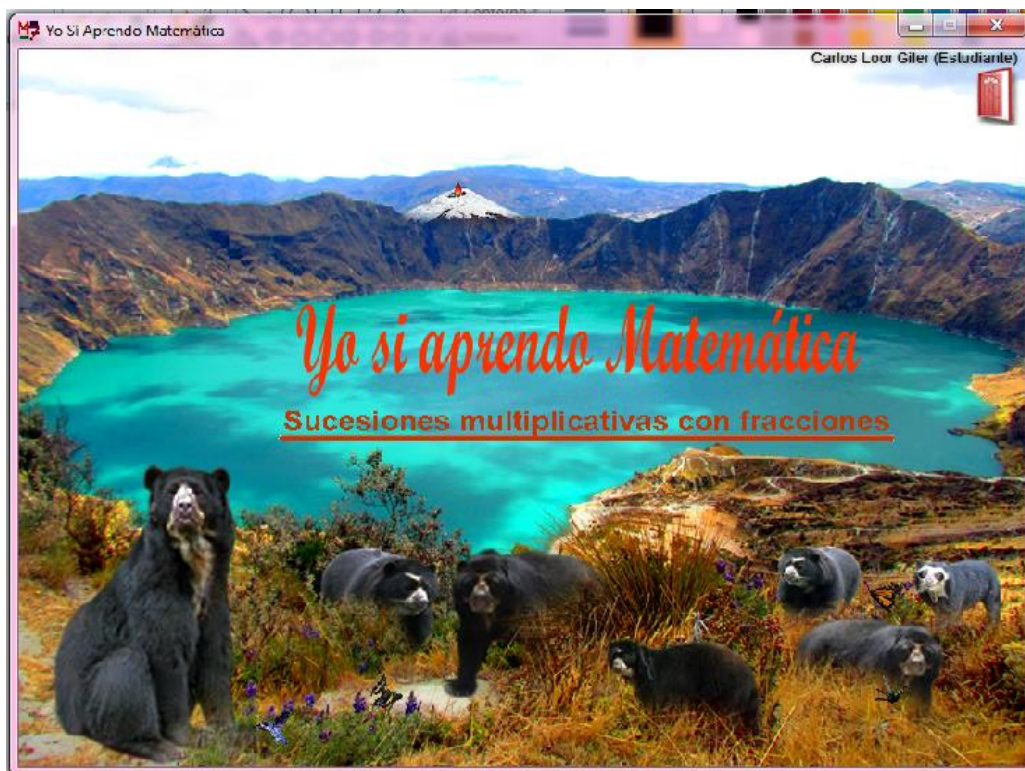


Imagen 17. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia



Imagen 18. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia

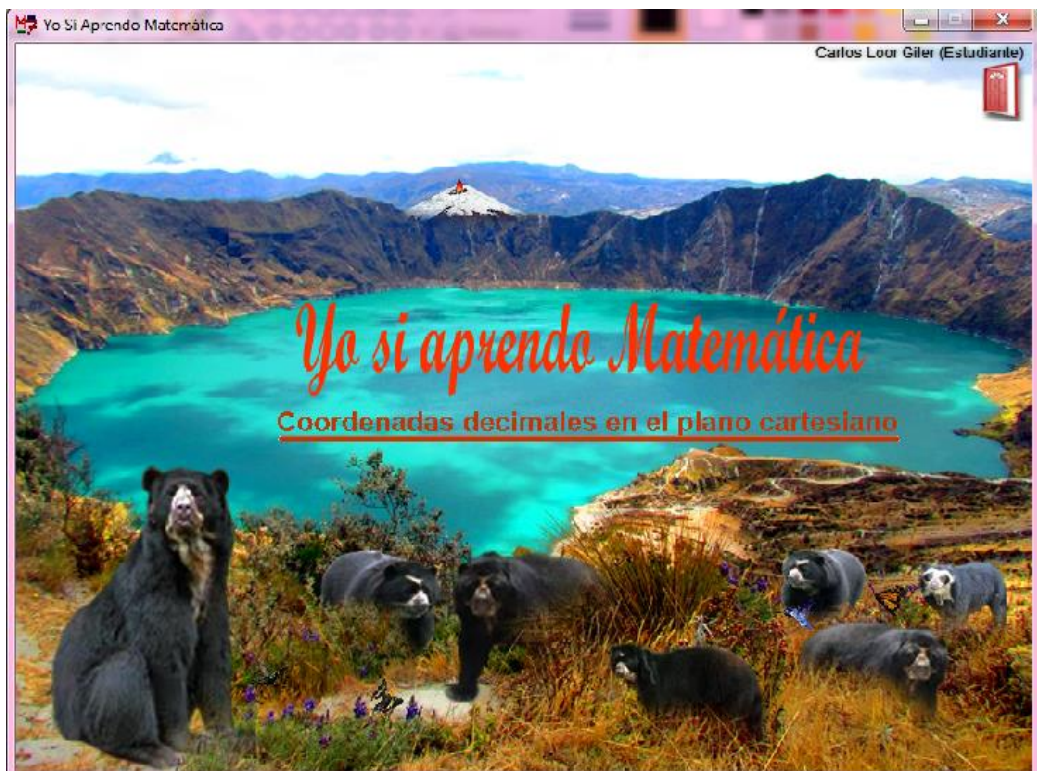


Imagen 19. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia

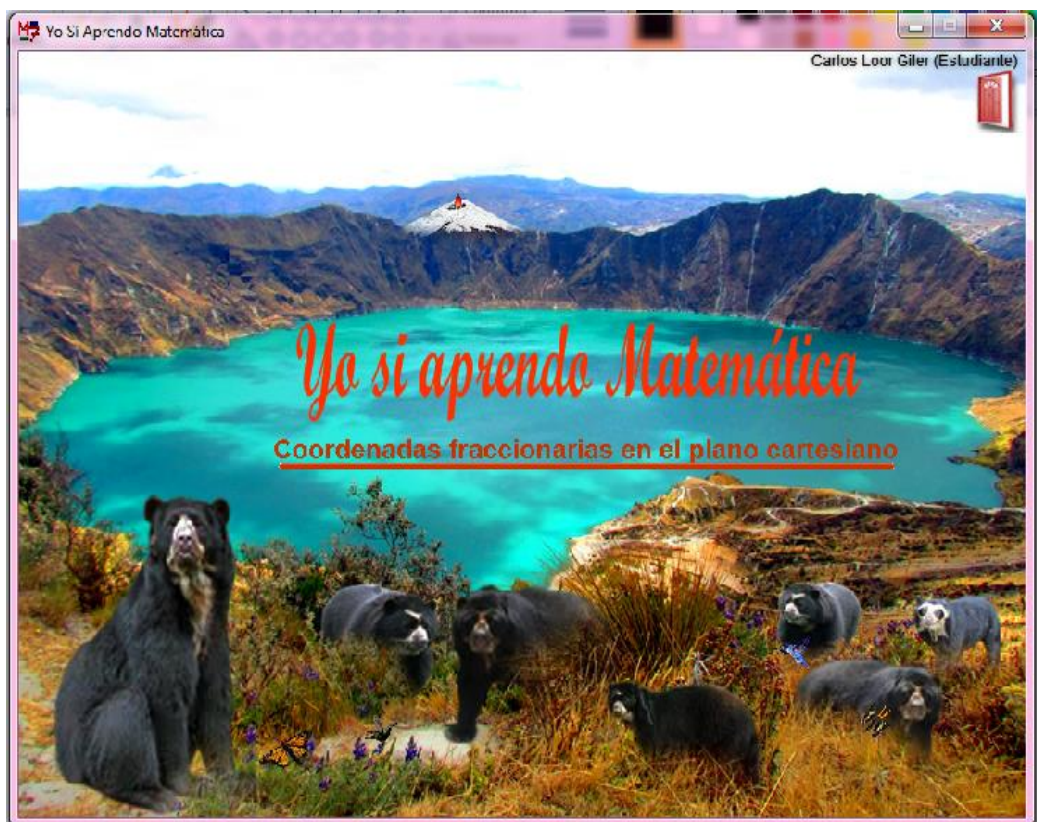


Imagen 20. Ejemplo de módulo que puede seleccionar el estudiante. Fuente: Elaboración propia

Si el estudiante decide seleccionar, por ejemplo, el módulo que se representa en la imagen 15, le saldrá una ventana con las características que se representan en la imagen 16.

Las ventanas que representan cada módulo, todas tienen las mismas opciones: “Lo que debes saber”; “Ejercicios propuestos”; “Problemas” y “Comprobar lo aprendido”. Por defecto, cuando la ventana abre, lo hace en la opción “Lo que debes saber”. Accionando las flechas de desplazamiento en la parte inferior derecha se puede cambiar de página dentro de la misma opción. Para cambiar de opción debe hacerlo seleccionando en la parte superior de la ventana la nueva opción deseada.

Cada módulo tiene su opción de “Comprobar lo aprendido”. Por ejemplo, si el estudiante trabaja en el módulo que está representado en la imagen 13, cuando vaya a la opción “Comprobar lo aprendido” aparecerá una ventana como la de la imagen 17.

Yo Si Aprendo Matemática

Carlos Leon Giler (Estudiante)

Plano cartesiano y pares ordenados

Carlos construye un geoplano y forma la siguiente figura geométrica. ¿Qué pares ordenados forman la figura?

Para determinar qué pares ordenados forman el triángulo, Carlos realiza lo siguiente:

1. Identifica el eje horizontal (eje de las x o de las abscisas) y el vertical (eje de las y o de las ordenadas), y determina la escala que utilizará para dividir los ejes.
2. La escala que utilizó fue de 10 en 10, es decir, que cada división representa 10 unidades.
3. Para formar el triángulo ubicó la liga en el punto A de la siguiente manera: Se desplazó desde el origen (0) dos espacios a la derecha y dos espacios hacia arriba. El punto A quedó ubicado en las coordenadas $(20,20)$.

Imagen 21. Módulo seleccionado por el estudiante. Fuente: Elaboración propia

Yo Sí Aprendo Matemática

Carlos Loor Giler (Estudiante)

Plano cartesiano y pares ordenados

Evaluación final del módulo:

Pregunta 1. Identifique las coordenadas de los puntos A, B y C representados en el plano cartesiano que aparece en la figura siguiente.

Pregunta 2. Arrastre y deje caer el punto rojo en las coordenadas (7,6) y al punto azul en las coordenadas (3,3).

1. A: B: C:

Imagen 22. Ventana con la evaluación final del módulo plano cartesiano y pares ordenados. Fuente: Elaboración propia

Para saber su calificación el alumno hará clic en la pleca de color verde, situada en la parte inferior derecha. Pin le dará la opción de imprimir su certificado.

Como se puede apreciar se está en presencia de una multimedia con una gran diversidad de opciones que se convierten en alternativas de aprendizajes no solo para los estudiantes de séptimo año de Educación Básica, por su contenido puede ser utilizado por estudiantes de otros grados inferiores y superiores, también es fuente de aprendizajes para docentes y se constituye en una herramienta de regulación del aprendizaje por parte del docente o por parte de los directivos de la institución donde se implemente, pues tiene la posibilidad de ser controlado por un super administrador que bien podría ser el director.

3.2 Validación del software educativo “Yo SÍ Aprendo Matemática” a partir del criterio de usuarios

Resumen de la encuesta a docentes

En el siguiente gráfico se muestran los resultados de la pregunta 1.

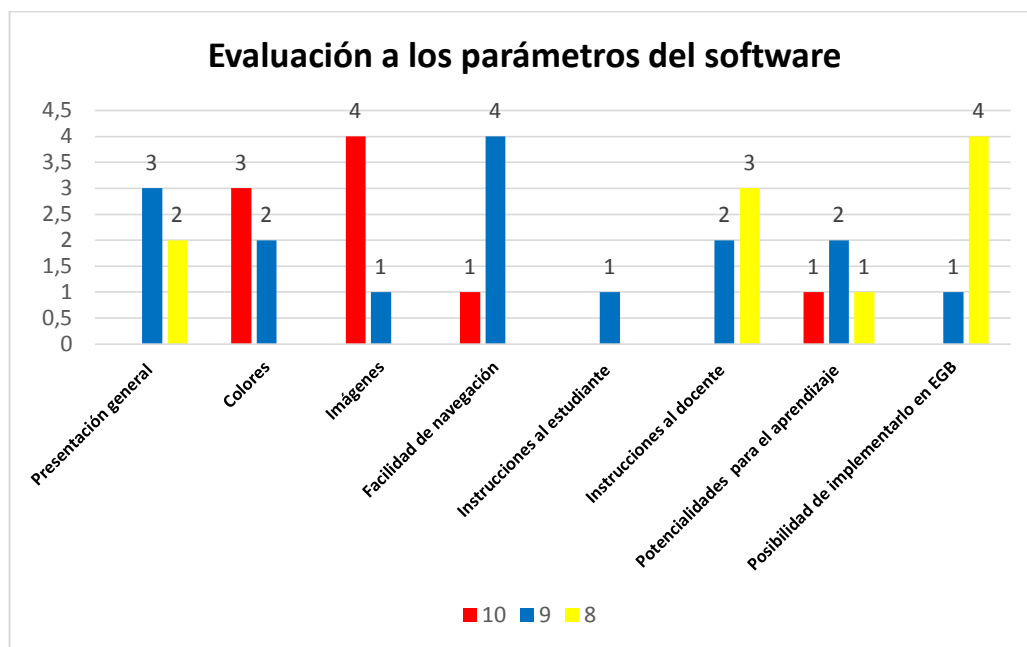


Gráfico 1. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta a docentes. Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, todos los parámetros fueron valorados entre 8 y 10. Los parámetros con mejores valores resultaron: color con 3 valores de 10 e imagen con 4 valores de 10; seguidos de facilidad de navegación con 4 valores de 9 y 1 de 10. Los parámetros que alcanzaron menores valores fueron: posibilidad de implementarlo en EGB e instrucciones al docente.

El 100% de los encuestados manifiesta que le gustaría que se utilizara en su escuela. Como inconveniente para utilizar el software se señala reiterativamente que no existe un laboratorio de cómputo. La principal recomendación para mejorar el producto es ampliar los contenidos de cada módulo.

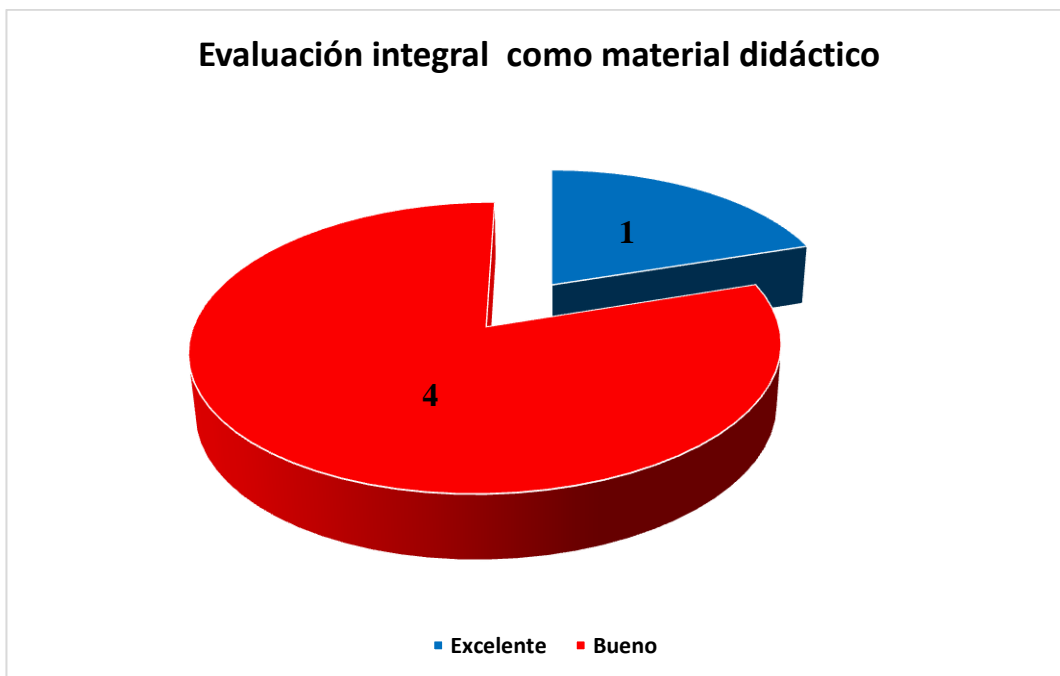


Gráfico 2. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta a docentes. Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior muestra que 4 de los 5 encuestados (80%) consideran que el producto es bueno y 1 de ellos considera que es excelente.

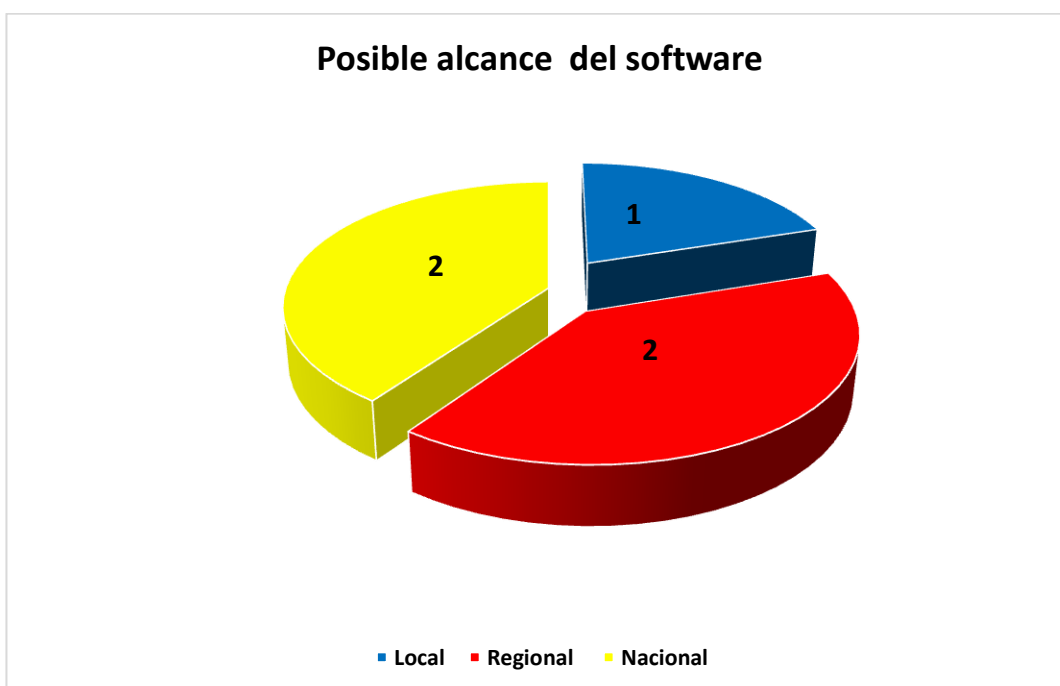


Gráfico 3. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta a docentes. Fuente: Elaboración propia

El gráfico 3 muestra que 2 docentes consideran que el software puede tener alcance nacional, 2 alcance regional y 1 considera que puede tener alcance local. Lo que menos gusta a los encuestados es que no tienen la posibilidad de corregir o enmendar algún error que encuentren durante su aplicación.

Resumen de la encuesta a estudiantes de 7mo año de E.G.B

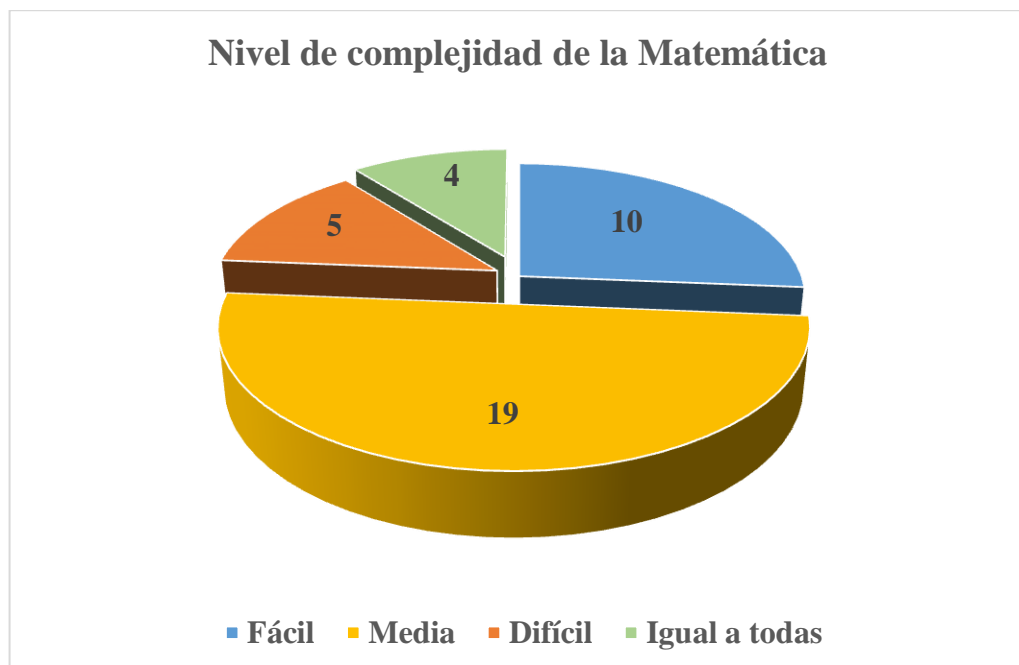


Gráfico 4. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta a estudiantes. Fuente: Elaboración propia

De los 38 estudiantes encuestados, 19 (50%) consideran que la Matemática es una asignatura con un nivel de complejidad medio, 10 (26,3%) refieren que es fácil, 5 (13,15%) que es difícil y 4 estudiantes (10,52%) dicen que es igual que las demás asignaturas.

Los resultados de la pregunta permiten sustentar que existe una gran diversidad de criterios en cuanto a la complejidad de la Matemática, es por ello que se considera que el software puede ayudar a todos por la gran diversidad de juegos y ejercicios que posee.

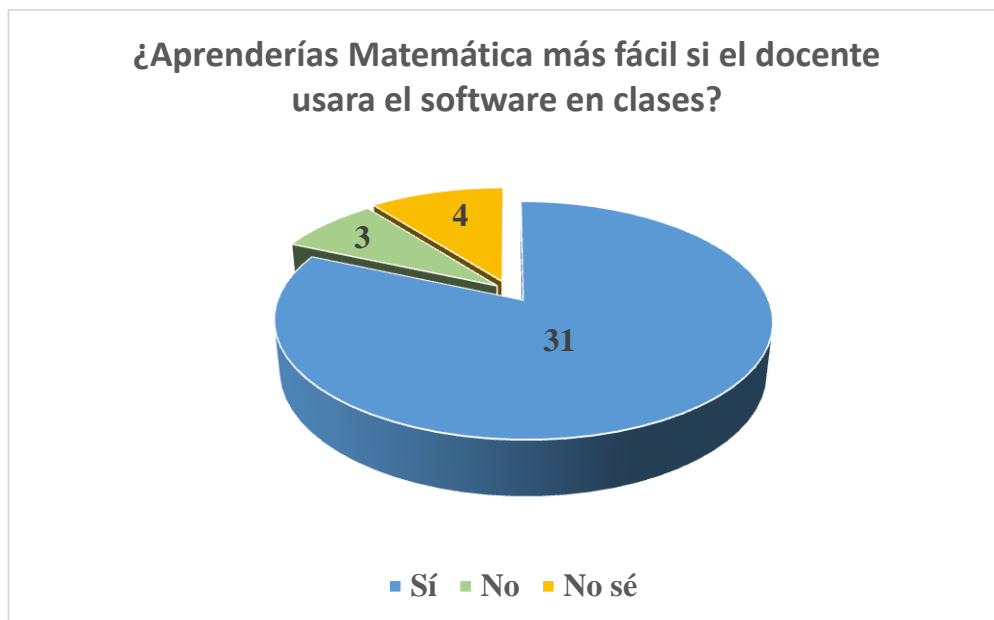


Gráfico 5. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta a estudiantes. Fuente: Elaboración propia

Como indica el gráfico anterior, 31 estudiantes (81,57%) aseguran que aprenderían la Matemática más fácil si el docente utilizara en sus clases el software “Yo si aprendo Matemática”. Tres estudiantes (7,9%) advierten que no le será de utilidad para aprender más fácil y 4 (10,5%) no saben si les será más fácil aprender utilizando el software.

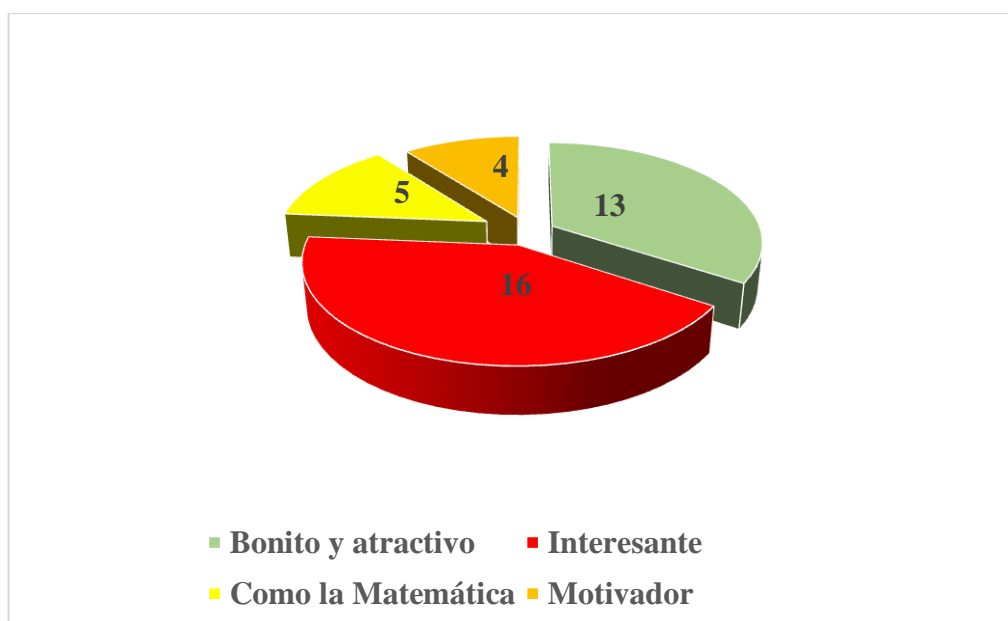


Gráfico 6. Resultados de la pregunta 3 de la encuesta a estudiantes. Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 6 muestra cómo consideran los estudiantes al software “Yo si aprendo Matemática”. De los 38 encuestados 16 (42,1%) lo cataloga de interesante; 13 (34,2%) dicen que es bonito y atractivo; 5 (13,1%) lo encuentran igual a la Matemática y 4 (10,5%) lo valoran como motivador.



Gráfico 7. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta a estudiantes. Fuente: Elaboración propia

Es muy notable lo que se representa en el Gráfico 7. Un total de 36 estudiantes (94,7%) dicen que les gustaría que el docente utilice el software “Yo si aprendo Matemática” en sus clases, y solo 2 (5,26%) declaran que no les gustaría. Igualmente la mayor parte coincide que les gustaría el uso de esta plataforma digital:

- Para aprender más rápido los contenidos
- Para entender mejor las clases
- Porque es divertido

Del total de estudiantes encuestados, 35 (90,1%) expresan que todo le gusta del producto que se les presentó.

Los criterios más recurrentes al preguntarles qué le pedirían al docente antes de usar el software fueron:

Que nos explique bien cómo usarlo

Que nos explique para qué sirve

Que le ponga música

Se relacionan a continuación las principales sugerencias que los estudiantes hacen a la investigadora:

Que el software tenga más ejercicios

Que se pueda utilizar en 8vo, 9no y 10mo años.

Que elaboren software para otras materias

Como se aprecia los resultados de las encuestas realizadas a los docentes y estudiantes, que son los usuarios de la multimedia (CD Interactivo), son favorables y demuestran su factibilidad de uso, independientemente de la no existencia de todas las condiciones tecnológicas requeridas en la escuela en los momentos actuales.

CONCLUSIONES

El estudio teórico realizado sobre el objeto y el campo, el análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los métodos empíricos y los criterios de los usuarios en la utilización del software educativo permiten concluir que:

- La elaboración de una multimedia educativa para la enseñanza aprendizaje de la Matemática tiene fundamento esencial en las características psicosociales de los estudiantes a los cuales está dirigido.
- La multimedia que se presenta cumple con los requisitos técnicos y pedagógicos establecidos para este tipo de producto educativo.
- La valoración integrada de la aplicación de los métodos criterios de usuarios y la experiencia de la autora permiten aseverar que la multimedia “Yo si aprendo Matemática“ sea considerada una alternativa para el aprendizaje vivencial y contextualizado de los estudiantes del séptimo año de la Educación General Básica de la escuela “La Maná”
- Dados los resultados obtenidos a partir del criterio de un grupo de usuarios se considera pertinente la generalización a las escuelas de Educación General Básica de la provincia de Cotopaxi y del país.

RECOMENDACIONES

El análisis de las conclusiones a las cuales se arriban en la siguiente tesis permite recomendar:

- Que se profundice el estudio de la aplicación de la tecnología de software a la enseñanza aprendizaje de la Matemática.
- Que se generalice la utilización del software “Yo si aprendo Matemática” en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación General Básica del cantón La Maná, de la provincia de Cotopaxi y del país.
- Que se valore la posibilidad de incrementar la producción de software en esta línea de investigación.
- Que se utilice el software “Yo si aprendo Matemática” en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Didáctica de la Matemática en la carrera de Ciencias de la Educación, Mención Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi y en la extensión La Maná.

BIBLIOGRAFÍA

[En línea]

BETTS, G. 1991. *The autonomous forlearning model for the gifted and talented.* Massachusetts : Colangelo and Davis Eds., 1991.

BITRAN, M, y otros. 2014. *Características psicológicas y estilos cognitivos de estudiantes de medicina y otras carreras.* [En línea] Pontificia Universidad Católica de Chile, 2014. [Citado el: 15 de abril de 2015.] www.researchgate.net. 10-406-0034.

BRANSFORD, J, BROWN, L y COCKING, R. 1999. [En línea] 3 de mayo de 1999. [Citado el: 12 de marzo de 2014.] www.colorado.edu.

CASTELLANO, D. 2000. *El proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la Secundaria Básica.* La Habana : Centro de Estudios de Educación ISPV, 2000. ISBN 123- 432-32- 455.

DELORS. 1997. *La educación encierra un tesoro.* Madrid : UNESCO, 1997.

DILLENBOURG, P. 2000. *Virtual Learning Environments.* [En línea] University of Geneva, 12 de octubre de 2000. [Citado el: 22 de enero de 2014.] www.unige.ch.

FLAVELL, J. 1997. *Speculation about the nature and development of metacognition.* New Jersey : F. E Weinert Eds., 1997. ISBN 113- 242-1 113.

FLORES, R. 2005. *Pedagogía del conocimiento.* 2da. s.l. : McGraw Hill, 2005. pág. 374. 13: 9789584103581.

GROSS, B. 2009. [En línea] Jossey-Bass Publishers, 12 de junio de 2009. [Citado el: 3 de julio de 2014.] www.indiana.edu.

LABAÑINO, C. 2005. [En línea] La habilidad informática básica "interactuar con un software educativo", 14 de abril de 2005. [Citado el: 11 de febrero de 2014.] www.monografias.com.

PÉREZ, A. 1992. *Enseñanza para la comprensión.* Madrid : Morata, 1992. ISBN 233-245-12-561.

PINTICH, P. R. 2003. *A mtivational science prespective on the role of students motivation in learning and teaching contexts.* Michigan : American Psychology Assciation, 2003. Vol. 95.

POZO, J. 1996. *Aprendices y maestros.* Madrid : Alianza, 1996.

VIGOTSKY, L.S. 1987. *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores.* La Habana : Ed. Científico-Técnica, 1987. ISBN 235-23-112-443.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA A ESTUDIANTES DE 7MO AÑO DE E.G.B

Querido estudiante de 7mo. Año, como parte de una investigación que hacemos en función de contribuir a mejorar el aprendizaje de la Matemática, necesitamos que respondas las preguntas que se relacionan en este documento. No tienes que poner tu nombre, solo responder con sinceridad.

1. Consideras la Matemática una asignatura

Fácil Media Difícil Igual que todas

2. ¿Crees que si el profesor de Matemática usara en sus clases algún programa de Computación aprenderías más fácil?

Sí No No sé

3. Luego de haber visto el funcionamiento del software “Yo Sí Aprendo Matemática” que te hemos presentado hoy, me dices tu opinión sobre el mismo.

Es bonito y atractivo

Es interesante

Es como la Matemática

Es motivador

Otra _____

4. ¿Te gustaría que tu profesor de Matemática utilice en sus clases el software “Yo Sí Aprendo Matemática”?

Sí No

¿Por qué? _____

5. ¿Utilizarías el software “Yo Sí Aprendo Matemática” para el autoestudio en tu casa?

Sí No

6. Lo que no me gusta del software “Yo Sí Aprendo Matemática” es que

a) Todo me gusta

7. ¿Qué le pedirías a tu profesor de Matemática antes de usar el software “Yo Sí Aprendo Matemática”

8. Indica entre 1 y 3 recomendaciones que darías a quien desarrolla esta investigación sobre el software “Yo Sí Aprendo Matemática”

Muchas gracias por su colaboración.

ANEXO 2. ENCUESTA A DOCENTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

Estimado docente de Educación Básica, como parte de una investigación que hacemos en función de contribuir a mejorar el aprendizaje de la Matemática con la aplicación de TIC, necesitamos que responda el cuestionario de este documento. No tiene que poner su nombre, solo responder con sinceridad.

1. Luego de haber visto el funcionamiento del software “Yo Sí Aprendo Matemática” que le hemos presentado hoy, asigne en una escala de 0 -10 donde 0 es valor mínimo y 10 máximo, un valor a cada uno de los parámetros del software que se relacionan a continuación.

PARÁMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Presentación general											
Colores											
Imágenes											
Facilidad de navegación											
Instrucciones al estudiante											
Instrucciones al docente											
Potencialidades para el aprendizaje											
Posibilidad de implementarlo en la EGB											

2. ¿Le gustaría que se utilizara en su escuela?

Sí No

3. ¿Qué inconvenientes visualiza Ud. en su entorno para poder utilizarlo?

a) _____

b) _____

c) _____

4. Indique recomendaciones para mejorar el producto

a) _____

b) _____

c) _____

5. Integralmente como material didáctico Ud. lo considera

Excelente Bueno Regular Malo

6. Según su criterio este producto pudiera tener alcance

Local Regional Nacional

7. Lo que no me gusta del software es

Muchas gracias por su colaboración.