



**UTMACH**

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN DOCENCIA EN  
INFORMÁTICA

TÍTULO:

EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE  
EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN  
GENERAL BÁSICA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN DOCENCIA EN  
INFORMÁTICA Y/E LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN  
DOCENCIA EN INFORMÁTICA

AUTORES:

MOLINA VICUÑA BLANCA ELENA  
FÁREZ LLIVISUPA MARCOS VINICIO

TUTOR:

ARBOLEDA BARREZUETA MARCOS DAVID

MACHALA - EL ORO

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTORES

Nosotros, MOLINA VICUÑA BLANCA ELENA, con C.I. 0702222795 y FÁREZ LLIVISUPA MARCOS VINICIO, con C.I. 0705837862, estudiantes de la carrera de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN DOCENCIA EN INFORMÁTICA de la UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, en calidad de Autores del siguiente trabajo de titulación EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

- Declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional. En consecuencia, asumimos la responsabilidad de la originalidad del mismo y el cuidado al remitirnos a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto, asumiendo la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera EXCLUSIVA.
  
- Cedemos a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA de forma NO EXCLUSIVA con referencia a la obra en formato digital los derechos de:
  - a. Incorporar la mencionada obra al repositorio digital institucional para su democratización a nivel mundial, respetando lo establecido por la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), la Ley de Propiedad Intelectual del Estado Ecuatoriano y el Reglamento Institucional.
  
  - b. Adecuarla a cualquier formato o tecnología de uso en internet, así como incorporar cualquier sistema de seguridad para documentos electrónicos, correspondiéndome como Autores la responsabilidad de velar por dichas adaptaciones con la finalidad de que no se desnaturalice el contenido o sentido de la misma.

Machala, 09 de noviembre de 2015

MOLINA VICUÑA BLANCA ELENA  
C.I. 0702222795

FÁREZ LLIVISUPA MARCOS VINICIO  
C.I. 0705837862

EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE  
EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN  
GENERAL BÁSICA

MOLINA VICUÑA BLANCA ELENA  
AUTOR(A)  
C.I. 0702222795  
aniblanca\_19\_67@hotmail.com

FÁREZ LLIVISUPA MARCOS VINICIO  
AUTOR(A)  
C.I. 0705837862  
marcos\_farez@hotmail.com

ARBOLEDA BARREZUETA MARCOS DAVID  
TUTOR  
C.I. 0704965839  
marboleda@utmachala.edu.ec

Machala, 09 de noviembre de 2015

CERTIFICAMOS

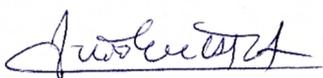
Declaramos que, el presente trabajo de titulación EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA elaborado por los estudiantes MOLINA VICUÑA BLANCA ELENA, con C.I. 0702222795 y FÁREZ LLIVISUPA MARCOS VINICIO, con C.I. 0705837862, ha sido leído minuciosamente cumpliendo con los requisitos estipulados por la Universidad Técnica de Machala con fines de titulación. En consecuencia damos la calidad de APROBADO al presente trabajo, con la finalidad de que los Autores continúen con los respectivos trámites.

Especialistas principales



---

CRUZ NARANJO SARA GABRIELA  
C.I. 0703553180



---

ENCALADA CUENCA JULIO ANTONIO  
C.I. 0702797432



---

SAMANIEGO OCAMPO ROSEMARY DE LOURDES  
C.I. 0702674144

Especialistas suplentes

---

GRANDA AYABACA DIANA MARIA  
C.I. 0704366756

---

ROMAN AGUILAR MARIA MAGDALENA  
C.I. 0704586312

## **Dedicatoria**

El presente trabajo lo dedicamos primeramente a Dios, por brindarnos la fuerza necesaria para enfrentar las diferentes circunstancias de la vida con esmero y dedicación.

A nuestros seres queridos, que con su apoyo incondicional han sido las bases inspiradoras para superarnos en nuestra formación profesional, tras la búsqueda de un mejor futuro.

Y a nuestros tutores, que con su labor guiadora supieron brindarnos las sendas de conocimientos necesarias para culminar con éxito la elaboración del presente trabajo de titulación.

*Blanca Molina  
Marcos Fárez*

## **Agradecimiento**

A Dios por ser nuestro guía fiel y quien nos ha otorgado las capacidades necesarias para ser útiles en esta vida; También a nuestros seres queridos, por apoyarnos constantemente en el logro de nuestras metas trazadas, ya que una de ellas representa la culminación exitosa de nuestra carrera universitaria.

Agradecemos a las autoridades, estudiantes y personal docente del Colegio de Bachillerato “Atahualpa” del cantón Machala, por brindarnos una buena acogida para el desarrollo eficaz de los procesos que complementaron nuestra propuesta investigativa.

De igual manera, es indispensable expresar nuestra gratitud al personal académico de la UTMACH en la Unidad Académica de Ciencias Sociales, sobre todo a nuestro tutor Ing. Marcos David Arboleda Barrezueta, por su colaboración significativa en la elaboración adecuada del presente trabajo de titulación, para lograr la obtención del Título de Licenciados en Ciencias de la Educación especialización Informática.

*Los autores*

# EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

**Autores:** Blanca Molina & Marcos Fárez

**Tutor:** Ing. Marcos David Arboleda Barrezueta, Mgs.

## Resumen

El desarrollo del presente proyecto describe los procesos de investigación que se realizaron para: Determinar la influencia de la aplicación del ebook en el fortalecimiento del aprendizaje en la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato "Atahualpa". Estos procesos se realizaron a través de la investigación exploratoria, ya que para descubrir la realidad del uso de recursos digitales en las clases y el interés sobre el empleo de una herramienta tecnológica que contribuya específicamente al proceso didáctico de la asignatura de Matemática, se averiguó los factores que según el criterio de los sujetos investigados, son los que impiden el logro del aprendizaje significativo en la asignatura, razón por la cual, se desarrolló el libro multimedia "Playmath" para fortalecer el aprendizaje de los educandos en el aula, tras el reforzamiento de los contenidos curriculares respectivos. De manera general, el uso de la tecnología en la práctica docente es un hecho dependiente del interés de los profesionales, siendo este motivo por el que en esta ocasión se logró incentivar el empleo del software desarrollado, con la exposición de sus funciones a través de pruebas piloto de ejecución y demostrando su fiabilidad en el proceso didáctico mediante su evaluación a través del diseño cuasi-experimental. Finalmente se reconoció los beneficios del libro multimedia, al momento de que este recurso impulsó la construcción del aprendizaje de los estudiantes, al despertar su interés por la asignatura y al potenciar sus conocimientos tras el manejo de ejercicios matemáticos interactivos.

**Palabras claves:** ebook, herramienta didáctica, interactivo, matemática, multimedia

# EBOOK AS SWISSWORLD LEARNING TOOL TO STRENGTHEN THE LEARNING IN THE SUBJECT OF MATH OF THE EIGHTH YEAR OF GENERAL EDUCATION BASIC

**Authors:** Blanca Molina & Marcos Fárez

**Tutor:** Ing. Marcos David Arboleda Barrezueta, Mgs.

## Summary

The development of this project describes the processes of research that is conducted for: To determine the influence of the implementation of the ebook in the strengthening of the learning in the subject of Mathematics of the Eighth Year of Basic General Education of the College "Atahualpa". These processes are carried out through the exploratory research, already that to discover the reality of the use of digital resources in the classes and the interest on the use of a technological tool that specifically contribute to the process of teaching the subject of mathematics, it was found that the factors according to the criteria of the study subjects, are those who prevent the achievement of meaningful learning in the subject, which is the reason why the development of the multimedia book "Playmath" to strengthen the learning of the students in the classroom, following the strengthening of the respective curricular content. In a general way, the use of technology in the teaching practice is a fact dependent of the interest of professionals, this being why on this occasion achievement encourage the use of the software developed, with the exposure of its functions through pilot testing of execution and demonstrating their reliability in the learning process through its evaluation through the quasi-experimental design. Finally recognized the benefits of multimedia book at the time that this resource momentum the construction of the learning of students, the awaken their interest in the subject and to enhance their knowledge after the management of interactive mathematical exercises.

**Key Words:** ebook, educational tool, interactive, math, multimedia

## Índice de contenido

|  |      |
|--|------|
| Carátula.....                          | i    |
| Cesión sobre Derechos de Autoría.....  | ii   |
| Frontispicio.....                      | iii  |
| Página de Evaluación o Veredicto ..... | iv   |
| Dedicatoria.....                       | v    |
| Agradecimiento .....                   | vi   |
| Resumen .....                          | vii  |
| Summary.....                           | viii |
| Índice de Contenido .....              | ix   |
| Índice de Gráficos .....               | xii  |
| Índice de Tablas .....                 | xiii |
| Introducción .....                     | xiv  |

### Capítulo I

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Diagnóstico de Necesidades y Requerimientos.....</b>                         | <b>16</b> |
| <b>1.1 Ámbito de Aplicación: Descripción del Contexto y Hechos de Interés.....</b> | <b>16</b> |
| <b>1.1.1 Planteamiento del Problema .....</b>                                      | <b>16</b> |
| <b>1.1.1.1 Objetivo General .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>1.1.1.2 Objetivos Específicos .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>1.1.2 Localización del Problema Objeto de Estudio .....</b>                     | <b>17</b> |
| <b>1.1.3 Problema Central .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>1.1.4 Problemas Complementarios .....</b>                                       | <b>17</b> |
| <b>1.1.5 Población y Muestra .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>1.1.6 Identificación y Descripción de las Unidades de Investigación .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>1.1.7 Estimación del Tamaño y Distribución de la Muestra .....</b>              | <b>18</b> |
| <b>1.1.8 Características de la Investigación .....</b>                             | <b>19</b> |
| <b>1.1.8.1 Enfoque de la Investigación .....</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>1.1.8.2 Nivel o Alcance de la Investigación .....</b>                           | <b>19</b> |
| <b>1.1.8.3 Modalidad de la Investigación .....</b>                                 | <b>20</b> |
| <b>1.1.8.4 Criterios de Validez y Confiabilidad de la Investigación .....</b>      | <b>20</b> |
| <b>1.1.9 Resultados de la Investigación Empírica.....</b>                          | <b>21</b> |
| <b>1.1.9.1 Resultados de la Entrevista Aplicada a los Docentes .....</b>           | <b>21</b> |
| <b>1.1.9.2 Resultados de la Encuesta Aplicada a los Estudiantes .....</b>          | <b>24</b> |
| <b>1.2 Establecimiento de Requerimientos .....</b>                                 | <b>40</b> |
| <b>1.2.1 Descripción de los Requerimientos .....</b>                               | <b>40</b> |
| <b>1.3 Justificación del Requerimiento a Satisfacer .....</b>                      | <b>40</b> |
| <b>1.3.1 Referencias Conceptuales .....</b>  | <b>40</b> |
| <b>1.3.1.1 El Aprendizaje .....</b>  | <b>40</b> |
| <b>1.3.1.1.1 Definición de aprendizaje .....</b>                                   | <b>40</b> |
| <b>1.3.1.1.2 Teoría del aprendizaje cognoscitivo .....</b>                         | <b>41</b> |
| <b>1.3.1.1.3 Teoría de aprendizaje por descubrimiento .....</b>                    | <b>41</b> |
| <b>1.3.1.1.4 Teoría del aprendizaje constructivista .....</b>                      | <b>42</b> |
| <b>1.3.1.1.5 El aprendizaje mediante el constructivismo.....</b>                   | <b>42</b> |
| <b>1.3.1.1.6 El modelo constructivista con las nuevas tecnologías .....</b>        | <b>43</b> |
| <b>1.3.1.2 Las Herramientas Didácticas .....</b>                                   | <b>43</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.3.1.2.1 Definición de herramientas didácticas .....               | 43        |
| 1.3.1.2.2 Herramientas didácticas tecnológicas .....                | 44        |
| 1.3.1.2.3 Herramientas multimedia educativas .....                  | 44        |
| 1.3.1.2.4 Características de las herramientas multimedia .....      | 44        |
| <b>1.3.1.3 El Ebook o Libro Electrónico .....</b>                   | <b>45</b> |
| 1.3.1.3.1 Definición del ebook .....                                | 45        |
| 1.3.1.3.2 Generalidades del ebook .....                             | 45        |
| 1.3.1.3.3 Características del libro electrónico .....               | 46        |
| 1.3.1.3.4 Clasificación de los ebooks .....                         | 46        |
| 1.3.1.3.5 Tipos de ebook .....                                      | 47        |
| 1.3.1.3.6 Ventajas e inconvenientes de los libros electrónicos..... | 47        |
| 1.3.1.3.7 Utilidad didáctica del libro electrónico.....             | 48        |
| 1.3.1.3.8 Enfoque teórico del libro electrónico.....                | 48        |
| <b>1.3.2 Ventaja Competitiva del Prototipo .....</b>                | <b>51</b> |

## Capítulo II

|  |           |
|--|-----------|
| <b>2. Desarrollo del Prototipo .....</b>                   | <b>54</b> |
| <b>2.1 Definición del Prototipo Tecnológico .....</b>      | <b>54</b> |
| 2.1.1 Destinatario .....                                   | 54        |
| 2.1.2 Características del Usuario .....                    | 55        |
| 2.1.3 Área y Contenido .....                               | 55        |
| 2.1.3.1 Planes de Destreza Integrando el Prototipo .....   | 56        |
| 2.1.4 Problema.....  | 56        |
| 2.1.5 Condiciones de Uso del Software .....                | 57        |
| 2.1.5.1 Recursos tecnológicos .....                        | 57        |
| 2.1.5.2 Tipos de conexiones .....                          | 58        |
| 2.1.5.3 Capacitación docente .....                         | 58        |
| <b>2.2 Fundamentación Teórica del Prototipo .....</b>      | <b>58</b> |
| 2.2.1 Tipo de Software Educativo Desarrollado .....        | 60        |
| <b>2.3 Objetivos del Prototipo .....</b>                   | <b>61</b> |
| 2.3.1 Objetivo General .....                               | 61        |
| 2.3.2 Objetivos Específicos .....                          | 61        |
| <b>2.4 Diseño del Prototipo .....</b>                      | <b>61</b> |
| 2.4.1 Estructura General.....                              | 61        |
| 2.4.2 Navegación de Opciones .....                         | 62        |
| 2.4.3 Opciones del Sistema.....                            | 63        |
| 2.4.3.1 Presentación .....                                 | 63        |
| 2.4.3.2 Menú .....   | 64        |
| 2.4.3.3 Ingreso a los módulos .....                        | 64        |
| 2.4.3.4 Actividades del prototipo tecnológico .....        | 65        |
| <b>2.5 Ejecución y /o Ensamblaje del Prototipo .....</b>   | <b>66</b> |
| 2.5.1 Metodología de Evaluación Piloto del Prototipo ..... | 66        |

## Capítulo III

|  |           |
|--|-----------|
| <b>3. Evaluación del Prototipo .....</b> | <b>70</b> |
| <b>3.1 Plan de Evaluación.....</b>       | <b>70</b> |

|  |    |
|--|----|
| <b>3.1.1 Cronograma Detallado</b> .....  | 70 |
| <b>3.1.2 Descripción de Actividades de Evaluación</b> .....                      | 71 |
| <b>3.1.2.1 Aplicación de Instrumentos para la Evaluación del Prototipo</b> ..... | 72 |
| 3.1.2.1.1 Instrumento de evaluación cualitativa de fase postest .....            | 73 |
| 3.1.2.1.2 Instrumento de evaluación cuantitativa de fase pretest-postest ..      | 73 |
| <b>3.1.2.2 Análisis de los Datos</b> .....                                       | 73 |
| <b>3.1.2.3 Análisis Comparativo entre los Instrumentos Aplicados</b> .....       | 76 |
| <b>3.2 Resultados de la Evaluación</b> .....                                     | 78 |
| <b>3.3 Conclusiones</b> .....  | 80 |
| <b>3.4 Recomendaciones</b> .....   | 81 |
| <b>Bibliografía</b> .....  | 82 |
| <b>Anexos</b>  |    |

## Índice de Gráficos

|   |    |
|---|----|
| <b>Gráfico 1.</b> Interés por las Matemáticas .....                               | 24 |
| <b>Gráfico 2.</b> Uso de recursos digitales.....                                  | 26 |
| <b>Gráfico 3.</b> Satisfacción por la forma de enseñanza .....                    | 28 |
| <b>Gráfico 4.</b> Problema de aprendizaje .....                                   | 30 |
| <b>Gráfico 5.</b> Contenidos de difícil aprendizaje .....                         | 32 |
| <b>Gráfico 6.</b> Criterios de interés.....                                       | 34 |
| <b>Gráfico 7.</b> Opciones agradables .....                                       | 36 |
| <b>Gráfico 8.</b> Efectividad del software .....                                  | 38 |
| <b>Gráfico 9.</b> Navegación de opciones de Playmath.....                         | 62 |
| <b>Gráfico 10.</b> Análisis comparativo del grupo de control y experimental ..... | 77 |

## Índice de Tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1.</b> Interés por las Matemáticas .....                                  | 24 |
| <b>Tabla 2.</b> Uso de recursos digitales.....                                     | 26 |
| <b>Tabla 3.</b> Satisfacción por la forma de enseñanza .....                       | 28 |
| <b>Tabla 4.</b> Problema de aprendizaje .....                                      | 30 |
| <b>Tabla 5.</b> Contenidos de difícil aprendizaje .....                            | 32 |
| <b>Tabla 6.</b> Criterios de interés.....  | 34 |
| <b>Tabla 7.</b> Opciones agradables .....  | 36 |
| <b>Tabla 8.</b> Efectividad del software .....                                     | 38 |
| <b>Tabla 9.</b> Análisis competitivo de Playmath.....                              | 53 |
| <b>Tabla 10.</b> Resumen de evaluación de usabilidad de Playmath.....              | 68 |
| <b>Tabla 11.</b> Respuestas de las encuestas sobre la ejecución del prototipo..... | 69 |
| <b>Tabla 12.</b> Cronograma de evaluación del prototipo .....                      | 70 |
| <b>Tabla 13.</b> Evaluación cuantitativa del grupo A (Pretest) .....               | 74 |
| <b>Tabla 14.</b> Evaluación cuantitativa del grupo B (Pretest) .....               | 74 |
| <b>Tabla 15.</b> Evaluación cualitativa del grupo A (Postest) .....                | 75 |
| <b>Tabla 16.</b> Evaluación cualitativa del grupo B (Postest) .....                | 75 |
| <b>Tabla 17.</b> Evaluación cuantitativa del grupo A (Postest).....                | 76 |
| <b>Tabla 18.</b> Evaluación cuantitativa del grupo B (Postest).....                | 76 |
| <b>Tabla 19.</b> Análisis comparativo del grupo control y experimental .....       | 77 |

## Introducción

En la actualidad el desarrollo tecnológico ha revolucionado toda esfera social, siendo una de las mayormente beneficiadas la educación. Esta realidad es la razón por la que los estudiantes han iniciado el manejo de la tecnología casi de manera mecánica al formar parte de la comunidad de nativos digitales.

Aunque en los centros educativos se hayan integrado tecnologías en el proceso didáctico, la mayoría de docentes las suelen emplear superficialmente, siendo este el hecho, por el cual la aplicación de un ebook en el área de Educación General Básica, resultó pertinente para determinar su influencia en el refuerzo del aprendizaje de una asignatura del currículo.

Por ello se estimó oportuno realizar esta investigación mediante el tema: EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, aplicándola al Colegio de Bachillerato “Atahualpa”, para analizar sus beneficios, tanto en los estudiantes al imponer el desarrollo de actividades educativas multimedia mediante el uso de libros electrónicos, y en el personal docente al aplicar herramientas informáticas en su labor, tal y como lo propone el sistema de educación actual, donde los docentes deben ser guías activos de la enseñanza, al emplear recursos innovadores que fomenten el aprendizaje significativo.

La metodología de la investigación fue la exploratoria, la cual permitió abordar la realidad del problema mediante la utilización de instrumentos para la recolección de datos cualitativos y cuantitativos (Castro Monge, 2010). De esta forma, el inicio del proyecto se efectuó con el análisis de los resultados obtenidos en los instrumentos de investigación, que determinaron los factores clave para el desarrollo de la propuesta tecnológica en cuanto al conocimiento de las necesidades y criterios sobre los efectos que la implementación de una herramienta tecnológica producirá en la asignatura de Matemática.

El siguiente procedimiento fue el diseño de la herramienta tecnológica, es decir, el libro multimedia “Playmath” que se desarrolló para cubrir la expectativa de la determinación sobre la influencia del ebook en el fortalecimiento del aprendizaje de Matemática, cuyo prototipo se evaluó mediante la técnica del recorrido cognitivo para identificar la facilidad de aprendizaje que proporciona, mientras que la usabilidad del software se evaluó con la adaptación de la técnica heurística revisando la aprobación de su interfaz con el mejoramiento del prototipo (Perurena & Moráguez, 2013).

Con la finalidad de determinar la pertinencia de la herramienta tecnológica en el aspecto educativo, se realizó la evaluación del prototipo mediante el diseño cuasi-experimental, con el cual se originó a voluntad el proceso de interés, se controló las

acciones de los miembros partícipes, se intercedió en el proceso originado y se realizó conclusiones, a través de la comparación de los resultados obtenidos (Fernández et al., 2014).

La investigación concluyó mediante la identificación de la influencia del libro multimedia, con su aporte al aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes bajo un modelo de enseñanza constructivista, reconociéndose estos hechos mediante los resultados adquiridos tras la incorporación del prototipo en tiempo real del proceso didáctico de la asignatura de Matemática con la muestra representativa que se designó con los estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato “Atahualpa” del cantón Machala.

## **Capítulo I. Diagnóstico de Necesidades y Requerimientos**

### **1.1 Ámbito de Aplicación: Descripción del Contexto y Hechos de Interés**

#### **1.1.1 Planteamiento del Problema.**

La realidad actual sobre la integración de tecnologías al aula de clase es limitada o mal utilizada sin criterios pedagógicos; Siendo así, el punto de partida de esta propuesta tecnológica, buscar y proponer una alternativa de tecnología didáctica que favorezca el entorno de aprendizaje de la Educación General Básica, específicamente en la asignatura de Matemática del Octavo Año.

Guerrero y Kalman (2010) sostienen que aún al darse importancia a la incorporación de tecnologías al ambiente de clase, estas no aseguran cambios relevantes en el aprendizaje por su aplicación superficial. Por esa parte el deficiente empleo de recursos informáticos impedirá el logro de los objetivos programados en el proceso didáctico.

El Colegio de Bachillerato “Atahualpa” del Cantón Machala, no está exento de esta situación, ya que al momento de recabar información mediante un acercamiento preliminar sobre el uso de herramientas tecnológicas en su contexto, se reconoció que estas no se aplican de manera continua y sistemática para la enseñanza de la asignatura de Matemática, es decir, no se están incorporando las tecnologías bajo una perspectiva pedagógica adecuada.

En este sentido, se planteó estudiar los efectos de la aplicación de una herramienta tecnológica específica denominada “ebook” para el fortalecimiento de competencias en la asignatura de Matemática, bajo un enfoque principalmente constructivista y de aprendizaje significativo para mejorar el desarrollo cognitivo de los estudiantes objeto de estudio.

##### **1.1.1.1 Objetivo General.**

Determinar la influencia de la aplicación del ebook en el fortalecimiento del aprendizaje en la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica, del Colegio de Bachillerato “Atahualpa” del cantón Machala. 2015

##### **1.1.1.2 Objetivos Específicos.**

- Establecer el nivel de competencias de los docentes sobre el uso de libros electrónicos educativos para el fortalecimiento del aprendizaje.
- Analizar las características que debe poseer un libro electrónico para su aplicación como herramienta didáctica dirigida al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes.

- Determinar los beneficios de la aplicación del ebook como herramienta didáctica en la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica.

### **1.1.2 Localización del Problema Objeto de Estudio.**

Para el presente proyecto de investigación, se tomó en consideración las facilidades que brindó el Colegio de Bachillerato "Atahualpa" de la Ciudad de Machala, provincia de El Oro, localizado en las calles Av. Ferroviaria y circunvalación Norte. La investigación se realizó involucrando a los estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica.

### **1.1.3 Problema Central.**

¿De qué manera la aplicación del ebook influye en el fortalecimiento del aprendizaje en la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato "Atahualpa" del cantón Machala. 2015?

### **1.1.4 Problemas Complementarios.**

- ¿Cuál es el nivel de competencias de los docentes sobre el uso de libros electrónicos educativos para el fortalecimiento del aprendizaje?
- ¿Qué características debe poseer un libro electrónico para aplicarse como herramienta didáctica dirigida al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes?
- ¿Cuáles son los beneficios de la aplicación del ebook como herramienta didáctica en la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica?

### **1.1.5 Población y Muestra.**

Para esta investigación se escogió a los estudiantes y docentes del área de Matemática de los seis cursos de Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato "Atahualpa" del periodo lectivo 2015 - 2016.

### **1.1.6 Identificación y Descripción de las Unidades de Investigación.**

Antes de determinar la población y muestra de la investigación, fue preciso identificar las características de sus unidades, para a través del análisis de sus particularidades, el señalamiento del universo investigativo y la selección del estrato de la muestra representativa, establecer los procesos a los que se tuvieron que involucrar:

- A los docentes de Matemática del Octavo Año del Colegio de Bachillerato "Atahualpa", que son: la Economista Silvia Ruiz y el Ingeniero William Romero, se los sometió a una entrevista por conllevar una muestra fácilmente manejable.

- Y a los estudiantes de los seis paralelos del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato "Atahualpa", con un número de 180 alumnos legalmente matriculados, en los que 74 son mujeres y 106 son hombres, se los sometió a una encuesta aplicando muestra estadística por presentar una población amplia.

### 1.1.7 Estimación del Tamaño y Distribución de la Muestra.

De acuerdo a la población universo del Colegio de Bachillerato "Atahualpa" con un número total de 180 estudiantes en los cursos del Octavo Año de Educación General Básica, se consideró un margen de error admisible del 5% (0.05) para lograr los efectos de la investigación en la selección de la muestra probabilística aplicando la siguiente fórmula:

#### Fórmula para tamaño muestral

$$t_i = \frac{N}{1 + (\% E)^2 \times N}$$

**tm** = Tamaño de muestra  
**N** = Población de universo  
**1** = Valor constante  
**EA** = Error admisible

➤ **Tamaño de muestra:**

$$t_i = \frac{180}{1 + (\%5)^2 \times 180} \quad t_i = \frac{180}{1 + (0.05)^2 \times 180} \quad t_i = 124$$

#### Fórmula para estrato muestral

$$d = \frac{tm \times n}{N}$$

**dm** = Distribución de la muestra  
**n** = Tamaño del estrato  
**tm** = Tamaño de la muestra  
**N** = Población de universo

➤ **Distribución de estrato muestral:**

La distribución del estrato muestral se realizó por segmentos según el género de los estudiantes:

**Mujeres:** Con un número de 74 estudiantes conllevó el siguiente estrato:

$$t_i = \frac{124 \times 74}{180} \quad t_i = \frac{9176}{180} \quad t_i = 51$$

**Varones:** Con un número de 106 estudiantes implicó el siguiente estrato muestral:

$$t_i = \frac{124 \times 106}{180} \quad t_i = \frac{13144}{180} \quad t_i = 73$$

### **1.1.8 Características de la Investigación.**

#### **1.1.8.1 Enfoque de la Investigación.**

La presente investigación precisó un enfoque mixto para su desarrollo, al utilizar la recolección de datos para detectar la realidad del problema investigado a través del enfoque cuantitativo, y al describir la forma en que el comportamiento de los individuos partícipes genera su desarrollo mediante el enfoque cualitativo.

Pereira Pérez (2011) afirma que mediante el diseño mixto se obtiene mejor certeza y conocimiento de los sucesos, facilitando el mejoramiento de su análisis teórico y práctico. De esta manera, la influencia del enfoque cuantitativo en el proyecto, se dio al momento de la recolección de información sobre la realidad del empleo de herramientas tecnológicas en el proceso didáctico de la asignatura de Matemática mediante instrumentos de investigación; Y la intervención del enfoque cualitativo se reflejó al detectarse, la manera en la que el comportamiento de los docentes y estudiantes influye en la generación de la problemática.

#### **1.1.8.1 Nivel o Alcance de la Investigación.**

El nivel de la investigación fue la **exploratoria**, por basarse en el análisis de una problemática, mediante la recolección e identificación de sus antecedentes generales y datos cuantitativos, para lograr comprender los factores que producen su exposición en el contexto educativo involucrado.

Muñoz Aguirre (2011) sostiene que una investigación exploratoria logra demostrar asuntos de orden metodológico, además impulsa el descubrimiento de inconvenientes técnicos y también expone la fiabilidad de los instrumentos antes de comenzar la recolección de datos. Entonces hablamos de una investigación que

conllevo el análisis minucioso de los métodos, técnicas e instrumentos precisos a la realidad intervenida.

El desarrollo del proyecto también conllevo un estudio descriptivo, por ser el hecho que emplea la observación objetivamente, sin existir hipótesis en el plan investigativo (Vanegas C., 2010). De allí que el proyecto se realizó partiendo de la realidad que afecta el ambiente educativo tratado, para así proponer el uso de una herramienta que beneficie un determinado proceso formativo.

#### ***1.1.8.2 Modalidad de la Investigación.***

La investigación desarrollada fue de tipo mixta, ya que de esta manera se logró direccionar mejor las alternativas para resolver el problema detectado, combinando también la investigación básica al involucrar la búsqueda y recopilación de aspectos sobre su realidad, para construir una fuente de conocimientos que al relacionarse con las ya existentes, respalden científicamente la pertinencia de la propuesta tecnológica desarrollada.

La investigación se desarrolló bajo dos modalidades al momento de recurrir al uso de principios e instrumentos bibliográficos y de campo. Rojas Crotte (2011) afirma que las metodologías de investigación documental conllevan el hecho de procesar y recuperar información de forma independiente en que se encuentren, mientras que las técnicas de la investigación de campo comprenden procesos de observación directa al objeto de estudio.

De esta forma se desarrolló el uso de instrumentos de investigación específicos para la recolección de información con técnicas eficientes, que facilitaron la comprensión de la realidad de la problemática persistente en el contexto educativo tratado.

#### ***1.1.8.3 Criterios de Validez y Confiabilidad de la Investigación.***

Este aspecto referencia la aprobación de la fiabilidad y pertinencia de los instrumentos de investigación que se aplicaron en la presente propuesta tecnológica (Ver Anexo N° 1). Según Delfosse (citado en Cornejo & Salas, 2011) aunque exista una diversa gama de enfoques y técnicas investigativas, se hace imprescindible analizar que los métodos de una investigación sean relevantes antes de recolectar la información.

De esta manera, antes de aplicar los instrumentos de investigación (entrevista para los docentes y encuestas para los estudiantes), estos fueron sometidos al juicio valorativo profesional del Dr. Alberto Aguilar Calle, psicólogo educativo con el cargo de orientador en el Colegio de Bachillerato "Kléber Franco Cruz" de la ciudad de Machala, el cual aprobó los mismos, mediante el análisis de los criterios plasmados

en los instrumentos de validación por expertos que se le facilitó (Ver Anexo N° 2). Los criterios con los cuales se evaluó los instrumentos son:

**Congruencia:** Este aspecto referencia la valoración de la coherencia de las preguntas aplicadas en relación con los objetivos y problemas de la investigación.

**Claridad:** Precisa el análisis de la claridad de los planteamientos expuestos en el instrumento para beneficiar su entendimiento al sujeto investigado.

**Tendenciosidad:** Controla si las preguntas planteadas en los instrumentos, no influyen en las respuestas, o sea impidiendo que los ítems limiten la expresión del grupo investigado.

### **1.1.9 Resultados de la Investigación Empírica.**

La información obtenida mediante los instrumentos de investigación se analizó cuanti-cualitativamente describiendo sus particularidades. Los resultados se consideraron tras el análisis de los porcentajes de mayor nivel, para así establecer conclusiones pertinentes basándonos a los criterios de los docentes de Matemática y estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato “Atahualpa”, que se plasmaron en las encuestas y entrevistas a las cuales fueron sometidos.

#### ***1.1.9.1 Resultados de la Entrevista Aplicada a los Docentes de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato “Atahualpa” de la Ciudad de Machala.***

##### **➤ Utilización de herramientas tecnológicas para impartir las clases de Matemática.**

- **Ec. Silvia Ruiz:** “Si utilizo recursos informáticos y lo hago con ejercicios en la web terminando el parcial y mediante consultas en internet”.
- **Ing. William Romero:** “Si empleo herramientas en clase, y son las que tiene el colegio como: el proyector y material concreto del medio”.

La utilización de herramientas tecnológicas es un hecho real, comprendiendo el empleo de aquellos recursos que brinda la institución, pero dándonos a entender la limitación de los docentes a la integración de programas externos que beneficien específicamente al aprendizaje de su asignatura.

##### **➤ Capacitación tecnológica sobre libros digitales educativos en el proceso didáctico.**

- **Ec. Silvia Ruiz:** “Si he recibido capacitación sobre el uso de tecnologías, pero no del uso de libros digitales”
- **Ing. William Romero:** “No he recibido una capacitación de esta índole”

Los criterios expuestos dan a entender que los docentes si han recibido cursos y capacitaciones relacionadas a las TIC, pero no específicamente sobre el uso de libros digitales.

➤ **Bloques curriculares de difícil aprendizaje para los estudiantes de Octavo Año.**

- **Ec. Silvia Ruiz:** “Los bloques de mayor dificultad de aprendizaje de mis estudiantes han sido en el estudio de: números irracionales y medidas”
- **Ing. William Romero:** “Los módulos en que he notado falencias en mis estudiantes han sido cuando estudiamos: fracciones y números enteros”

Los bloques del libro de Matemática que más se les dificulta a los estudiantes de Octavo Año de la EGB, comprende los módulos de fracciones, números enteros e irracionales, pero mayormente cuando estos temas exigen el desarrollo de ejercicios matemáticos combinados.

➤ **Actividades indispensables para que una herramienta tecnológica garantice el aprendizaje de Matemática.**

- **Ec. Silvia Ruiz:** “Un recurso computarizado debe proveer: fácil aprendizaje y ser accesible para todos los estudiantes”.
- **Ing. William Romero:** “Debe poseer ejercicios prácticos y problemas de razonamiento, para que así el estudiante logre mejorar su aprendizaje”.

Las herramientas tecnológicas deben ser accesibles para los estudiantes, proporcionando actividades prácticas que impliquen el razonamiento lógico-matemático para ser empleadas como apoyo del aprendizaje de la asignatura y lograr el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

➤ **Criterio sobre el mejoramiento del aprendizaje de las clases de Matemática mediante el ebook.**

- **Ec. Silvia Ruiz:** “El uso del ebook si mejoraría el proceso didáctico, porque así los estudiantes se motivarían más al momento de navegar con los contenidos del libro digital”
- **Ing. William Romero:** “El empleo del ebook si optimizaría las clases de Matemática, y sería muy productivo que su aplicación se realice desde las escuelas”.

Se detecta buena predisposición de parte de los docentes por el uso de libros electrónicos para el aprendizaje de Matemática, además sus ideas sugieren que su aplicación en el contexto educativo debería iniciar desde el nivel primario.

➤ **Momentos de aplicación de ebook en la planificación curricular.**

- **Ec. Silvia Ruiz:** “El ebook debería aplicarse en todos los momentos de la clase, ya que solamente así proporcionaría información antes, durante y después del aprendizaje.
- **Ing. William Romero:** “El ebook debería aplicarse en las instancias de la experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación, porque el empleo de tecnología en el aula debería darse desde el principio para facilitar el aprendizaje eficientemente”

Se analiza que a los docentes les resulta muy útil e interesante la aplicación de ebook en todos los momentos de la planificación de una clase, para de esta manera conseguir mejores niveles de atención de los discentes, ya que según sus perspectivas, el empleo de la herramienta se debe ejercer desde el inicio del proceso didáctico para que el estudiante entienda lo que se va a estudiar y pueda fortalecer su aprendizaje.

➤ **Contenidos de Matemática que se tornan dificultosos.**

- **Ec. Silvia Ruiz:** “Los contenidos que se han tornado más difíciles para los estudiantes de Octavo se dan al momento de trabajar con operaciones básicas, con fracciones, con decimales y con expresiones algebraicas”.
- **Ing. William Romero:** “Han sido las operaciones matemáticas básicas, los ejercicios con fracciones y las operaciones que estamos estudiando recientemente como son las operaciones con números decimales”.

En lo relacionado a los contenidos de Matemática que presentan mayor dificultad de aprendizaje para los estudiantes, se observa las operaciones: básicas, con fracciones, con números decimales y con expresiones algebraicas, destacándose así, que los factores que inciden en este hecho, giran en torno a la exposición de ejercicios de alta complejidad, de razonamiento y repetición mecánica.

➤ **Interés por la utilización del libro multimedia para la clase de Matemática.**

- **Ec. Silvia Ruiz:** “Sí me gustaría utilizar un ebook, porque es muy beneficioso tratar con nuevos recursos que motiven a los estudiantes a concentrarse mejor en la clase”
- **Ing. William Romero:** “Lógicamente sí, porque el uso de herramientas informáticas puede ser muy importante para fomentar el aprendizaje autónomo y el colaborativo”.

El interés por la utilización de un ebook para la clase de Matemática, es evidentemente auténtico, ya que mediante ese recurso tecnológico se proporcionará actividades multimedia que mejorarán el aprendizaje de los estudiantes y también la labor del docente.

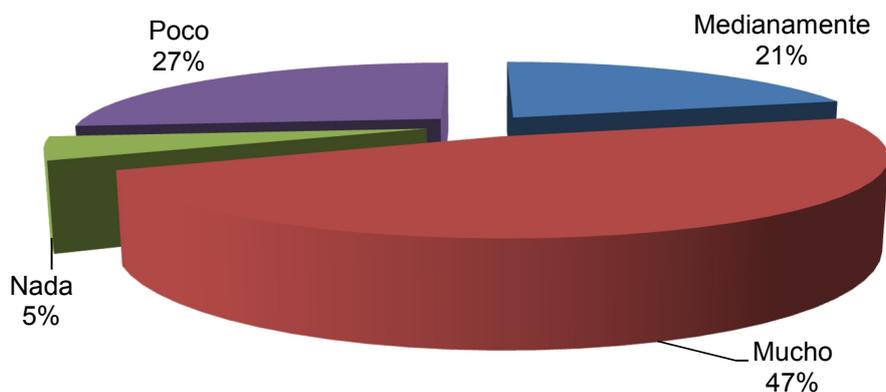
**1.1.9.2 Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato “Atahualpa” de la ciudad de Machala.**

➤ **Interés a la asignatura de Matemática**

Tabla 1  
*Interés por las Matemáticas*

| <b>Respuesta</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-----------------|-------------------|
| Nada             | 6               | 5%                |
| Poco             | 33              | 27%               |
| Medianamente     | 26              | 21%               |
| Mucho            | 59              | 48%               |
| <b>Total</b>     | <b>124</b>      | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores



**Gráfico 1.** Interés por las Matemáticas

Fuente: Tabla 1  
Elaboración: Autores

**Análisis:**

En la tabla y gráfico 1, se aprecia que al 48% de los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica les resultan muy interesantes las clases de Matemática, mientras a un 5% no les parece nada interesante.

**Interpretación:**

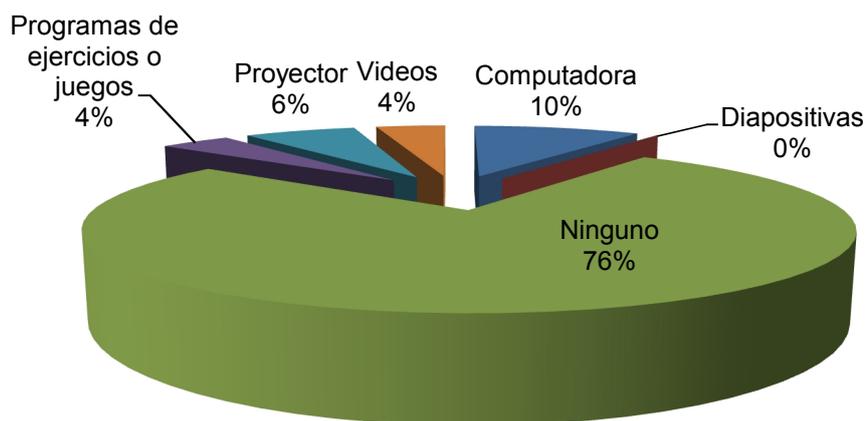
Demostrándose que a la mayoría de los estudiantes encuestados, les resulta interesante la clase de Matemática, se debe recalcar que este hecho es dependiente de su comportamiento ante el aprendizaje de los contenidos en estudio. Según Estrada (citado en Montero, Pedroza, Astiz & Vilanova, 2015) se señala que el interés para aprender no se direcciona solo, ya que los factores más influyentes en este caso, también se basan en la actitud afectiva con la cual el estudiante recibe la enseñanza (Montero et al., 2015). De allí que el interés por determinada asignatura depende de la actitud con la que se realiza el proceso didáctico, demostrándose sus efectos en el mejoramiento del desempeño de los estudiantes en clase.

➤ **Frecuencia del uso de recursos digitales en clase**

Tabla 2  
*Uso de recursos digitales*

| <b>Respuesta</b>                 | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|
| Computadora                      | 12              | 10%               |
| Proyector                        | 8               | 6%                |
| Videos                           | 5               | 4%                |
| Diapositivas                     | 0               | 0%                |
| Programas de ejercicios o juegos | 5               | 4%                |
| Ninguno                          | 94              | 76%               |
| <b>Total</b>                     | <b>124</b>      | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores



**Gráfico 2.** Uso de recursos digitales

Fuente: Tabla 2  
Elaboración: Autores

**Análisis:**

El 76% de los estudiantes encuestados respondieron que los docentes de Matemática no utilizan ningún recurso digital, representándose también con un 0% el empleo de diapositivas.

**Interpretación:**

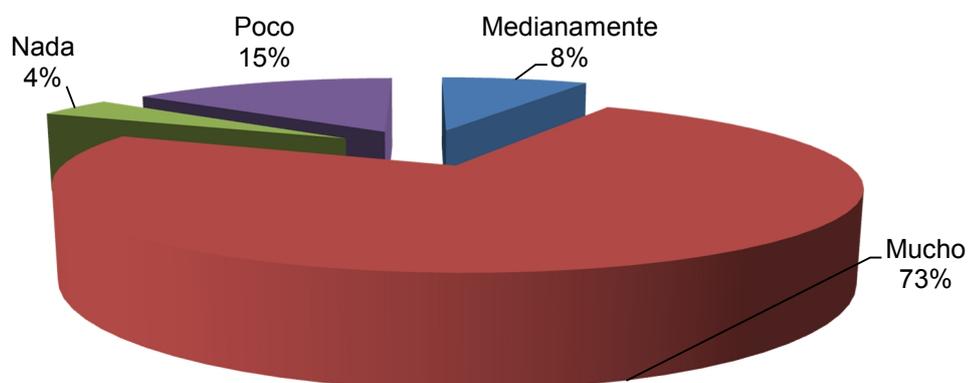
Según los resultados anteriores, queda claro que los docentes no utilizan recursos digitales más que los tradicionales, aún al ser este hecho una exigencia para ellos. Herrera, Montenegro y Poveda (2011) sostienen que en la actualidad el reto de los profesores de Matemática es alcanzar que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas mediante el uso de herramientas, que les proporcionen sendas para resolver los problemas cotidianos (Herrera et al., 2011). De esta manera se debe encaminar al docente al empleo de recursos tecnológicos para beneficiar su práctica profesional de manera significativa.

➤ **Conformidad de la manera en que se enseña las operaciones Matemáticas**

Tabla 3  
*Satisfacción por la forma de enseñanza*

| <b>Respuesta</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-----------------|-------------------|
| Nada             | 5               | 4%                |
| Poco             | 18              | 15%               |
| Medianamente     | 10              | 8%                |
| Mucho            | 91              | 73%               |
| <b>Total</b>     | <b>124</b>      | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores



**Gráfico 3.** Satisfacción por la forma de enseñanza

Fuente: Tabla 3  
Elaboración: Autores

**Análisis:**

Siendo el porcentaje más alto, el 73% de los estudiantes encuestados afirmaron que les gusta mucho la manera de cómo sus profesores enseñan las operaciones matemáticas, mientras que un 4% sostienen que no les gusta nada.

**Interpretación:**

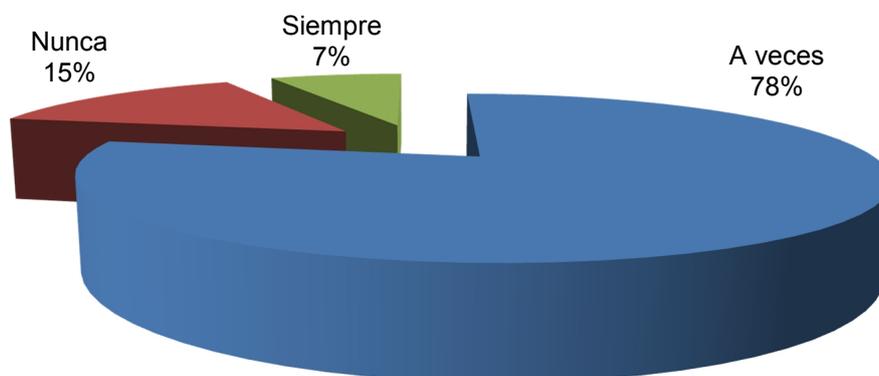
Teniendo como conclusión que a la mayoría de los estudiantes encuestados les gusta mucho la forma de enseñar de sus profesores de matemática, se tiene la noción del empleo de estrategias didácticas significativas. Herrera, Montenegro y Poveda (2011) sostiene que la preferencia de los estudiantes hacia una asignatura conlleva la eficacia de la labor docente como guía de los procesos formativos relacionados al fortalecimiento de su desarrollo cognitivo (Herrera et al., 2011). Desde esta perspectiva, se identifica la calidad de procesos formativos del personal docente para la enseñanza de la asignatura de Matemática.

➤ **Dificultad en el aprendizaje de Matemática**

Tabla 4  
*Problema de aprendizaje*

| <b>Respuesta</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-----------------|-------------------|
| Nunca            | 18              | 15%               |
| A veces          | 97              | 78%               |
| Siempre          | 9               | 7%                |
| <b>Total</b>     | <b>124</b>      | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores



**Gráfico 4.** Problema de aprendizaje  
Fuente: Tabla 4  
Elaboración: Autores

**Análisis:**

El 78% de los estudiantes encuestados expresaron que a veces se les dificulta el aprendizaje de Matemática, mientras que sólo un 7% afirma que siempre se les dificulta aprender esta asignatura.

**Interpretación:**

Considerándose que la mayoría de estudiantes solo a veces se les dificulta el aprendizaje de la asignatura de matemática, se debe reconocer que este hecho es algo común en el individuo. Socas (citado en Chavarría, 2014) sostiene que la mayoría de estudiantes en determinado momento se le dificulta el conocimiento de las matemáticas, descartando así la concepción de que este hecho se dé por falta de capacidad cognitiva de parte de los estudiantes. Entonces queda clara la idea de que es lógico que una ciencia exacta produzca dificultades al inmiscuirse en el aprendizaje de una de sus áreas temáticas.

➤ **Contenidos matemáticos de difícil dominio**

Tabla 5  
*Contenidos de difícil dominio*

| <b>Respuesta</b>                  | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|
| Operaciones matemáticas básicas   | 18              | 12%               |
| Operaciones con fracciones        | 61              | 42%               |
| Operaciones con números decimales | 21              | 14%               |
| Operaciones algebraicas           | 46              | 32%               |
| <b>Total</b>                      | <b>146</b>      | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta  
 Elaboración: Autores



**Gráfico 5.** Contenidos de difícil dominio

Fuente: Tabla 5  
 Elaboración: Autores

**Análisis:**

El 42% de los estudiantes respondieron que los contenidos de Matemática que más se les dificulta son las operaciones con fracciones y un 12% respondió que son las operaciones básicas.

**Interpretación:**

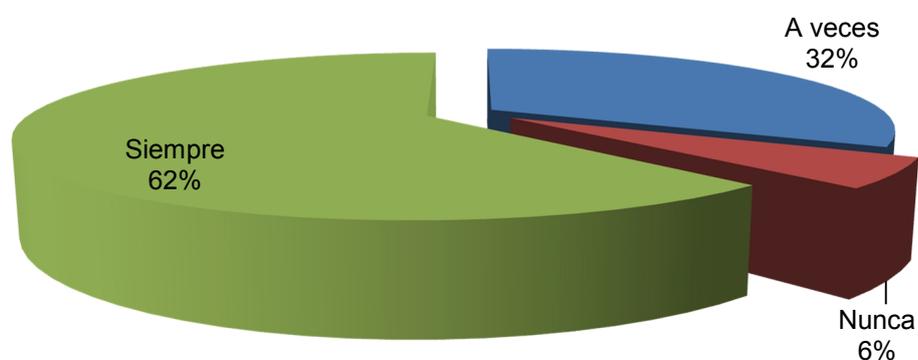
Según los resultados, se concluye que la mayoría de los estudiantes tienen mayor dificultad en el desarrollo de operaciones con fracciones y con expresiones algebraicas, razón por la cual se debe hacer énfasis en el análisis de las falencias de los procesos aplicados en la enseñanza de estos temas. Herrera, Montenegro y Poveda (2011) sostiene que son varios elementos los que influyen en las dificultades del aprendizaje de Matemática, como la carencia de prácticas pedagógicas adecuadas. (Herrera et al., 2011). De allí que los docentes necesitan mejorar su práctica pedagógica mediante el empleo de recursos que se adapten a las necesidades de los estudiantes, para superar aquellas dificultades que afectan su rendimiento académico.

➤ Interés por el uso de software

Tabla 6  
*Criterio de interés*

| Respuesta    | Cantidad   | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| Nunca        | 7          | 6%          |
| A veces      | 40         | 32%         |
| Siempre      | 77         | 62%         |
| <b>Total</b> | <b>124</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores



**Gráfico 6.** Criterios de interés  
Fuente: Tabla 6  
Elaboración: Autores

**Análisis:**

De los estudiantes encuestados el 62% manifestaron que siempre les gustaría utilizar un software para las clases de Matemática y un 6% que nunca les gustaría este hecho.

**Interpretación:**

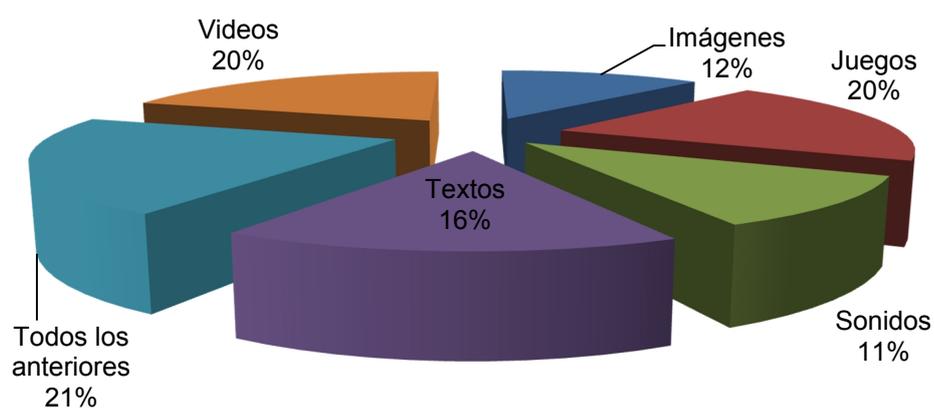
Según los resultados, se identifica el interés mayoritario de los estudiantes, por el uso de un software para las clases de Matemática. Este interés se debe a que en la actualidad los estudiantes nacen en la era tecnológica, por lo que los docentes deben emplear medios digitales para estimular un aprendizaje con herramientas innovadoras (Farias & Pérez, 2010). De esta manera queda recalcado que los estudiantes siempre están prestos a emplear tecnología por la misma influencia social que actualmente se vive.

➤ **Opciones agradables para el software**

Tabla 7  
*Opciones agradables*

| <b>Respuesta</b>     | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|----------------------|-----------------|-------------------|
| Textos               | 30              | 16%               |
| Videos               | 38              | 20%               |
| Juegos               | 38              | 20%               |
| Imágenes             | 23              | 12%               |
| Sonidos              | 21              | 11%               |
| Todos los anteriores | 41              | 21%               |
| <b>Total</b>         | <b>191</b>      | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores



**Gráfico 7.** Opciones agradables

Fuente: Tabla 7

Elaboración: Autores

**Análisis:**

Entre las opciones que a los estudiantes les gustaría que tenga un software, se detectó lo siguiente: Un 21% escogió todas las opciones expuestas y el porcentaje más bajo con un 11% sostiene la importancia de que el programa contenga sonidos.

**Interpretación:**

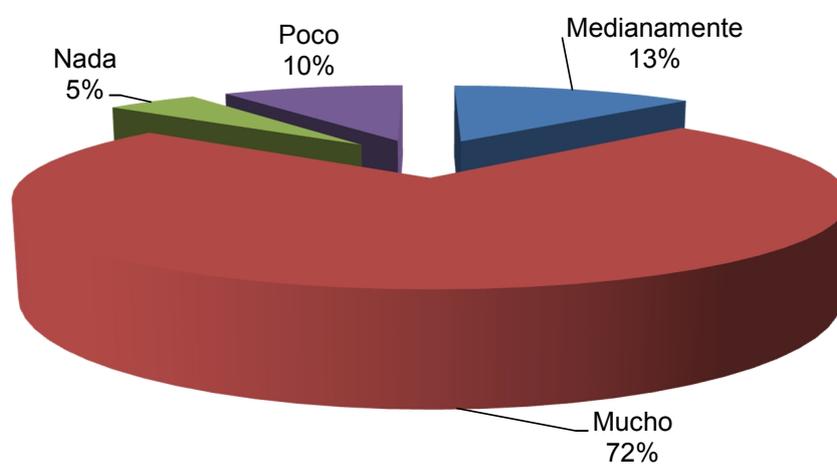
Al demostrarse que a la mayoría de los estudiantes encuestados les gustaría que el software de Matemática contenga la mayoría de actividades multimedia, se implica la importancia de escoger aquellas características, que en ellos produzcan un buen aprendizaje. Cruz y Puentes (2012) determinan que las tecnologías permiten el desarrollo de destrezas que le ayudan a los estudiantes a enfrentar situaciones que se le presentan en su diario vivir. De esta manera queda la noción de integrar al programa opciones y contenidos útiles que les proporcionen ventajas al entender un tema determinado.

➤ **Criterio sobre el efecto del software en la clase de Matemática**

Tabla 8  
*Efectividad del software*

| <b>Respuesta</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-----------------|-------------------|
| Nada             | 6               | 5%                |
| Poco             | 12              | 10%               |
| Medianamente     | 16              | 13%               |
| Mucho            | 90              | 73%               |
| <b>Total</b>     | <b>124</b>      | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores



**Gráfico 8.** Efectividad del software  
Fuente: Tabla 8  
Elaboración: Autores

**Análisis:**

Con respecto al análisis de la efectividad de un software para el aprendizaje en las clases de Matemática, mediante el criterio de los estudiantes encuestados se detectó que: el 72% escogió que mucho aportaría al aprendizaje y un 5% que nada aportaría en este caso.

**Interpretación:**

Al destacarse la idea mayoritaria de que el uso de un software ayudará mucho a potenciar el aprendizaje de la asignatura tratada, se analiza que la incorporación de una herramienta tecnológica sería un reto para los docentes. Cruz y Puentes (2012) sostienen que incorporar tecnologías a las clases de matemáticas no solo conlleva el empleo de un recurso, sino también la reestructuración de cómo enseñamos a aprender esta ciencia. De esta manera queda implantada la noción de que los docentes deben utilizar minuciosamente, estrategias que garanticen el aprendizaje mediante el empleo de tecnologías educativas.

## **1.2 Establecimiento de Requerimientos**

### **1.2.1 Descripción de los Requerimientos.**

Una vez detectada la necesidad de la población investigada, se determinó el escaso uso de herramientas tecnológicas como apoyo del aprendizaje, por analizarse que el uso de tecnologías en la clase de Matemática es limitante en cuanto al empleo de software, es decir, que no pasa más allá de la visualización de videos y tareas de consultas en internet.

De esta manera, al comprobarse la inexistencia de un software específico para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de Octavo Año de Educación General básica, se propuso el desarrollo del libro multimedia denominado "Playmath", para complementar el proceso didáctico de la asignatura de Matemática, cuya efectividad se determinó mediante los resultados de las metodologías y técnicas de evaluación del software aplicadas, que involucraron la participación de las unidades de investigación y el uso de los recursos tecnológicos que presenta el colegio para asegurar la interacción del estudiante con el software.

Sin duda la incorporación del libro multimedia tuvo como finalidad demostrar a los docentes los efectos de la aplicación de herramientas didácticas computarizadas en sus clases, brindándoles pautas sobre la importancia del trabajo con actividades educativas interactivas para impedir la desmotivación de los estudiantes en el ambiente educativo.

Y en fin lo que se espera mediante esta investigación, es demostrar la influencia del libro multimedia "Playmath" en el aprendizaje de la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica, para determinar los beneficios de esta tecnología educativa en una asignatura del currículo que no exige necesariamente el computador para su enseñanza.

## **1.3 Justificación del Requerimiento a Satisfacer**

### **1.3.1 Referencias Conceptuales.**

#### **1.3.1.1 El Aprendizaje.**

##### *1.3.1.1.1 Definición de aprendizaje.*

El aprendizaje es definido frecuentemente como la modificación de la conducta del individuo al momento de obtener conocimientos y fortaleciendo los ya existentes, mediante procesos como la práctica, la instrucción y la observación.

En el contexto educativo este proceso comprende la adquisición de conocimientos habilidades, valores y actitudes mediante la formación guiada. Gagné

(citado en Esguerra & Guerrero, 2010) puntualiza al aprendizaje como: “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento” (p.98). De esta forma el proceso educativo relaciona el aprendizaje con los conocimientos que el docente proporciona a los estudiantes a través de actividades que les ayudarán a desenvolverse en el ámbito social.

Los cambios de las capacidades cognitivas, sin dudar, evidencian el resultado del proceso de aprendizaje, convirtiéndose en un estudio de mucho interés que ya se ha intentado revelar según varios enfoques teóricos identificando las fases y los procesos que el individuo debe asumir para el logro del aprendizaje.

#### *1.3.1.1.2 Teoría del aprendizaje cognoscitivo.*

Esta teoría reconoce al aprendizaje como el fenómeno cognitivo, resultado de la comprensión, reflexión y juicio de la persona, que interrelacionados comprenden el razonamiento.

En esta teoría se resalta el aprendizaje significativo, por ser el opuesto al memorístico y de aquellos que no influyen en la estructura cognitiva del estudiante. Ausubel (citado en Fonseca & Bencomo, 2011) sostiene que para lograr el aprendizaje significativo, sus condiciones fundamentales deben implicar: la organización del contenido de estudio, la atribución psicológica en el tema de interés y el sostenimiento de la motivación del estudiante. Este hecho nos da a entender que sólo al momento de motivar al estudiante con el recurso que se adapte a su nivel cognitivo, él logrará familiarizar el nuevo conocimiento significativamente.

Se debe enfatizar que en el modelo cognitivista el estudiante es participante activo de su aprendizaje, pero solo incorporando conocimientos según la realidad del docente, siendo esta razón por la cual desarrolla limitadamente ciertas habilidades básicas del pensamiento, que luego deberán fortalecerse para lograr un pensamiento crítico y reflexivo superior.

#### *1.3.1.1.3 Teoría de aprendizaje por descubrimiento.*

A diferencia del enfoque cognitivista en el cual el docente tiene el papel protagónico de la enseñanza, la teoría de aprendizaje por descubrimiento enfoca al docente como un guía que orienta a los estudiantes lo mínimamente posible.

Bruner (citado en Arias & Oblitas, 2014) afirma que: “el significado es producto del descubrimiento porque el descubrimiento es fuente de motivación por sí misma, pero requiere también de entrenamiento heurístico, pensamiento crítico y la organización eficiente de lo aprendido” (p.458).

De esta forma la teoría del aprendizaje por descubrimiento se orienta mayormente a la participación interactiva de los estudiantes, ya que a partir de la práctica con el objeto estudiado se obtienen mejores aprendizajes.

Las influencias que produce el aprendizaje por descubrimiento, son los resultados de las diversas interacciones que los docentes mantienen con los estudiantes sobre los contenidos educativos, tras la búsqueda de un cambio en sus estructuras cognitivas, en las que cabe resaltar que según la medida en la que el docente intervenga, ya se hará partícipe la postura del constructivismo en el proceso de enseñanza.

#### *1.3.1.1.4 Teoría del aprendizaje constructivista.*

Esta teoría sostiene que los procesos mediante los cuales las personas construyen su conocimiento son personales. Piaget (citado en Serrano & Pons, 2011) sostiene que los procesos de construcción del conocimiento residen en la mente del individuo, ya que en esta se encuentra su percepción cognitiva. Al referenciar al aprendizaje mediante este enfoque, se lo reconoce como el proceso interno que tiene como fin relacionar el nuevo conocimiento con el ya existente, para modificar los esquemas cognitivos del individuo.

El aprendizaje bajo este enfoque comprende el hecho de revisar, modificar, reorganizar y diferenciar los esquemas mentales, ya que al momento de interactuar con otras personas, el individuo tendrá como finalidad superar sus contradicciones.

En el momento que el constructivismo rompe la noción del conductismo, surge la teoría sobre el procesamiento de la información, que referenciando los modelos computacionales, incurren al reconocimiento del individuo como procesador activo de la información debiéndola transformar para actuar de acuerdo a sus efectos.

#### *1.3.1.1.5 El aprendizaje mediante el constructivismo.*

Aunque en este enfoque se marque controversias entre las formas de pensamiento del individuo, en la actualidad se presentan diversas propuestas educativas que han logrado relacionar el aprendizaje mediante el constructivismo. Nuthall (como se citó en Serrano & Pons, 2011) sostiene que existe la posibilidad de apreciar la manera en la que los procesos cognitivos y el aspecto social, establecen las vías mediante las cuales los estudiantes logran la adquisición del conocimiento. Quedando clara la idea de que el resultado de los procesos mentales se adquiere en el contexto cultural en el que la persona interactúa.

Al referenciar al aprendizaje mediante el constructivismo, hablamos de una comunidad de aprendizaje, que la asumen un grupo de personas con varios niveles de habilidades y experiencias que aprenden a través de su participación en actividades relevantes, mediante el apoyo mutuo que se prestan, pretendiendo así la formación de un individuo competente en la sociedad.

En fin el constructivismo se ubica esencialmente como el proceso dinámico e interactivo mediante el cual la información recibida por agentes externos se interpreta y modifica a los esquemas mentales del individuo para lograr el conocimiento.

#### *1.3.1.1.6 El modelo constructivista con las nuevas tecnologías.*

Siendo los estudiantes el eje central del constructivismo, se analiza que según sus actitudes y experiencias los docentes emplearán diversas propuestas didácticas, para brindarles un ambiente de aprendizaje significativo bajo el uso de herramientas adaptivas a sus capacidades individuales.

En esa medida, la importancia de lograr un aprendizaje significativo se direcciona al cambio de los procesos metodológicos. Bustos (citado en Padilla, Vega, & Rincón, 2014) expone que algunas características del constructivismo en el logro del aprendizaje significativo contemplan la integración de las TIC bajo los siguientes aspectos:

- La regulación del aprendizaje mediante recursos que potencialicen las experiencias e intereses de los estudiantes.
- La aplicación de estrategias que fomenten la interactividad, intervención, análisis y colaboración.
- La utilización de tecnologías mediante estrategias que encaminen la interacción colaborativa y autónoma de los estudiantes (Padilla et al., 2014).

#### **1.3.1.2 Las Herramientas Didácticas.**

##### *1.3.1.2.1 Definición de herramientas didácticas.*

Las herramientas didácticas hacen posible la realización de los procesos direccionados a la adquisición de conocimientos plasmados en la planificación de clase, ya que al momento de hablar de las de tipo tradicional como de las TIC, cabe recalcar que ambas permiten trabajar de distintos modos los contenidos de estudio con sus respectivas actividades.

Cacheiro González (2011) afirma que: “Las TIC como recursos de aprendizaje permiten pasar de un uso informativo y colaborativo a un uso didáctico para lograr unos resultados de aprendizaje” (p.75). Desde esa instancia, se identifica la realidad de que un diseño innovador de estos recursos en los procesos formativo e instructivo, favorece el alcance de los aprendizajes anhelados en el estudio de una determinada asignatura.

Un ejemplo de tecnologías basadas al aprendizaje puede ser el software educativo en su interrelación con las herramientas web 2.0 que facilitan el uso de recursos electrónicos basados a objetos multimedia.

#### *1.3.1.2.2 Herramientas didácticas tecnológicas.*

Actualmente los sistemas multimedia ofrecen facilidades para el desarrollo de actividades interactivas, debido a la influencia de los diversos medios digitales que en el contexto educativo se interrelacionan como objetos de conocimientos (Méndez, Ortiz, & Lozada, 2013). Al momento de que estos medios implican la interacción con el individuo, se referencian como herramientas tecnológicas capaces de atender el proceso de aprendizaje según el interés y ritmo individual de los estudiantes.

Se conoce que las herramientas tecnológicas se relacionan con los dispositivos que emplean los profesores, con el fin de apoyar el proceso didáctico a través de su interacción estratégica en la planificación de clase.

Las herramientas tecnológicas pueden presentarse bajo diversas modalidades, pero sin descuidar su énfasis en los contenidos, para permitir que estos se conviertan en una herramienta con la cual el estudiante construya su aprendizaje mediante condiciones y objetivos, que amplíen sus capacidades para aplicarlos en los diversos contextos sociales.

#### *1.3.1.2.3 Herramientas multimedia educativas.*

La multimedia educativa es definida muchas veces como un objeto resultado de la mezcla de medios digitales en un entorno, con el cual el educando reforzará sus conocimientos mediante su manipulación (Vidal & Rodríguez, 2010).

Estos recursos tratan dar solución a problemas tradicionales que se presentan en la enseñanza, como la memorización o transmisión de conocimientos pocos significativos para los estudiantes. Los materiales multimedia deben apoyarse en una buena presentación visual y auditiva, para que en la planificación didáctica proporcionen conocimientos relevantes, a manera de estrategias de enseñanza y aprendizaje significativos.

#### *1.3.1.2.4 Características de las herramientas multimedia.*

Al momento de que las herramientas multimedia permiten la intervención de los estudiantes despejando sus intereses de aprendizaje, conllevan un gran avance en el grupo de recursos tecnológicos (García, 2011).

Los aspectos característicos que proporcionan las herramientas multimedia en la educación son:

- La adecuación del aprendizaje según el ritmo del educando.
- El ordenamiento de contenidos científicos.
- La capacidad de respuesta al usuario.

- La flexibilidad de uso e innovación de sus presentaciones.
- La incorporación y calidad visual del entorno.

### **1.3.1.3 El Ebook o Libro Electrónico.**

#### *1.3.1.3.1 Definición del ebook.*

El ebook o libro electrónico se destaca como el objeto o medio digital que presenta características particulares de un libro tradicional, pero con elementos interactivos anexados.

Escalona y Torres (2011) definen a los libros electrónicos como aquellos recursos que basados a objetos estáticos y dinámicos, proporcionan una adecuada interactividad para el diálogo con su usuario, incitando la producción del conocimiento mediante el aprendizaje autónomo o grupal.

De esta manera, el libro electrónico conformado de textos y otros elementos que producen interactividad, se complementan mediante funciones de referencia y búsqueda en su entorno multimedia de aprendizaje.

#### *1.3.1.3.2 Generalidades del ebook.*

La historia del libro electrónico es aún transitoria, ya que desde el momento en que los libros se elaboraban mediante computadora, ya se disponía la entrega de un formato digital para su impresión física, siendo las décadas de los 70 y 80 donde se generaliza esta realidad.

Desde sus inicios la edición digital era un hecho privativo, pero es en el año 1971 que surge un aspecto relevante para su difusión, a través de la digitalización de libros existentes con el proyecto Gutenberg (de Michael Hart), que tenía como finalidad implantar una biblioteca digital con acceso gratuito. Desde esa instancia la venta de libros electrónicos inicia en 1995 vía internet prestando además su acceso de lectura aunque implicando pagos.

En 1996 debido al avance de la tecnología, la lectura del ebook se independiza del ordenador tras el apareamiento de lectores electrónicos (ereaders), los cuales fueron beneficiados en el año 2002 tras la incorporación de la tinta electrónica (eink) y así mismo con el pasar del tiempo con la integración de nuevas funciones.

Armañanzas Sodupe (2013) sostiene que la historia del ebook tiene que escribirse de manera continua con la idea de materiales ideados para un medio electrónico, ya que el mismo avance tecnológico social lo ha direccionado al aspecto hipermedia.

En este sentido la historia del ebook sigue en pie a medida que se amplían las capacidades digitales, en las que cabe recalcar, ya sólo el hecho de proporcionar datos no basta, sino más bien lo que vale es la transformación de estos fundamentos en conocimientos.

#### *1.3.1.3.3 Características del libro electrónico.*

Considerándose al libro electrónico como un objeto que surge a partir del desarrollo de técnicas de edición digital, es aquel que facilita el ciclo de crear, difundir, usar y conservar la información y el conocimiento (Pérez & Moscoso, 2010). De esta forma al referenciar las características mediante las cuales los ebooks logran la preservación de los contenidos científicos, las más relevantes destacan:

- La capacidad de aglutinar información de distintos tipos, mediante una estructura de consulta no secuencial.
- La visualización organizada de los contenidos similar al de un libro impreso, pero permitiendo la interacción de los usuarios.
- Su integración en bibliotecas digitales y distribución a bajo costo.
- Los cambios en el acceso a la información y hábitos de lectura.
- La posibilidad de búsquedas por selección e interacción dinámica y flexible.
- La integración de objetos multimedia complementarios de los contenidos científicos.

#### *1.3.1.3.4 Clasificación de los ebooks.*

El ebook no sólo conserva las particularidades de los libros tradicionales, sino también contiene distintos tipos de datos para posibilitar la interacción con el usuario, adquiriendo funciones didácticas e informativas mediante soportes digitales. López Martínez (2014) referencia a los ebooks según la organización de sus contenidos y el tipo de interacción que proporciona señalando los siguientes grupos de clasificación:

**Según su contenido:** Este grupo describe su organización según el contenido que ofrece al usuario con las siguientes categorías:

- Académicos: Se vinculan a todas las áreas curriculares, con la finalidad de proporcionar el conocimiento mediante objetos dinámicos.
- De comunicación: Incluye contenido según la edad del usuario.
- Educación: Comprenden contenidos de libros vinculados a la educación formal.
- Diversos: Agrupan una gran gama de contenidos y temáticas según el contexto de interés.

**Según el tipo de interacción:** Aquí no solo se estima el proceso de la interacción mediante la lectura, sino también la interacción del usuario con el libro electrónico, ya que en sus primeras digitalizaciones el ebook no poseía ningún tipo de manipulación novedosa, pero con el avance tecnológico se aumentó sus capacidades al incluir multimedia, interactividad, diseños complejos y tipografía variada.

#### 1.3.1.3.5 Tipos de ebook.

La tipología de los libros electrónicos se puede plantear en función de la naturaleza de la información almacenada y del tipo de servicio que prestan (Cordón García, 2011). Referenciando el motivo anterior, se destacan los siguientes tipos de ebook:

1. **Sólo texto:** Comprende solo la acumulación de texto, cuya presentación se puede encaminar mediante 3 formas:
  - **En secuencia:** Proporciona el desplazamiento con un orden específico.
  - **Al azar:** Se relaciona a la realidad del hipertexto donde el usuario puede ubicarse en diferentes páginas.
  - **Libre elección:** Permite acceder de manera directa a la información de interés, mediante las opciones de la interfaz.
2. **Libro parlante:** Está conformada por páginas de audio.
3. **Libros de imágenes estáticas:** Presentan imágenes cuyo número y calidad es dependiente del objetivo del diseño.
4. **Libros de imágenes en movimiento:** Presentan animaciones organizadas en secciones según el contenido de estudio.
5. **Libros Multimedia:** Se componen de textos, audios, videos, imágenes estáticas y dinámicas que producen interactividad.
6. **Libro polimedia:** Emplean varios medios para transportar sus informaciones.
7. **Libro Hipermedia:** Se conforma de información organizada de manera no lineal.
8. **Libros electrónicos inteligentes:** Ofrecen prototipos configurables.
9. **Libros telemedia:** Requiere las facilidades de las redes de comunicación.

#### 1.3.1.3.6 Ventajas e inconvenientes de los libros electrónicos.

El potencial de los libros electrónicos en la educación es muy reconocido, tanto así que su incorporación en bibliotecas universitarias, es considerada por su nivel innovador y el requerimiento de recursos que incentiven nuevas maneras de aprendizaje.

Arévalo, Córdon y Gómez (2011) afirman que los estudiantes en calidad de nativos digitales, demuestran entusiasmo hacia los libros electrónicos, por sus formatos de presentación que benefician en su mayoría a la lectura y otras ventajas proporcionadas por la incorporación de objetos multimedia (Arévalo et al., 2011).

De esta manera al momento de canalizar el uso del ebook se debe considerar los siguientes aspectos:

#### **Ventajas:**

1. Permite un acceso flexible posibilitando la aplicación de la herramienta bajo una modalidad no presencial por su capacidad de integración web.
2. Referencia el ahorro de espacio físico a diferencia de los libros impresos en una biblioteca.

3. Proporciona beneficios de localización vía web según el interés de su usuario.
4. Dispone de varios formatos digitales, complementados con opciones de navegabilidad a recursos locales o externos mediante hiperenlaces.
5. Posibilita portabilidad a través de dispositivos tecnológicos de lectura o equipos de características apropiadas para su ejecución.
6. Permiten el trabajo con tipografía diversa, para adaptarse a la conveniencia del usuario.

**Inconvenientes:**

1. Requiere indispensablemente un dispositivo tecnológico para su ejecución.
2. Demuestra fragilidad a diferencia del libro tradicional.
3. Presenta diversos formatos aunque el ePUB se haya determinado como el estándar.
4. Presenta problemas de adaptación de contenidos, es decir, disfunciones debido a la necesidad de adaptar los datos según el formato estándar editorial.
5. Requiere de adaptaciones según las actualizaciones de hardware y software.
6. Demuestra problemas de protección a los derechos de autor.

*1.3.1.3.7 Utilidad didáctica del libro electrónico.*

Emplear un libro electrónico multimedia en la planificación curricular conlleva el interés del docente al relacionamiento de sus estudiantes a las TIC, con el fin que estas influyan en su ritmo de aprendizaje.

Briceño y Fonseca (2010) afirman que al ser el niño el principal usuario del libro electrónico, el será el intérprete de su contenido, relacionándolo con sus experiencias adquiridas. De esta manera se identifica como mediador del proceso formativo al individuo que propone el uso de la herramienta tecnológica.

El diseño de este tipo de recurso para la formación educativa tiene como objetivo ser manipulado por los estudiantes mediados por docentes en el interfaz de la aplicación y a su vez observar sus progresos de aprendizaje según el tema que refleja el prototipo.

El docente por su parte podrá emplear el ebook a forma de complemento de las enseñanzas de los contenidos tratados en clase, teniendo en cuenta que las actividades pueden ser modificadas con la finalidad de cubrir los intereses de aprendizaje de los estudiantes, procurando elevar su motivación mediante la interacción con un entorno multimedia.

*1.3.1.3.8 Enfoque teórico del libro electrónico.*

Al referenciar la elaboración de los libros electrónicos como material didáctico según el diseño instruccional, se contempla el empleo de algún tipo de enfoque didáctico conductista, cognitivista o constructivista, en la que dichos medios serán

excelentes canales de algunas teorías del aprendizaje al centrar sus aportes en los contenidos, es decir, implicando también el enfoque del conectivismo, por ser una teoría que nace de los efectos de las tecnologías en varios contextos (Guerrero & Flores, 2009).

La combinación e interrelación de los fundamentos teóricos del aprendizaje en el desarrollo de una herramienta tecnológica implica un diseño estratégico y flexible para los estudiantes, ya que al momento de que dominar estos aspectos, el mediador podrá analizar las opciones factibles para lograr el aprendizaje significativo mediante estos recursos educativos:

#### **a. El enfoque conductista**

Los aportes de este enfoque se rigen en el control y manipulación del entorno del proceso didáctico, al momento de lograr que el estudiante adquiera o modifique su comportamiento bajo una enseñanza programada.

Para Skinner (citado en Guerrero & Flores, 2009), el cambio conductual se puede explicar mediante los eventos externos, dándonos a conocer que lo más relevante de este fundamento teórico es el resultado que la conducta produce en el ambiente tras el reforzamiento.

Por esta razón se debe tener en cuenta que para lograr el aprendizaje, no todo estímulo influye de igual manera a todo individuo, destacándose así la importancia de la selección minuciosa del mismo, aunque sus respuestas sean similares en su cambio conductual.

Este fundamento conductual inspiró la enseñanza asistida por computador, pero a pesar de esto, en la actualidad pocos facilitadores la explotan por la mayor complejidad que implican los programas, aunque todavía algunos se basen a este esquema, como por ejemplo los que se direccionan al refuerzo mediante la práctica. De esta forma relacionando la influencia de esta corriente con el diseño instruccional de herramientas multimedia, estas proponen de manera generalizada: el análisis de las actividades, la organización del contenido en unidades, la observación de los objetivos de aprendizaje y el refuerzo del aprendizaje del estudiante.

#### **b. El enfoque cognitivista**

El interés de este enfoque son los procesos internos del individuo, referenciando los aportes sobre los estímulos y respuestas del conductismo por tener efectos de fácil comprobación y por presentar similitudes en la concepción de que existen procesos internos con los cuales se comprenden los conocimientos que luego se reflejan por conductas externas.

Robert Gagné (como se citó en Guerrero & Flores, 2009) asume diferentes paradigmas de objetivos pedagógicos, los cuales implican de procesos internos y externos como principios esenciales para adquirir el aprendizaje. En el proceso interno se refleja condiciones explícitas para lograr comprender, retener, recordar, generalizar, ejecutar y retroalimentar el aprendizaje, que en conjunto se designaron como las fases del aprendizaje. En cambio el proceso externo distingue la acción de los hechos de la instrucción que benefician el alcance del aprendizaje.

La contribución del fundamento cognitivista al diseño de materiales informáticos recae en la elaboración de sistemas bajo los 9 eventos instruccionales de las fases del aprendizaje, los cuales encaminan:

- La atracción de la atención del estudiante mediante la presentación de objetos multimedia que reflejen la situación que ellos deben resolver mediante la interacción.
- El informe de los objetivos que se desea conseguir, es decir, estimulando la motivación, para así adaptar de manera adecuada el conocimiento que se pretende transferir.
- La estimulación de los conocimientos previos mediante la presentación de contenidos que proporcionen varias opciones para resolver los planteamientos.
- La presentación del material estímulo desde el aspecto más simple al complejo.
- La exploración de la información cuantas veces la estime el estudiante.
- La producción del cambio conductual en el individuo, relacionando el aprendizaje a la resolución de diferentes problemas.
- La valoración de la actuación propiciando una respuesta al aprendizaje adquirido.
- El proporcionamiento de la retroalimentación con reforzadores de información interactiva.
- La transferencia del aprendizaje adquirido mediante los recursos al ambiente del aula.

### **c. El enfoque constructivista**

Este fundamento teórico ubica al individuo como el propio constructor de su conocimiento mediante su participación activa, sin implicarse necesariamente el aprendizaje por descubrimiento y dando paso a aquel basado a su interés o ritmo de interacción.

El aporte de este enfoque al diseño de materiales didácticos tecnológicos, se da en la relevancia que se otorga al aprendizaje envés del acto formativo, proporcionando herramientas, recursos y contenidos que les permitan a los estudiantes ser partícipes de su propio aprendizaje.

David Jonassen (citado en Guerrero & Flores, 2009) aporta al diseño instruccional constructivista con la concepción de que no existe un conocimiento insuperable, ya que al momento de que cada individuo construye su propio conocimiento, tendrá

que complementarlo con las percepciones de sus semejantes. Desde esa perspectiva el punto de partida para la exposición de los entornos constructivistas de aprendizaje (EAC) debe incluir recursos o actividades encaminadas a la intensificación del conocimiento y la estimulación del razonamiento considerando la inclusión de los siguientes aspectos:

- La presentación atractiva de los contenidos y el reconocimiento de los momentos de su manipulación en el direccionamiento del aprendizaje.
- La proposición de ejemplos relacionados al aprendizaje que se desea conseguir, es decir, mediante el planteamiento de actividades que relacionen las experiencias de los individuos.
- La integración de fuentes de información que mantengan relación con el problema en estudio, para que el alumno logre comprender su realidad.
- La exposición de herramientas cognitivas para el desarrollo y alcance de varios tipos de aprendizajes.

#### **d. El enfoque conectivista**

El conectivismo supone una superación de los modelos conductista, cognitivista y constructivista que no prestan atención al aprendizaje que se produce por agentes externos, ni logran puntualizar cómo sucede el aprendizaje en las organizaciones (Sobrino Morrás, 2014). De esta forma el punto de interés del conectivismo es el individuo, cuyo conocimiento que forma parte de una red, se fortalece, retroalimenta y actualiza mediante organizaciones.

Al momento de que el conectivismo se relaciona al constructivismo, se destaca la importancia de la interacción de todos los participantes del proceso de aprendizaje, siendo esta razón por la cual, este enfoque no especifica influencias concretas en el diseño de materiales didácticos informáticos, sino más bien resalta las pautas de que estos deben elaborarse con una estructura que se adecúe al flujo del conocimiento, en donde cualquier individuo pueda participar y aportar en el proceso colaborativo que se efectúa.

El conectivismo aún no se reconoce como teoría suficiente para encaminar la descripción, explicación o predicción del aprendizaje, sino más bien se ubica como un hecho de motivación para docentes, en el uso de tecnologías que proporcionen nuevos entornos de aprendizaje en el contexto educativo.

#### **1.3.2 Ventaja Competitiva del Prototipo.**

Direccionando el uso del libro multimedia "Playmath" como el prototipo representativo del ebook para el fortalecimiento del aprendizaje de la asignatura de Matemática, se identifica su aporte a la labor de los docentes, los cuales, sin descartar que sus métodos didácticos logren impartir un aprendizaje adecuado, al relacionarlos con el uso de esta herramienta, lograrán disminuir el desinterés de

algunos estudiantes por la asignatura, elevando su nivel cognitivo debido a la participación activa que este software implica.

La ventaja que encaminó esta propuesta tecnológica es su intervención en el conocimiento matemático. Infante, Quintero y Logreira, (2010) sostienen que los beneficios de la tecnología en la educación matemática, se dan al momento de ofrecer herramientas que posibilitan el manejo dinámico de objetos mediante diseños interactivos. De esta forma, las experiencias que se adquieren mediante el prototipo son pertinentes, por que toman en cuenta los aspectos cognitivos que se necesitan abordar en el proceso didáctico mediante la ejercitación y práctica con actividades educativas interactivas, que brindan a los estudiantes un ambiente de exploración innovador para la construcción de un conocimiento más profundo.

A diferencia de los libros electrónicos tradicionales, el libro multimedia propuesto presenta ventajas en cuanto a su diseño mediante la herramienta de autor EdiLim, que ofrece beneficios muy atractivos por no demandar su instalación necesaria en el ordenador y por la gran facilidad de exportación de sus proyectos para su publicación en la red (Tárraga Mínguez, 2012). De esta manera, se habla sobre un prototipo que no demanda costo, a diferencia de aquellos que direccionados al fortalecimiento de la lectura sistemática, se distribuyen mediante altas demandas económicas.

Briceño y Romero (2011) afirman que el uso del libro electrónico en las aulas ha revelado grandes beneficios en el mejoramiento de la lectura y alfabetización. Desde esa perspectiva, no se ha especificado aún su acción en la enseñanza de las Matemáticas, siendo este motivo por el cual se idealizó la competitividad del libro multimedia tras el reforzamiento de los conocimientos matemáticos de los estudiantes, mediante la presentación de ejercicios computarizados, con los cuales, los docentes además de retroalimentar sus clases, podrán aplicar evaluaciones según los resultados que los educandos obtengan en su manipulación.

Finalmente con el objetivo de establecer la competitividad de la alternativa tecnológica propuesta, se resumió de manera generalizada la comparación de algunas de sus características con los ebook tradicionales.

Tabla 9  
Análisis competitivo de Playmath

| <b>Características</b>    | <b>Libro electrónico:<br/>Tradicional</b> | <b>Libro multimedia: Playmath</b>  |
|---------------------------|---|--|
| <b>Accesibilidad</b>      | - Visualización web<br>- Descarga web     | - Visualización web<br>- Acceso portable   |
| <b>Aporte educativo</b>   | - Beneficia la lectura y alfabetización   | - Beneficia la lectura y alfabetización<br><br>- Favorece el refuerzo de los conocimientos mediante actividades interactivas |
| <b>Sistema evaluativo</b> | - Ninguno                                 | - Registro automático de puntajes  |
| <b>Distribución</b>       | - Costo                                   | - Adquisición gratuita   |

Fuente: Investigación aplicada  
Elaboración: Autores

## Capítulo II. Desarrollo del Prototipo

### 2.1 Definición del Prototipo Tecnológico

El prototipo que se diseñó para cubrir la expectativa de la presente investigación, sobre el establecimiento de la influencia del ebook en el proceso de aprendizaje de Matemática, fue el libro multimedia que se denominó: Playmath.

Su diseño se efectuó una vez comprobada la carencia de herramientas didácticas tecnológicas para el área de Matemática del colegio en estudio, buscando brindar un ambiente de trabajo confortable a los estudiantes, al hacerlos interactuar con un software basado a contenidos didácticos que les resulta de difícil dominio.

El prototipo reflejó los intereses de los miembros de las unidades de investigación del presente proyecto, los cuales se identificaron mediante el análisis de los criterios expuestos en los instrumentos de investigación a los cuales fueron involucrados (entrevista para los docentes y encuesta para los estudiantes), que incurrieron en la expectativa de que un libro electrónico puede mejorar el proceso de aprendizaje en la asignatura de Matemática.

En el momento de que la propuesta tecnológica inmiscuyó en la solución de un problema educativo, se consideró factible el desarrollo del prototipo informático mediante una herramienta de autor. Tárraga Mínguez (2012) sostiene que: “Los programas de autor en educación son herramientas que permiten a los docentes el diseño de actividades educativas en soporte digital de un modo relativamente sencillo, y con unos resultados de calidad interesantes” (p.123). De esta forma, se hacen evidentes los beneficios de los programas de autor para labor docente, mostrándose como una plataforma para el desarrollo de actividades educativas innovadoras.

Finalmente cabe recalcar que para el desarrollo del prototipo se empleó de manera específica la herramienta de autor **EdiLim (v4.1.6u.)**, por su versatilidad en la edición de materiales educativos interactivos, siendo esta la razón, por la que el libro multimedia proporciona una diversa gama de ejercicios matemáticos interrelacionados a los temas del libro de Matemática 8 de la Educación General Básica, que sin duda alguna, son productivos para los docentes y estudiantes haciendo realidad el uso de herramientas tecnológicas en el proceso didáctico.

#### 2.1.1 Destinatarios.

Los beneficiarios del prototipo tecnológico fueron los estudiantes y docentes de Matemática de los cursos de Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato “Atahualpa”, por ser los participantes de las pruebas de evaluación del software aplicadas para efecto de la presente investigación.

De manera directa los estudiantes fueron quienes navegaron en las interfaces del programa consultando la información y realizando las actividades multimedia presentadas; Mientras los docentes participaron realizando las mediaciones necesarias, según los momentos en que se utilizó el software en el plan de destreza.

### **2.1.2 Características del Usuario.**

La ejecución eficaz del libro multimedia exigió de ciertos conocimientos específicos en sus usuarios, para asegurar su exitosa intervención en el proceso didáctico de interés. De esta manera los conocimientos que deben poseer los beneficiarios del prototipo, dependen respectivamente de su función en el contexto educativo.

Las características que los docentes deben presentar son las siguientes:

- Tener los conocimientos básicos de la funciones del libro multimedia.
- Conocer las facilidades de integración del libro multimedia en el plan de destreza.
- Reconocer los programas necesarios para la ejecución eficaz del libro multimedia.
- Conocer las formas de ejecución del libro multimedia según el tipo de conectividad.
- Reconocer el mecanismo de evaluación que puede aplicar con el software.

Y las características que deben tener los estudiantes son:

- Conocer de manera básica las opciones que ofrece el libro multimedia.
- Utilizar la herramienta informática bajo la guía de los docentes.
- Conocer la forma de evaluación del docente mediante el libro multimedia.

### **2.1.3 Área y Contenido.**

El área curricular para la cual se desarrolló el libro multimedia “Playmath” es la de Matemática aplicada al Octavo Año de la Educación General Básica, enfocando los bloques curriculares que según los resultados adquiridos en los instrumentos metodológicos de la investigación, son de difícil dominio para los estudiantes. De esta manera los bloques curriculares con los cuales se desarrolló el libro multimedia son los siguientes:

#### **Libro de Matemática 8 de Educación General Básica**

##### **Módulo 1: Números enteros**

1. El conjunto de los números enteros
2. Operaciones

##### **Módulo 2: Números fraccionarios**

1. Fracciones

2. Fracciones equivalentes
3. Operaciones con fracciones

### **Módulo 3: Números decimales**

1. Números decimales y fracciones decimales
2. Operaciones con números decimales

#### ***2.1.3.1 Planes de Destreza Integrando el Prototipo.***

El desarrollo de planes de destreza con criterio de desempeño incorporando el libro multimedia, se realizó con la finalidad de brindar pautas de conocimientos a los docentes sobre el empleo estratégico del prototipo tecnológico en los distintos momentos de una clase (Ver Anexo N° 3).

Los planes de destreza fueron elaborados según los tres primeros módulos del libro de Matemática 8 de la Educación General Básica, pero acentuándose mayor interés en el tercero, por ser el tema que estaba cursando el colegio en el periodo de investigación, es decir, con el cual también se realizó la evaluación final del prototipo.

#### **2.1.4 Problema.**

Partiendo de los hallazgos de la investigación empírica del capítulo uno del presente proyecto, el problema que se pretende resolver gira en torno a la determinación de los efectos de la aplicación del ebook en el fortalecimiento del aprendizaje en la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato “Atahualpa” del cantón Machala.

El libro multimedia “Playmath” se desarrolló con el propósito de evidenciar sus efectos tras la fortalecimiento del proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemática, al contener sintetizadas mediante actividades interactivas los 3 primeros bloques curriculares del libro de Matemática 8, que según los resultados de la investigación empírica realizada, son dificultosas para los estudiantes al implicar la resolución de operaciones matemáticas basadas a números enteros, fraccionarios y decimales.

El uso de la tecnología educativa que se propone en este proceso didáctico, despertó el interés de los estudiantes por la manera innovadora de presentar los contenidos de aprendizaje mediante actividades multimedia creadas en EdiLim. Campos et al. (2014) sostienen que al momento de que EdiLim forma parte del sistema de libros interactivos multimedia, se ubica como una herramienta para la construcción de recursos educativos digitales independientes de otro software para su ejecución.

Desde este aspecto, queda demostrada la pertinencia de la herramienta de autor que se utilizó, por las ventajas de su modo de ejecución y su independencia en cuanto a la reproducción estricta de sus productos a través de internet.

### **2.1.5 Condiciones de Uso del Software.**

La utilización del libro multimedia de la presente propuesta tecnológica, abarcó sin dudar, ciertos requerimientos técnicos y logísticos para su ejecución eficaz en el proceso didáctico, ya que además de su ventaja de ejecución local, con la finalidad de brindar una mayor accesibilidad a sus destinatarios se ubicó y halla en la red bajo el dominio: **playmathatahualpa.net78.net**

Aunque el prototipo se diseñó mediante la herramienta de autor EdiLim, que no demanda demasiados recursos técnicos para la ejecución de sus productos, se volvieron necesarias las siguientes condiciones logísticas y de soporte para su correcto funcionamiento:

#### **2.1.5.1 Recursos Tecnológicos.**

Hacen referencia al soporte de hardware y software necesario para la ejecución del prototipo, requiriendo los siguientes componentes:

##### **Hardware:**

1. Computadoras con tecnología de características mínimas para un óptimo rendimiento:
  - Procesador Intel Dual Core.
  - Memoria RAM de 512 MB en adelante.
  - Tarjeta gráfica de 128MB.
  - 500 MB de espacio libre en disco.
  - Monitor Color Súper VGA.
2. Unidades de almacenamiento para el respaldo del software en archivos locales (USB, CD).
3. Equipos de conectividad web local o inalámbrica (modem o tarjeta de red).

##### **Software:**

- Sistemas Operativos compatibles: Linux, Mac o Windows.
- Navegadores Web compatibles con tecnología flash, para asegurar la reproducción del prototipo, aun si no se aplica bajo conectividad a internet (Mozilla Firefox, Google Chrome, entre otros).
- Plugins de Adobe Flasher Player, para no restringir la visualización del prototipo bajo el navegador como soporte.
- Programa Lightscreen, para la automatización del proceso de captura de pantalla, como complemento de evaluación para el prototipo.

### **2.1.5.2 Tipos de Conexiones.**

Para trabajar con el libro multimedia mediante conectividad web, se considera como un tipo de conexión adecuada, una con frecuencia de 52Kbps o superior.

### **2.1.5.3 Capacitación Docente.**

Este hecho se cubrió mediante la socialización de la guía de capacitación docente que se elaboró para efectos de la investigación (Ver Anexo N° 4). Esta guía proporcionó conocimientos sobre la adecuada aplicación del libro multimedia tratando aspectos como:

- El control de las diferentes funciones del libro multimedia para su empleo como herramienta digital.
- El conocimiento de los programas necesarios para la ejecución del libro multimedia.
- Los modos de ejecución del libro multimedia según las ventajas de su plataforma.
- La complementación del mecanismo de evaluación del prototipo con programas básicos.

## **2.2 Fundamentación Teórica del Prototipo**

Con la finalidad de demostrar la pertinencia de Playmath en su direccionamiento a la resolución de un problema educativo, se hizo factible enfatizar el potencial e impacto pedagógico de los libros electrónicos multimedia desde distintas perspectivas:

### **➤ El libro electrónico multimedia como recurso**

Siendo el libro multimedia un recurso aplicable en la educación, su utilización por parte de los docentes implica el desarrollo de una planificación estratégica para lograr los objetivos educativos que se plantea conseguir tras la interacción con la herramienta informática basada a un sistema multimedia.

En la actualidad los sistemas multimedia proporcionan entornos interactivos, basados a medios digitales que mediante su apreciación y manipulación posibilitan un aprendizaje significativo en el educando, procurando satisfacer sus intereses individuales (Méndez et al., 2013). Este hecho enfatiza la realidad de que el aprendizaje no sólo implica la recepción de conocimientos al ver u oír un tema de estudio específico, ya que mediante un proceso educativo que incluya recursos interactivos como el libro multimedia, también se proporciona a los estudiantes el refuerzo de conocimientos según su ritmo de aprendizaje.

### **➤ Potencial pedagógico del libro electrónico multimedia**

Estudios de la aplicación del libro electrónico en la educación, según la percepción de profesores y estudiantes, han determinado que el interés por su uso

depende de la relatividad de sus bajos costos, fácil manejo y capacidad de control de interacción.

El reemplazo de los recursos de lectura tradicionales a tecnologías de lectura digital, también enfatiza los beneficios de esta herramienta en el campo educativo, tras el impedimento de la adquisición de libros de textos impresos, caros, pesados y que se pueden volver obsoletos rápidamente.

Oliveira, Camacho y Gisbert, (2014) aseguran que el uso del libro electrónico en el aula proporciona un ambiente de apoyo, donde prevalece un tipo de aprendizaje distribuido entre el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes, en el cual, aunque el profesor no es protagonista principal, se beneficia al tener la libertad de ayudar a los estudiantes que requieran de su guía (Oliveira et al., 2014). De esta forma, se determina que el empleo del libro multimedia produce aspectos positivos en el acto educativo, inclusive sin ser específicos de un área curricular, ya que varios estudios han descubierto que los estudiantes sienten gran satisfacción por la tecnología multimedia que ofrecen.

#### ➤ **Eficiencia del libro electrónico en la educación superior**

El libro electrónico ha ganado un espacio en la educación superior, por considerarse como una aplicación multimedia que origina un cambio valioso en los procesos tradicionalistas de la labor docente, transformando el rol pasivo de los estudiantes a la participación activa, tras la exploración y comprensión de la información de interés del proceso académico implícito.

La enseñanza a través del libro electrónico conlleva un carácter de mayor confortabilidad para los estudiantes, ya que mediante este recurso logran aprender y comprender eficazmente los contenidos tratados (Santander et al., 2012). Desde esa instancia, se referencia un recurso tecnológico que contribuye al logro del aprendizaje y al mejoramiento de las habilidades estudiantiles según el proceso didáctico al cual se orienta su acción.

#### ➤ **Visión del libro multimedia Playmath**

Partiendo de los fundamentos científicos anteriormente anunciados, se puntualiza la pertinencia del libro multimedia desarrollado, tras la determinación de sus beneficios en el fortalecimiento del aprendizaje de Matemática mediante su implementación a través de pruebas piloto realizadas con los estudiantes y docentes del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato "Atahualpa".

El programa de autor EdiLim fue la plataforma de desarrollo del libro multimedia, que aunque posee características limitadas, en conjunto con la acción de la herramienta de software libre "Lightscreen" se puntualizó el mecanismo que

agilizará la evaluación de los estudiantes mediante el prototipo tecnológico, ya que este comprende como función, la automatización del a veces tedioso proceso de captura de datos visuales en el ordenador.

De esta manera, al cubrir una limitación del libro multimedia, también se beneficia el conocimiento de los docentes sobre la importancia de la adecuación de herramientas informáticas básicas para beneficio de cualquier proceso didáctico.

### **2.2.1 Tipo de Software Educativo Desarrollado.**

El libro multimedia Playmath se desarrolló con el fin de cubrir ciertos aspectos que impiden a los estudiantes el logro de un aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática, por la ausencia de recursos productivos que se adapten a su nivel cognitivo.

Galvis (citado en Perdomo, Dávila, Flores & Morales, 2014) sostiene que para mantener la calidad y pertinencia de un software, este debe desarrollarse asegurando los siguientes aspectos:

- La adecuación de sus funciones a las características potenciales del usuario, como por ejemplo, la retroalimentación de sus conocimientos previos.
- Su ajuste al nivel del dominio del usuario en el uso de tecnologías.
- Su desarrollo con estrategias que llene vacíos de conocimientos conceptuales.
- El aporte al desarrollo de destrezas para el alcance de los objetivos planteados.
- La utilización de todo el potencial de los sistemas interactivos, es decir, planteando actividades que no expongan datos estáticos.
- La difusión de la participación activa del usuario en la apropiación del conocimiento (Perdomo et al., 2014).

Desarrollando el libro multimedia según los criterios antes expuestos, el software comprendió un sistema de ejercitación y práctica, direccionado al apoyo del proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemática, para motivar el interés de los educandos mediante el refuerzo de conocimientos en el acto formativo.

Gross (citado en García Villegas, 2011) sostiene a los sistemas de práctica y ejercitación, como los programas que permiten que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos, al controlar los errores que se obtuvieron en el mismo, para así brindar una retroalimentación pertinente para su dominio. De esta manera, estos sistemas permiten afianzar los conocimientos de sus usuarios, propiciando motivación en las fases de aplicación y retroalimentación en el proceso educativo.

## **2.3 Objetivos del Prototipo**

### **2.3.1 Objetivo General:**

Desarrollar el libro multimedia Playmath mediante la herramienta de autor EdiLim, como apoyo para el proceso de aprendizaje del área de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato “Atahualpa” de la ciudad de Machala. 2015

### **2.3.2 Objetivos Específicos:**

1. Establecer las fases de aprendizaje para los contenidos del libro multimedia Playmath.
2. Diseñar el aspecto visual del libro multimedia Playmath con los aportes de las pruebas piloto de ejecución del prototipo.
3. Determinar los efectos del libro multimedia Playmath en el fortalecimiento del aprendizaje de la asignatura de Matemática, mediante los resultados del proceso de evaluación del prototipo.

## **2.4 Diseño del Prototipo**

El desarrollo del libro multimedia Playmath, surge ante la necesidad de contar con un programa que permita el refuerzo y mejoramiento del aprendizaje matemático de los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato “Atahualpa”, implicando su interacción en numerosas actividades multimedia para practicar lo explicado en clase a manera de refuerzo.

De esta manera, para que las actividades del libro multimedia sean significativas para el acto educativo, se diseñaron enfatizando el estilo de aprendizaje de Kolb, es decir, implicando un ciclo para asegurar el fortalecimiento del conocimiento mediante su interacción.

Según Kolb (citado en Méndez, Ortiz & Lozada, 2013) para lograr el aprendizaje, primero se debe hacer para ganar experiencia, meditar para reflexionar y pensar para comprender a través del análisis y conceptualización (Méndez et al., 2013). Desde esta instancia se enfoca un software que provee actividades basadas a las fases de experiencia, reflexión, conceptualización y consolidación, las cuales son las características con la que el prototipo tecnológico participa en el logro del aprendizaje significativo.

### **2.4.1 Estructura General.**

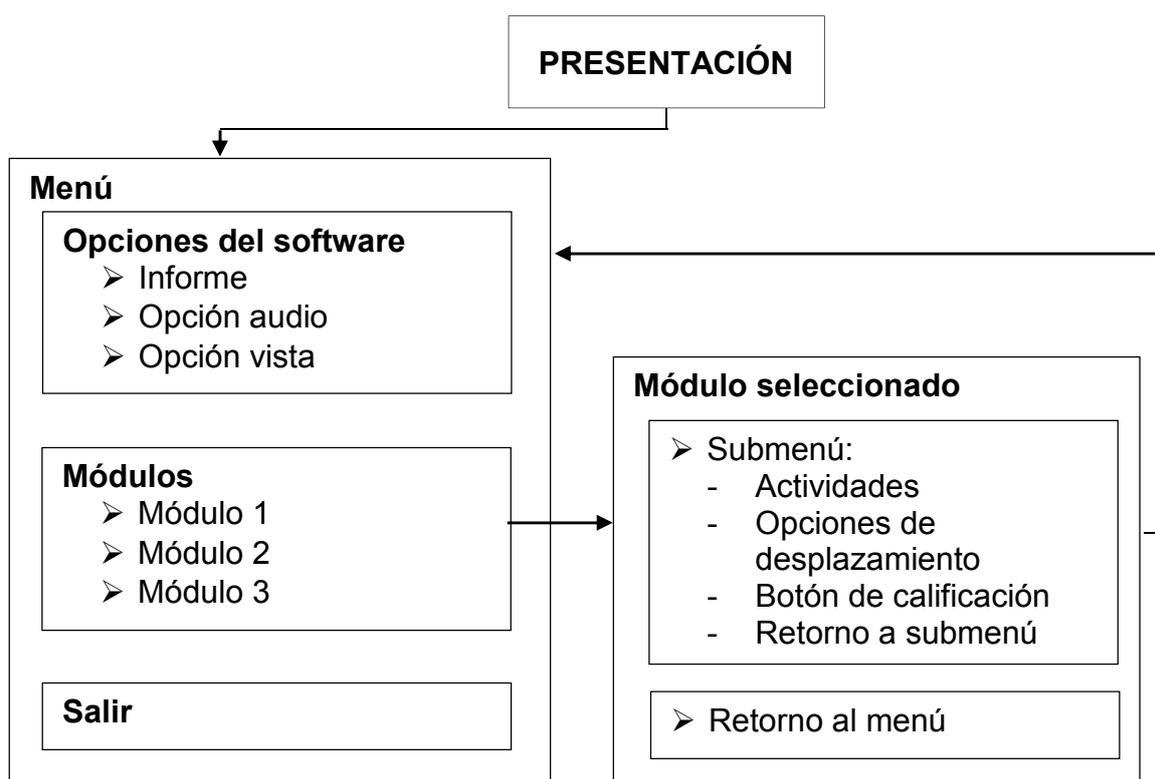
Basándose a los tres primeros módulos del texto de Matemática que se imparte en el Octavo Año de Educación General Básica, el libro multimedia Playmath presenta la siguiente estructura:

- **Pantalla de inicio:** Visualiza los logos representativos de la institución objeto de estudio y la opción de ingreso al libro multimedia.
- **Menú:** Presenta las opciones de ingreso a los módulos del prototipo.
- **Submenú:** Muestra las opciones de acceso al contenido de cada módulo.
- **Módulos:** Presentan las actividades matemáticas interactivas.
- **Opciones de Navegación:** Permiten el desplazamiento entre las páginas del libro digital, anexada la opción de evaluación de las actividades.
- **Opciones del Sistema:** Presentan en el entorno: el informe de las actividades, la opción del control de audio y la opción del modo de visualización del prototipo.

Cabe recalcar que las opciones del libro multimedia se elaboraron mediante las facilidades de su plataforma de desarrollo, enfocando actividades educativas interactivas que se han complementado con objetos multimedios editados para el mejoramiento de su interfaz.

#### 2.4.2 Navegación de Opciones.

El libro multimedia presenta varias opciones de navegabilidad. La apreciación de dicha navegación, se logra comprender mediante el siguiente esquema estructural:



**Gráfico 9.** Navegación de opciones de Playmath

Fuente: Investigación Aplicada

Elaboración: Autores

Al momento de interactuar con el prototipo tecnológico se destacan las siguientes partes:

Presentación

Menú

- Opciones del software
- Informe
- Opción audio
- Opción vista

Módulos

- Módulo 1
- Módulo 2
- Módulo 3

Salir

En el momento que el usuario accede a una opción de los módulos del libro multimedia, tendrá acceso a las siguientes opciones:

Submenú

- Números enteros
- Números fraccionarios
- Números decimales

Actividades

- Contenido científico
- Ejercicios interactivos

Opciones de desplazamiento

- Botón siguiente
- Botón anterior

Botón de calificación

Retorno a submenú de contenidos de los módulos

Retorno al menú de selección de módulos

### **2.4.3 Opciones del Sistema.**

#### **2.4.3.1 Presentación.**

Al acceder al libro multimedia, la primera ventana que se observa tiene como finalidad mostrar los logos de la institución en la cual se aplicó el prototipo tecnológico. Además permite el acceso al menú de contenidos al pulsar el botón "Ingresar" (Ver Anexo N° 5).

### **2.4.3.2 Menú.**

Luego de que en la ventana principal del programa se dé clic en el botón de ingreso, se presenta una nueva ventana de menú con varias opciones (Ver Anexo N° 6). Las opciones presentadas son las siguientes:

- **Opciones del software:** Se presenta en la parte superior de la ventana del menú, constando de 3 botones para acceder a las opciones del sistema:
  1. **Botón de informe:** Esta opción abre en una nueva ventana los puntajes obtenidos por el usuario al desarrollar las actividades planteadas en el prototipo. Los puntajes se registran de manera automática (Ver Anexo N° 7).
  2. **Botón de audio:** Al dar clic a este botón, se habilita o deshabilita los sonidos del sistema.
  3. **Botón de vista:** Habilita o deshabilita el modo de pantalla completa del sistema en el navegador. Su desactivación se puede dar presionando la tecla ESC.
  
- **Acceso a los módulos:** Comprende los tres botones de la pantalla de menú, con los que se puede acceder al submenú de los contenidos del libro multimedia.
  
- **Salir:** Esta opción se presenta a través del navegador web con el cual se reproduce el libro multimedia, permitiendo cerrar el programa.

### **2.4.3.3 Ingreso a los Módulos.**

Al momento de ingresar a un módulo del menú, se presenta una nueva ventana a manera de submenú (Ver Anexo N° 8). Esta ventana integra botones de etiquetas de enlaces a otras páginas del sistema a manera de hipervínculos:

1. **Botón Inicio:** Al dar clic en este botón se mostrará la pantalla principal del sistema.
2. **Botones de actividades:** Este botón permite ingresar a las actividades del libro multimedia. Por otra parte, cabe destacar que las actividades de los módulos comprenden una estructura que se generaliza en el libro multimedia (Ver Anexo N° 9). Esta estructura comprende las siguientes opciones:
  - **Opciones de desplazamiento y calificación:** Comprenden un conjunto de botones que realizan las siguientes acciones:
    1. **Botón de calificación:** Permite comprobar si el usuario del sistema contestó de manera correcta o incorrecta el ejercicio, mostrando un mensaje y activando la reproducción de un audio según sea el caso.
    2. **Regresar:** Este botón permite retroceder una página.
    3. **Avanzar:** Permite al usuario avanzar entre las páginas del programa.

- **Retorno a submenú:** Al dar clic en este botón, el programa permitirá ubicarse a la página del submenú del libro multimedia.

#### **2.4.3.4 Actividades del Prototipo Tecnológico.**

Los diferentes escenarios del libro multimedia se diseñaron con las facilidades que presenta la herramienta de autor EdiLim, razón por la cual, la estructura de las actividades se basan al tipo de páginas del grupo “números” de esta plataforma. Aquí se destacan los siguientes tipos de páginas:

**Textos e imágenes:** Con este tipo de páginas se ubicó los textos del prototipo, los cuales se complementaron incluyendo imágenes representativas de los contenidos (Ver Anexo N° 10).

**Clasificar imágenes:** La actividad de esta página consiste en arrastrar objetos a las casillas correspondientes, con el objetivo de clasificarlos (Ver Anexo N° 11).

**Identificar imágenes:** El fin de este tipo página consiste en identificar las semejanzas de las imágenes presentadas (Ver Anexo N° 12).

**Mover imágenes:** Este tipo de páginas conlleva como acción: mover objetos de manera libre (Ver Anexo N° 13).

**Ordenar imágenes:** La actividad de esta página comprende ordenar una serie de imágenes según un patrón de referencia (Ver Anexo N° 14).

**Videos:** Esta página comprende la integración de un video a través de una actividad de imagen y texto. Su visualización es manipulable mediante la **barra de reproducción de video** que presenta las funciones de: pausar, reproducir, parar y avanzar las escenas del video (Ver Anexo N° 15).

**Operaciones:** Este tipo de página imita la disposición tradicional de las operaciones matemáticas con diferentes opciones de ingreso de datos para resolver el planteamiento (Ver Anexo N° 16).

**Operaciones 2:** Este tipo de páginas presentan operaciones matemáticas aleatorias con diferentes opciones de ingreso de datos para solucionar el ejercicio (Ver Anexo N° 17).

**Escoger:** La actividad de esta página se basa en escoger los objetos correctos, según el planteamiento lógico. Cada selección hace que el objeto se resalte (Ver Anexo N° 18).

**Clasificar textos:** Estas páginas permiten la acción de clasificar textos según el planteamiento de la actividad (Ver Anexo N° 19).

**Arrastrar imágenes:** La acción de este tipo de páginas consiste en arrastrar objetos para unir imágenes con textos o viceversa (Ver Anexo N° 20).

**Sopa de letras:** Este tipo de página permite el planteamiento del juego tradicional de la búsqueda de palabras (Ver Anexo N° 21).

**Fracciones:** Esta tipo de página presenta actividades de operaciones con fracciones empleando distintos métodos y planteamientos (Ver Anexo N° 22).

**Fracciones-2:** Estas actividades generan fracciones de forma aleatoria (Ver Anexo N° 23).

**Completar:** Este tipo de página consiste en completar los huecos de una palabra, frase o un fragmento de esta (Ver Anexo N° 24).

**Puzle:** Esta actividad consiste en re componer una imagen (Ver Anexo N° 25).

**Panel:** Este tipo de página permite mostrar información de manera dinámica mediante la acción de arrastrar imágenes (Ver Anexo N° 26).

## **2.5 Ejecución y/o Ensamblaje del Prototipo**

La exposición y ejecución de los primeros prototipos del libro multimedia ante su población beneficiada, logró determinar los ajustes que necesitó el software para su aprobación mediante el instrumento de valoración del prototipo por expertos.

Por su parte los docentes dieron sus criterios sobre el libro multimedia reiteradas veces, guiando ideas sobre los ajustes que necesitaba el prototipo, según una guía de evaluación bajo los parámetros del método de usabilidad del software.

Solano, Méndez y Collazos, (2010) sostienen a la usabilidad como: “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso” (p.89). De esta forma se habla de una evaluación piloto guiada a una metodología que considera los errores y aciertos del diseño del software según la facilidad que presta para el aprendizaje mediante la interacción.

Cabe recalcar que los procesos de la prueba piloto del libro multimedia tuvieron su efecto en torno al trabajo del bloque curricular 3 sobre los números decimales con los estudiantes, en 6 horas académicas repartidas en las fechas del 7 al 10 de Septiembre del 2015, cuyos resultados hicieron posible generar las correcciones adecuadas al prototipo.

### **2.5.1 Metodología de Evaluación Piloto del Prototipo.**

La evaluación piloto del libro multimedia, se llevó a cabo mediante la técnica del recorrido cognitivo. Perurena y Moráquez (2013) indican que el recorrido cognitivo centra su interés en la evaluación de las facilidades de aprendizaje que brindan los

prototipos desde su etapa inicial de diseño. De esta manera se analiza un proceso que ayuda al ahorro de tiempo y reducción de costos, mediante la detección de los atributos indispensables que debe contener el software.

Y en lo que respecta el proceso evaluativo de la usabilidad del libro multimedia, se realizó su adaptación con las 10 reglas heurísticas de Nielsen, por comprender el análisis de los atributos de los programas que se ejecutan bajo entornos web (Miranda Bojórquez, 2011). Desde esta instancia, las reglas valorativas de esta técnica de usabilidad comprendieron los siguientes hechos:

**Visibilidad del estado del software:** En este aspecto se analizó que la interfaz del prototipo sea sencilla para el usuario, razón por la cual, se determinó como un error, que el software desarrollado no mostraba ningún retorno a la página de inicio y tampoco limitaba el recorrido del usuario por las páginas. De esta forma, ambas opciones tuvieron que incorporarse para evitar que el estudiante divague en su interacción con el software.

**Adecuación del software al mundo real:** En este criterio se detectó que el aspecto gráfico y textual del prototipo era adecuado para el tipo de destinatario, ya que las actividades que implican ejercicios matemáticos, contienen similitudes a sus planteamientos tradicionales.

**Libertad y control por parte del usuario:** El análisis del software a través de la técnica del recorrido cognitivo, permitió determinar que el libro multimedia ofrece su manipulación, según el ritmo de aprendizaje del usuario, brindando la oportunidad de cubrir las expectativas de las actividades según el objetivo de la clase.

**Consistencia y estándares:** Al analizarse las características estándar que debe poseer un software que se ejecuta bajo una plataforma web, la más relevante enfatiza la garantía de su visualización adecuada en casi cualquier navegador. Esta razón, es por la que el libro multimedia no tuvo percances por su desarrollo a través de una herramienta de autor que facilita la exportación de su código html para su ejecución vía online.

**Prevención de errores:** En este aspecto se determinó que los errores de ejecución del libro multimedia pueden generarse en su ejecución bajo internet. Por ello, una estrategia logística que ofrece el prototipo para cubrir este fallo, es su ejecución en modo desconectado, es decir, vía local ante la prevención de problemas en la conectividad a internet.

**Reconocimiento ante la memorización:** Al momento de desplazarse en las diferentes páginas del libro multimedia, se logró observar que varios ejercicios trabajaban con información estática. De esta forma, para lograr que el usuario no se direcciona al acto memorístico, se tuvo que aplicar datos dinámicos en las actividades del prototipo como corrección.

**Flexibilidad y eficiencia de uso:** Partiendo de la noción de que varios elementos son los que afectan en la rapidez con la que trabaja un software, se determinó que el tiempo de respuesta de navegación entre las páginas del libro multimedia es poco notorio.

**Diseño estético minimalista:** En el prototipo tecnológico se pudo observar, que si bien su interfaz gráfica y funcionalidad interactiva conllevan a propiciar el aprendizaje de los temas tratados en clase, su objetivo direcciona el reforzamiento de los conocimientos previos mediante la práctica.

**Apoyo para los errores:** Este atributo se cumplió, porque el libro multimedia presenta opciones precisas para comprobar los aciertos o fallas en el desarrollo de los ejercicios del prototipo, a través de mensajes claros y entendibles para el usuario.

**Documentación de ayuda:** El libro multimedia no dispone de una documentación guía de uso en su entorno, por ser un software de ejercitación y no un portal web totalitario.

Según los resultados de la evaluación de usabilidad del libro multimedia, se reconoció un buen nivel de aceptación del software por parte de los docentes y además sus criterios fueron significativos, por permitir el reconocimiento de diversos ajustes que se tuvo que dar al programa, tras la búsqueda del mejoramiento del impacto del software al desarrollo cognitivo del usuario. De esta forma, se puede resumir los datos obtenidos en la evaluación de usabilidad del software mediante la siguiente tabla de resultados:

Tabla 10  
*Resumen de evaluación de usabilidad de Playmath*

| Atributo evaluado                        | Cumplimiento aceptable | Cumplimiento parcial | No se cumple |
|--|------------------------|----------------------|--------------|
| Visibilidad del estado del software      |                        | X                    |              |
| Adecuación del software al mundo real    | X                      |                      |              |
| Libertad y control por parte del usuario | X                      |                      |              |
| Consistencia y estándares                | X                      |                      |              |
| Prevención de errores                    | X                      |                      |              |
| Reconocimiento ante la memorización      |                        | X                    |              |
| Flexibilidad y eficiencia de uso         |                        | X                    |              |
| Diseño estético minimalista              | X                      |                      |              |
| Apoyo para los errores                   | X                      |                      |              |
| Documentación de ayuda                   |                        |                      | X            |

Fuente: Prueba de usabilidad (docentes)

Elaboración: Autores

Por otra parte, con la finalidad de analizar el criterio valorativo de los educandos sobre el libro multimedia Playmath, se realizó la ejecución del prototipo con varios estudiantes de los 6 cursos del Octavo Año de Educación General Básica, sumando un total de 18 estudiantes (3 de cada curso), que además fueron sometidos a una encuesta sobre el empleo del prototipo. Los criterios de interés que se analizaron en la encuesta se pueden resumir mediante la siguiente tabla de resultados:

Tabla 11  
*Respuestas de la encuestas sobre la ejecución del prototipo*

| Preguntas  | Respuestas<br>(18 encuestados) |    |         |
|--|--------------------------------|----|---------|
|  | Si                             | No | A veces |
| <b>Planteamientos</b>  |                                |    |         |
| 1. ¿Le resultó fácil la utilización del programa?  | 16                             | 2  | 0       |
| 2. Las opciones para ingresar los datos en los ejercicios matemáticos ¿Te parecieron claros?                             | 14                             | 3  | 1       |
| 3. Cada gráfico y texto ¿Le ayudaron a comprender los temas y ejercicios?  | 16                             | 0  | 2       |
| 4. ¿Le pareció clara la información que apareció en la pantalla?   | 15                             | 2  | 1       |
| 5. ¿Tuvo problemas en el desarrollo de los ejercicios?   | 3                              | 13 | 2       |
| 6. ¿Considera que las actividades de Playmath te ayudarán a comprender mejor lo que te enseña tu profesor de Matemática? | 18                             | 0  | 0       |
| 7. ¿Te gustaría que tus profesores apliquen un programa similar a Playmath para enseñar otras materias?                  | 18                             | 0  | 0       |

Fuente: Encuesta de ejecución del prototipo (estudiantes)

Elaboración: Autores

Una vez culminada la evaluación de la usabilidad del prototipo y realizada la modificación de su entorno según los aportes de la prueba piloto, el libro multimedia Playmath fue sometido a la validación de sus contenidos por un Ingeniero especializado en la carrera de Físico-Matemático, como es el Licenciado Pedro Rafael Correa Alonso, el cual aprobó la pertinencia del prototipo tecnológico, según los criterios plasmados en el instrumento de evaluación del software que se le facilitó (Ver Anexo N° 27).

Los criterios del instrumento de validación del software, comprendieron la verificación del cumplimiento y relación del contenido de las actividades multimedia con: los objetivos curriculares, las estrategias de enseñanza, la compatibilidad y la adecuación de la tecnología con la asignatura de Matemática del Octavo Año de la EGB.

## Capítulo III. Evaluación del Prototipo

### 3.1 Plan de Evaluación

#### 3.1.1 Cronograma Detallado.

Tabla 12  
Cronograma de evaluación del prototipo

| Semana          | Destinatarios  | Docente guía   | Clase   | Hora académica  | Actividades desarrolladas  |
|-----------------|--|--|---|---|--|
| 1               | Estudiantes de Octavo Año paralelo "A"<br><br>(Grupo de control)   | Ec. Silvia Ruiz C  | <b>Clase 1:</b>   | 3ra - 4ta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de prueba diagnóstica de fase pretest (Destreza: Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales positivos).</li> <li>- Observación del nivel participativo en el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción con números decimales.</li> </ul>               |
|                 |  |  |   | 21/09/15  |  |
|                 |  |  | <b>Clase 2:</b>   | 1era - 2da  |  |
|                 |  | 23/09/15   |   |   |  |
|                 | <b>Clase 3:</b>  | 1era - 2da   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de participación en la retroalimentación del trabajo con operaciones matemáticas con decimales.</li> <li>- Aplicación de prueba final de fase postest.</li> </ul> |   |  |
|                 |  | 25/09/15   |   |   |  |
|                 | Estudiantes de Octavo Año paralelo "F"<br><br>(Grupo experimental) | Marcos Fárez   | <b>Clase 1:</b>   | 5ta - 6ta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba diagnóstica de fase pretest.</li> <li>- Observación del nivel de interés de la clase aplicando el prototipo como apoyo del aprendizaje en la resolución de suma y restas con números decimales.</li> <li>- Análisis de la participación autónoma y grupal en el desarrollo de ejercicios interactivos del libro multimedia.</li> </ul> |
|                 |  |  | 21/09/15  |   |  |
| <b>Clase 2:</b> |  |  | 5ta - 6ta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación del libro multimedia en el trabajo con operaciones de multiplicación y división con números decimales.</li> </ul> |  |
|                 | 23/09/15   | Blanca Molina  |   |   |  |
| <b>Clase 3:</b> | 3era - 4ta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación del nivel de interacción de los estudiantes en la resolución de operaciones decimales mediante el libro multimedia.</li> <li>- Aplicación de prueba final de fase postest.</li> </ul> |   |   |  |
|                 | 25/09/15   |  |   |   |  |

Fuente: Planes de destreza  
Elaboración: Autores

Para comprobar los efectos de la aplicación del libro multimedia Playmath en el fortalecimiento del aprendizaje de la asignatura de Matemática, se realizó la evaluación del prototipo tecnológico utilizando el bloque curricular “los números decimales”, ya que el colegio objeto de estudio se hallaba en esta unidad temática.

El proceso de la evaluación del prototipo tuvo su desarrollo en 3 clases de la asignatura de Matemática, involucrando la participación de una muestra de investigación representativa de los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica. De esta manera, la evaluación que tuvo como finalidad identificar los beneficios del software en el aprendizaje, comprendió 6 horas académicas de prueba dentro del proceso didáctico de la asignatura de Matemática en el Colegio de Bachillerato “Atahualpa”.

### 3.1.2 Descripción de Actividades de Evaluación.

La evaluación del libro multimedia fue desarrollada mediante el “diseño pretest-postest de grupo control no equivalente” de la metodología cuasi-experimental, por implicar un proceso en el que uno o varios grupos son sometidos a una intervención, para comparar los resultados adquiridos con el grupo control, que no fue involucrado a la mediación (Manterola & Otzen, 2015). Entonces se habla de una evaluación que modifica a voluntad la naturaleza de un evento, para demostrar las variaciones que produce la mediación en otro caso similar, controlando los resultados obtenidos mediante su comparación, aunque ambos grupos asignados no hayan recibido la misma intervención.

Desde esta perspectiva, los procedimientos del diseño cuasi-experimental que se llevaron a cabo para la evaluación del prototipo tecnológico comprendieron:

- La selección de una muestra de investigación representativa de los cursos de Octavo Año de Educación General Básica del colegio objeto de estudio. La muestra comprendió un número de 40 estudiantes que se asignaron en dos grupos:
  - **Grupo de control:** Denominándose grupo A, se conformó por 20 estudiantes del Octavo Año paralelo “A”. Este grupo fue el factor pasivo de la experimentación que estuvo sometido a observación.
  - **Grupo experimental:** Designándose como el grupo B, lo integraron 20 estudiantes del Octavo Año paralelo “F”. Este conjunto fue intervenido con la acción del efecto de interés de la evaluación.
  
- El desarrollo de una evaluación diagnóstica escrita (fase pretest), con los estudiantes de los cursos de Octavo Año “A” y “F”, es decir, sin excepción de la muestra tomada, para evidenciar que todos los educandos partieron con el mismo nivel de conocimiento.

- La intervención en el proceso didáctico tras el estudio de una destreza del bloque curricular “los números decimales”, para identificar el incremento de la motivación, interacción y rendimiento académico de los estudiantes. Este hecho tuvo variaciones según los grupos de la muestra de investigación:
  - En el curso del grupo A (control), se desarrolló la observación del proceso didáctico que impartió la docente Ec. Silvia Ruiz, según el plan de destreza con criterio de desempeño correspondiente (Ver Anexo 28).
  - En el curso del grupo B (experimental) se impartió las clases incorporando la aplicación de Playmath, para lograr los efectos del diseño cuasi-experimental. En este proceso se adaptó el uso del libro multimedia en el plan de destreza que utilizó la docente con el grupo de control (Ver Anexo 29).
  
- El desarrollo de una evaluación final (fase postest), con los mismos planteamientos de la prueba diagnóstica inicial y con el mismo grupo de estudiantes. La variación de este hecho comprende el instrumento que se designó a los grupos para el desarrollo de la evaluación.
  
- Y el análisis comparativo del incremento de la motivación, interacción y rendimiento académico que obtuvieron los 40 miembros de la muestra de investigación (grupos A y B), en las actividades que conllevó la evaluación del prototipo. Este proceso se desarrolló mediante la tabulación de los resultados obtenidos en los instrumentos que se aplicaron para el análisis del enfoque cualitativo y cuantitativo en porcentajes, para determinar si el libro multimedia logró el impacto pedagógico anhelado.

### ***3.1.2.1 Aplicación de Instrumentos para la Evaluación del Prototipo.***

Para determinar el impacto del libro multimedia en el proceso didáctico de Matemática, se aplicó instrumentos de recolección de datos cualitativos y cuantitativos, para el análisis de los parámetros evaluativos del diseño “pretest-postest” al que fue sometido el software, después de haber aplicado una observación previa y otra final al grupo intervenido mediante la acción de interés (Manterola & Otzen, 2015). De esta forma se explica la importancia de una evaluación que enfoque el progreso del grupo investigado, para que mediante el análisis de sus resultados se valide los efectos del proceso al cual fueron sometidos.

Los parámetros que se aplicaron en la evaluación del prototipo fueron:

**Motivación:** En este aspecto se identificó el nivel de interés que contemplaban los estudiantes en la clase de Matemática.

**Interacción:** Implicó el análisis del nivel participativo y colaborativo de los estudiantes.

**Rendimiento:** Con este criterio se identificó el resultado del aprendizaje de los estudiantes.

### *3.1.2.1.1 Instrumento de evaluación cualitativa de fase postest.*

El proceso de evaluación cualitativa del software, implicó la técnica de observación directa, por comprender el acercamiento personal al fenómeno que se investigó (Fuentes Camacho, 2011). De esta manera la observación aplicada tuvo como finalidad analizar el nivel de motivación y participación de los grupos del experimento pedagógico en la clase de Matemática. El porcentaje fue asignado según el número de participantes.

### *3.1.2.1.2 Instrumento de evaluación cuantitativa de fase pretest-postest.*

Lo que respecta la evaluación del software tras el enfoque cuantitativo, conllevó el desarrollo de una prueba basada en un cuestionario de ejercicios matemáticos del bloque curricular de los “números decimales”, el cual, tuvo como finalidad controlar el porcentaje del rendimiento de los estudiantes en el proceso práctico (Ver Anexo N° 30).

El diseño pretest-postest abarcó un análisis más riguroso en la determinación del enfoque cuantitativo, razón por la cual, para el análisis del rendimiento de los estudiantes se realizó los siguientes procesos:

**El pretest:** Implicó el desarrollo del cuestionario a modo de prueba diagnóstica en formato impreso, para determinar el nivel de conocimientos previos de los grupos de la muestra de investigación (control y experimental).

**El postest:** Involucró el uso de los mismos planteamientos del cuestionario pretest, con el fin de analizar el progreso de los estudiantes en cuanto a la obtención de aprendizajes significativos en las clases de Matemática, con la variación de que el grupo A realizó la prueba en formato impreso, y el grupo B realizó la evaluación en el libro multimedia.

### **3.1.2.2 Análisis de los Datos.**

La información obtenida a través de los instrumentos del diseño pretest-postest, permitió analizar las variaciones del aprendizaje de los grupos de investigación, con respecto al incremento del interés, participación y rendimiento en la asignatura de Matemática, con y sin haber interactuado con el libro multimedia Playmath, siendo esta razón, por la que los resultados conseguidos requirieron de su análisis general.

#### ➤ **Resultados de los instrumentos pretest-postest aplicados al grupo de control y experimental**

##### **- Resultados de la evaluación en fase pretest**

En esta fase se realizó la evaluación cuantitativa de los grupos, mediante el desarrollo de la prueba diagnóstica (cuestionario), cuyos resultados fueron promediados según las calificaciones que obtuvieron los estudiantes en cada ítem para calcular su correspondiente porcentaje:

Tabla 13  
Evaluación cuantitativa del grupo A (Pretest)

| <b>Preguntas</b>            | <b>Nº<br/>Respuestas</b> | <b>Calificación</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|
| Pregunta 1                  | 20                       | 13,5                | 67,5              |
| Pregunta 2                  | 20                       | 11,5                | 57,5              |
| Pregunta 3                  | 20                       | 10                  | 50                |
| Pregunta 4                  | 20                       | 10                  | 50                |
| Pregunta 5                  | 20                       | 6                   | 30                |
| Pregunta 6                  | 20                       | 1,5                 | 7,5               |
| Pregunta 7                  | 20                       | 0,5                 | 2,5               |
| Pregunta 8                  | 20                       | 0,5                 | 2,5               |
| Pregunta 9                  | 20                       | 0                   | 0                 |
| Pregunta 10                 | 20                       | 0                   | 0                 |
| <b>Total de rendimiento</b> |                          | <b>53,5</b>         | <b>26,75%</b>     |

Fuente: Evaluación diagnóstica  
Elaboración: Autores

Tabla 14  
Evaluación cuantitativa del grupo B (Pretest)

| <b>Preguntas</b>            | <b>Nº<br/>Respuestas</b> | <b>Calificación</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|
| Pregunta 1                  | 20                       | 17                  | 85                |
| Pregunta 2                  | 20                       | 14                  | 70                |
| Pregunta 3                  | 20                       | 13                  | 65                |
| Pregunta 4                  | 20                       | 12                  | 60                |
| Pregunta 5                  | 20                       | 7,5                 | 37,5              |
| Pregunta 6                  | 20                       | 2,5                 | 12,5              |
| Pregunta 7                  | 20                       | 1                   | 5                 |
| Pregunta 8                  | 20                       | 1                   | 5                 |
| Pregunta 9                  | 20                       | 0                   | 0                 |
| Pregunta 10                 | 20                       | 0                   | 0                 |
| <b>Total de rendimiento</b> |                          | <b>68</b>           | <b>34%</b>        |

Fuente: Evaluación diagnóstica  
Elaboración: Autores

- **Resultados de la evaluación en fase postest**

En esta fase se realizó la evaluación cualitativa y cuantitativa de los grupos:

- 1. Evaluación cualitativa:** En este proceso se designó porcentajes sobre el nivel de motivación e interacción de los estudiantes tomando en cuenta el número de aquellos que con recurrencia se desarrollaron en las clases de la evaluación del prototipo:

Tabla 15  
*Evaluación cualitativa del grupo A (Postest)*

| Parámetros         | Nº Estudiantes | Recurrencias | Porcentaje |
|--------------------|----------------|--------------|------------|
| <b>Motivación</b>  | 20             | 7            | 35%        |
| <b>Interacción</b> | 20             | 5            | 25%        |

Fuente: Observación directa

Elaboración: Autores

Tabla 16  
*Evaluación cualitativa del grupo B (Postest)*

| Parámetros         | Nº Estudiantes | Recurrencias | Porcentaje |
|--------------------|----------------|--------------|------------|
| <b>Motivación</b>  | 20             | 11           | 55%        |
| <b>Interacción</b> | 20             | 15           | 75%        |

Fuente: Observación directa

Elaboración: Autores

- 2. Evaluación cuantitativa:** En este proceso se desarrolló una prueba final (cuestionario), para evidenciar las variaciones del rendimiento académico de los estudiantes, una vez culminado todo el proceso de la evaluación del prototipo. En este caso, se empleó el mismo procedimiento de la evaluación pretest para el cálculo de los porcentajes de las calificaciones obtenidas por los estudiantes:

Tabla 17  
Evaluación cuantitativa del grupo A (Postest)

| <b>Preguntas</b>            | <b>Nº<br/>Respuestas</b> | <b>Calificación</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|
| Pregunta 1                  | 20                       | 16                  | 80                |
| Pregunta 2                  | 20                       | 13,5                | 67,5              |
| Pregunta 3                  | 20                       | 12                  | 60                |
| Pregunta 4                  | 20                       | 11,5                | 57,5              |
| Pregunta 5                  | 20                       | 8                   | 40                |
| Pregunta 6                  | 20                       | 5,5                 | 27,5              |
| Pregunta 7                  | 20                       | 2,5                 | 12,5              |
| Pregunta 8                  | 20                       | 8                   | 40                |
| Pregunta 9                  | 20                       | 7                   | 35                |
| Pregunta 10                 | 20                       | 9,5                 | 47,5              |
| <b>Total de rendimiento</b> |                          | <b>93,5</b>         | <b>46,75%</b>     |

Fuente: Evaluación final

Elaboración: Autores

Tabla 18  
Evaluación cuantitativa del grupo B (Postest)

| <b>Preguntas</b>            | <b>Nº<br/>Respuestas</b> | <b>Calificación</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|
| Pregunta 1                  | 20                       | 18,5                | 92,5              |
| Pregunta 2                  | 20                       | 17,5                | 87,5              |
| Pregunta 3                  | 20                       | 19                  | 95                |
| Pregunta 4                  | 20                       | 18                  | 90                |
| Pregunta 5                  | 20                       | 12,5                | 62,5              |
| Pregunta 6                  | 20                       | 14,5                | 72,5              |
| Pregunta 7                  | 20                       | 15                  | 75                |
| Pregunta 8                  | 20                       | 18                  | 90                |
| Pregunta 9                  | 20                       | 19                  | 95                |
| Pregunta 10                 | 20                       | 18                  | 90                |
| <b>Total de rendimiento</b> |                          | <b>170</b>          | <b>85%</b>        |

Fuente: Evaluación final

Elaboración: Autores

### 3.1.2.3 Análisis Comparativo entre los Instrumentos Aplicados.

El análisis de los datos recabados en la evaluación pretest-postest aplicada, tuvo como finalidad determinar el nivel de pertinencia de la aplicación del ebook en el

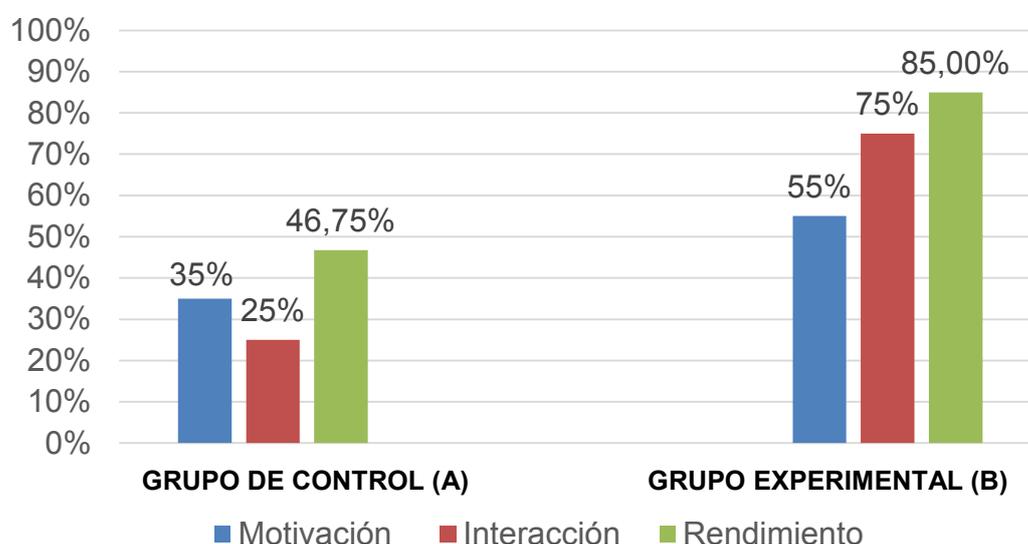
proceso didáctico de la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica, razón por la cual, el acto comparativo de los resultados obtenidos a través de los instrumentos de la evaluación posttest del grupo A y B, demostraron el nivel de aprendizaje que se adquirió al no haber utilizado ningún recurso digital en la clase y al haber empleado el libro multimedia Playmath como herramienta didáctica:

➤ **Comparación de los resultados de la evaluación del prototipo**

Tabla 19  
Análisis comparativo del grupo control y experimental

| Grupo de Control (A) |        | Grupo Experimental (B) |     |
|----------------------|--------|------------------------|-----|
| <b>Motivación</b>    | 35%    | <b>Motivación</b>      | 55% |
| <b>Interacción</b>   | 25%    | <b>Interacción</b>     | 75% |
| <b>Rendimiento</b>   | 46,75% | <b>Rendimiento</b>     | 85% |

Fuente: Evaluación Postest  
Elaboración: Autores



**Gráfico 10.** Análisis comparativo del grupo control y experimental

Fuente: Tabla 18

Elaboración: Autores

## **Análisis:**

En la tabla 18 y gráfico 10, se aprecia que el nivel de motivación del grupo de control es de un 35%, siendo superado por el grupo experimental con un porcentaje del 55%. Por otra parte, el nivel de interacción se refleja con el valor del 25% en el grupo de control y con un 75% en el grupo experimental. Y finalmente lo que refiere el nivel del rendimiento académico, tras la evaluación del prototipo mediante el diseño cuasi-experimental, se expresa con los porcentaje del 46,75% en el grupo de control y con el 85% en el grupo experimental, porque en este se empleó Playmath en las clases de Matemática.

## **Interpretación:**

Demostrándose que la mayoría de los criterios con los cuales se ha evaluado la pertinencia de la alternativa de tecnología propuesta en el presente proyecto (motivación, interacción y rendimiento), superan los porcentajes del grupo al cual no se aplicó el libro multimedia Playmath como herramienta didáctica, se comprueba la efectividad pedagógica de la propuesta tecnológica en el fortalecimiento del aprendizaje de la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato "Atahualpa".

## **3.2 Resultados de Evaluación**

La evaluación del libro multimedia mediante el diseño cuasi-experimental, obtuvo los siguientes resultados:

### **➤ Resultados obtenidos mediante el instrumento de evaluación cualitativa:**

- Los miembros del grupo de control, tuvieron un nivel de interés considerable por la asignatura, ya que las estrategias de enseñanza utilizadas por la docente fueron estrictas.
- Los estudiantes del grupo experimental demostraron una excelente motivación, asimilando el desarrollo de ejercicios del libro multimedia a manera de juegos educativos.
- La participación de los estudiantes del grupo de control se realizaba habitualmente de manera forzada, pero el trabajo colaborativo demostró un aspecto significativo en el ambiente educativo.
- La utilización del libro multimedia incrementó el nivel participativo del grupo experimental, beneficiando proporcionalmente el trabajo autónomo y el colaborativo.

### **➤ Resultados obtenidos mediante los instrumentos de evaluación cuantitativa:**

- En el grupo de control se notó un considerable incremento de promedio, por la calidad de estrategias que manejó del docente en la proceso de enseñanza.

- En el grupo experimental se identificó el incremento significativo del rendimiento a un 38,25% más que el nivel del grupo de control, tras el empleo de la herramienta tecnológica en el acto formativo

Los resultados obtenidos direccionaron un cambio significativo en lo que respecta los porcentajes de los instrumentos aplicados para la evaluación del prototipo, puntualizando al grupo experimental como aquel que logró obtener mayores beneficios al haber implicado la utilización de Playmath como un software que impulsa el fortalecimiento del aprendizaje de la asignatura de Matemática mediante la práctica y ejercitación.

### 3.3 Conclusiones

- La aplicación del ebook (Playmath) mediante pruebas de evaluación del prototipo, mejoró el proceso didáctico de la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato "Atahualpa, favoreciendo el desarrollo del trabajo autónomo y colaborativo de los estudiantes bajo un enfoque constructivista que aporta el logro del aprendizaje significativo.
- El nivel de competencias de los docentes sobre el uso de libros electrónicos educativos fue básico, siendo este hecho por el cual, la capacitación referente al empleo del libro multimedia Playmath para el fortalecimiento del proceso didáctico, elevó el nivel de interés de los docentes por el uso de herramientas informáticas basadas en actividades educativas innovadoras que refuercen el aprendizaje y las enseñanzas de la asignatura académica que imparten en su labor.
- Las características que el libro electrónico Playmath tuvo que presentar para el logro del fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes, fueron la sistematización de los contenidos curriculares de interés, mediante actividades multimedia de razonamiento lógico-matemático, con la finalidad de elevar el nivel cognitivo de los estudiantes en el proceso didáctico.
- Los beneficios de la aplicación del ebook (Playmath) como herramienta didáctica en la asignatura de Matemática del Octavo Año de Educación General Básica, direccionaron el fortalecimiento del aprendizaje mediante la retroalimentación de los conocimientos de la asignatura, tras el planteamiento de actividades que aun implicando el uso del computador, requieren de manera indispensable el conocimiento del respectivo procedimiento metodológico matemático tradicional para resolverse eficientemente.

### 3.4 Recomendaciones

- El uso del ebook, al igual que otras herramientas didácticas computarizadas deben aplicarse con criterios pedagógicos adecuados, siendo esta razón, por la cual se recomienda interrelacionar la aplicación de estos recursos, según las destrezas con criterio de desempeño que se desea abordar en el proceso didáctico, para así evitar que los estudiantes divaguen en la interacción con el software que se involucre en la clase.
  
- La capacitación de los docentes sobre el uso de tecnologías en el proceso didáctico, debe ser continua para el mejoramiento de sus competencias, por eso se recomienda el seguimiento de cursos sobre el manejo de herramientas informáticas específicas, para así mejorar la práctica docente con recursos educativos que proporcionen un ambiente de aprendizaje multidisciplinario.
  
- Al ser el razonamiento lógico-matemático la característica primordial que el libro electrónico Playmath tuvo que presentar en sus actividades para lograr el fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes, se recomienda a los docentes del colegio objeto de estudio, el uso de tecnologías basadas a actividades de refuerzo y ejercitación del conocimiento que cubran las expectativas académicas partícipes, para así proporcionar aprendizajes significativos en el aula.
  
- Finalmente se recomienda a los docentes que al momento de seleccionar herramientas tecnológicas que favorezcan la optimización del proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemática, deben optar por aquellas que permitan el refuerzo y ejercitación de los conocimientos previos, puesto que aun siendo la computadora un recurso que agiliza el procesamiento de información, la ciencia exacta que se ha abordado en la presente investigación, siempre requerirá su aprendizaje mediante estrategias educativas tradicionales.

## Bibliografía

- Arévalo, J., Córdon, J., & Gómez, R. (2011). El libro electrónico en la biblioteca universitaria y de investigación. *Biblios*(42), 1-21.
- Arias, W., & Oblitas, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455-471.
- Armañanzas Sodupe, E. (2013). Breve historia y largo futuro del ebook. *Historia y Comunicación Social*, 18, 15-26.
- Briceño, M., & Fonseca, M. (2010). Diseño de un libro electrónico multimedia que facilite el aprendizaje de la lectura y escritura en niños de primer grado. *ANALES*, 8(1), 29-49.
- Briceño, M., & Romero, R. (2011). EVALUACIÓN DE UN LIBRO ELECTRÓNICO MULTIMEDIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA LECTURA Y ESCRITURA EN NIÑOS (6-7 AÑOS). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(39), 197-209.
- Cacheiro González, M. (2011). RECURSOS EDUCATIVOS TIC DE INFORMACIÓN, COLABORACIÓN Y APRENDIZAJE. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(39), 69-81.
- Campos, K., Carvajal, V., Castro, E. R., Hutchinson, S., Masís, M., Murillo, S., & Rojas, G. (2014). Actividades de aprendizaje y TIC: Usos entre docentes de la Educación General Básica costarricense. Aproximación diagnóstica. *Revista Electrónica Educare*, 18(1), 239-263.
- Castro Monge, E. (2010). EL ESTUDIO DE CASOS COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y SU IMPORTANCIA EN LA DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS. *Revista Nacional de administración*, 1(2), 31-54.
- Chavarría, G. (2014). Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia. *Uniciencia*, 28(2), 15-44.
- Cordón García, J. A. (2011). La revolución del libro electrónico. *El profesional de la información*, 2(1), 104.
- Cornejo, M., & Salas, N. (2011). RIGOR Y CALIDAD METODOLÓGICOS: UN RETO A LA INVESTIGACIÓN SOCIAL CUALITATIVA. *PSICOPERSPECTIVAS*, 10(2), 12-34.
- Cruz, I., & Puentes, A. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC*, 1(2), 130-150.

- Escalona, L., & Torres, E. (2011). Aplicación del Modelo Malcolm Baldrige a la producción de Libros Electrónicos Didácticos para la Ingeniería. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*(6), 41-59.
- Esguerra, G., & Guerrero, P. (2010). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Psicología. *REVISTA DIVERSITAS - PERSPECTIVAS EN PSICOLOGÍA*, 6(1), 97-109.
- Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación Universitaria*, 3(6), 33-40.
- Fernández, P., Vallejo, G., Livacic, P., & Tuero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *Anales de Psicología*, 30(2), 756-771.
- Fonseca, H., & Bencomo, M. (2011). TEORIAS DEL APRENDIZAJE Y MODELOS EDUCATIVOS: REVISIÓN HISTÓRICA. *Salud Arte y Cuidado*, 4(1), 71-93.
- Fuertes Camacho, T. (2011). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de calidad en la formación inicial y continua del profesorado. *Revista de Docencia Universitaria*, 9(3), 237-258.
- García Villegas, D. (2011). Revista Electrónica Educare. *Software educativo para el aprendizaje creativo del curso "Embriología comparada"*, XV(2), 141-161.
- García, A. (2011). Material multimedia sobre autismo como medio instruccional para la enseñanza de dichos contenidos entre estudiantes del Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista de Investigación*, 35(74), 65-80.
- Guerrero, I., & Kalman, J. (2010). La inserción de la tecnología en el aula: estabilidad y procesos instituyentes en la práctica docente. *Revista Brasileira de Educação*, 15(44), 213-405.
- Guerrero, T., & Flores, H. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *EDUCERE - Artículos arbitrados*, 13(45), 317-329.
- Herrera, N., Montenegro, W., & Poveda, S. (2011). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(35), 254-287.
- Infante, P., Quintero, H., & Logreira, C. (2010). INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA. *TÉLÉMATIQUE*, 9(1), 33-46.
- López Martínez, E. (2014). El ebook y la industria editorial: oportunidades, obstáculos y estrategias de mercadotecnia. *Editorial Universitaria | Libros UDG*, 1, 1-21.

- Manterola, C., & Otzen, T. (2015). Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales. *Int. J. Morphol.*, 33(1), 382-387.
- Méndez, W., Ortiz, D., & Lozada, J. (2013). Fases de aprendizaje en el uso de tecnología multimedia en estudiantes de educación. Caso: Universidad Rafael María Baralt. *Omnia*, 19(1), 114-127.
- Miranda Bojórquez, E. (2011). EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UN SISTEMA INFORMÁTICO MÓVIL PARA ASESORÍAS DE ASIGNATURAS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO. *Ra Ximhai*, 7(1), 33-39.
- Montero, Y., Pedroza, M., Astiz, M., & Vilanova, S. (2015). Caracterización de las actitudes de estudiantes universitarios de Matemática hacia los métodos numéricos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(1), 88-99.
- Muñoz Aguirre, N. A. (2011). El estudio exploratorio. Mi aproximación al mundo de la investigación cualitativa. *Invest Educ Enferm.*, 29(3), 492-499.
- Oliveira, J., Camacho, M., & Gisbert, M. (2014). Explorando la percepción de estudiantes y profesor sobre el libro de texto electrónico en Educación Primaria. *Comunicar*, XXI(42), 87-95.
- Padilla, J., Vega, P., & Rincón, D. (2014). Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior. *Entramado*, 10(1), 272-295.
- Perdomo, B., Dávila, D., Flores, M., & Morales, O. (2014). Material educativo computarizado sobre salud bucal diseñado para sordos. Experiencia en Mérida, Venezuela. *Multiciencias*, 14(3), 289-296.
- Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, XV(1), 15-29.
- Pérez, F., & Moscoso, P. (2010). El libro electrónico y su incidencia en las bibliotecas universitarias y científicas españolas. *REVISTA ESPAÑOLA DE DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA*, 30(3), 343-363.
- Perurena, L., & Moráguez, M. (2013). Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 24(2), 176-194.
- Rojas Crotte, I. R. (2011). ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN: UNA PROPUESTA DE DEFINICIONES Y PROCEDIMIENTOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. *Tiempo de Educar*, 12(14), 277-297.

- Santander, E., Toledo, G., González, N., Tobar, O., Hernández, B., Cruz, S., & Rosado, N. (2012). Libro electrónico de Metodología de la Investigación Epidemiológica. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(2), 190-198.
- Serrano, J., & Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-27.
- Sobрино Моррás, Á. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista. *Propuesta Educativa*, 2(42), 39-48.
- Solano, A., Méndez, Y., & Collazos, C. (2010). THINKLET: ELEMENTO CLAVE EN LA GENERACIÓN DE MÉTODOS COLABORATIVOS PARA EVALUAR USABILIDAD DE SOFTWARE. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 20(2), 87-106.
- Tárraga Mínguez, R. (2012). JClic y Edilim: programas de autor para el diseño de actividades educativas en soporte digital para educación infantil y primaria. *@tic. revista d'innovació educativa*(9), 123-126.
- Vanegas C., B. C. (2010). La investigación cualitativa: un importante abordaje del conocimiento para enfermería. *Revista Colombiana de Enfermería*, 6(6), 128-142.
- Vidal, M., & Rodríguez, A. (2010). Multimedia educativas. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 24(3), 430-441.

# ANEXOS

## Anexo 1. Instrumentos de investigación

- Encuesta para Estudiantes.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
Calidad, Pertinencia y Calidez  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CARRERA: DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



### Encuesta a los estudiantes de Octavo Año de la EGB

**TEMA:**

EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDACTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA.

**OBJETIVOS:** Identificar la realidad del uso de herramientas tecnológicas en el proceso didáctico de Matemática en el área de Octavo Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato "Atahualpa" de la ciudad de Machala. Periodo 2015-2016.

**DATOS INFORMATIVOS:**

EDAD: \_\_\_\_\_

CURSO: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente las preguntas antes de contestar.
- Marque con una X las respuestas correctas
- Recuerde que esta encuesta es anónima.

**1. ASPECTOS A DEMOSTRAR**

**1.1. ¿Te resulta interesante la clase de Matemática?**

- Nada ( )  
Poco ( )  
Medianamente ( )  
Mucho ( )

**1.2. ¿Qué recursos digitales utiliza su profesor de Matemática frecuentemente para desarrollar sus clases?**

- Computadora ( )  
Proyector ( )  
Videos ( )  
Diapositivas  
Programas de ejercicios o juegos ( )  
Ninguno ( )

**1.3. ¿Le gusta la manera como el profesor enseña las operaciones matemáticas estudiadas?**

- Nada ( )  
Poco ( )  
Medianamente ( )

- Mucho ( )
- 1.4. ¿Se le dificulta el aprendizaje de Matemática?**  
Nunca ( )  
A veces ( )  
Siempre ( )
- 1.5. ¿Cuál de los siguientes contenidos de Matemática se le dificulta más en aprender?**  
Operaciones matemáticas básicas ( )  
Operaciones con fracciones ( )  
Operaciones con números decimales ( )  
Operaciones con expresiones algebraicas ( )
- 1.6. ¿Le gustaría utilizar un software o programa para las clases de Matemática?**  
Nunca ( )  
A veces ( )  
Siempre ( )
- 1.7. ¿Cuál de las siguientes opciones te gustaría que tenga el software o programa para tu clase de Matemática?**  
Textos ( )  
Videos ( )  
Juegos ( )  
Imágenes ( )  
Sonidos ( )  
Todos los anteriores ( )
- 1.8. ¿Cree usted que el uso de un software (ebook) en donde se puede agregar juegos, preguntas, crucigramas y otras actividades, ayudará a mejorar el aprendizaje de las clases de Matemática?**  
Nada ( )  
Poco ( )  
Medianamente ( )  
Mucho ( )

➤ Entrevista para Docentes.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
Calidad, Pertinencia y Calidez  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CARRERA: DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



**Entrevista a los docentes del área de Matemática del nivel Básico Superior (EGB)**

**TEMA:**

EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDACTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA.

**OBJETIVOS:** Recopilar información sobre la aplicación de herramientas tecnológicas en el proceso didáctico de la asignatura de Matemática.

**DATOS INFORMATIVOS:**

ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

TITULO: \_\_\_\_\_

EXPERIENCIA DOCENTE: \_\_\_\_\_

AÑOS EN LA DOCENCIA: \_\_\_\_\_

AÑOS EN LA ASIGNATURA: \_\_\_\_\_

**1. ASPECTOS A DEMOSTRAR**

**1.1. ¿Utiliza herramientas tecnológicas para impartir sus clases de Matemática? ¿Cuáles son y con qué frecuencia las usa?**

.....  
.....  
.....

**1.2. ¿Ha recibido capacitación tecnológica en los últimos años, sobre la utilización de libros digitales educativos en el proceso didáctico?**

.....  
.....

**1.3. ¿En qué bloques de la asignatura de matemática los estudiantes de Octavo Año presentan más dificultades de aprendizaje?**

.....  
.....

**1.4. ¿En su opinión que actividades debería tener una herramienta tecnológica para ser usada como apoyo en el refuerzo del aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemática?**

.....  
.....  
.....

**1.5. ¿Considera que el uso de un ebook (libro interactivo multimedia) ayudará a mejorar el aprendizaje de las clases de Matemática de los estudiantes de Octavo Año de la EGB?**

.....  
.....

**1.6. ¿En qué momento de su planificación curricular utilizaría el ebook?**

- a. Experiencia ( )
- b. Reflexión ( )
- c. Conceptualización ( )
- d. Aplicación ( )

**¿Por qué?**

.....  
.....  
.....

**1.7. ¿Cuál de los siguientes contenidos de Matemática se le dificulta más a los estudiantes?**

- a. Operaciones Matemáticas Básicas ( )
- b. Operaciones con Fracciones ( )
- c. Operaciones con números decimales ( )
- d. Operaciones con expresiones algebraicas ( )

**1.8. ¿Le gustaría utilizar un ebook (libro interactivo multimedia) para la clase de Matemática?**

.....  
.....  
.....

## Anexo 2. Instrumento de validación por expertos

### ➤ Validación de Entrevista.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
*Calidad, Pertinencia y Calidez*  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



| INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS  |             |    |          |    |                |    |             |
|---|-------------|----|----------|----|----------------|----|-------------|
| Entrevista dirigida a: <u>Decentes</u>  |             |    |          |    |                |    |             |
| Tema de la propuesta tecnológica: <u>EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA</u> |             |    |          |    |                |    |             |
| Información específica: Lea detenidamente cada uno de los ítems y coloque una X en la alternativa correcta.                     |             |    |          |    |                |    |             |
| Preguntas   | Congruencia |    | Claridad |    | Tendenciosidad |    | Observación |
|   | Si          | No | Si       | No | Si             | No |             |
| 1   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 2   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 3   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 4   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 5   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 6   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 7   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 8   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 9   |             |    |          |    |                |    |             |
| 10  |             |    |          |    |                |    |             |
| 11  |             |    |          |    |                |    |             |
| 12  |             |    |          |    |                |    |             |
| 13  |             |    |          |    |                |    |             |
| 14  |             |    |          |    |                |    |             |
| 15  |             |    |          |    |                |    |             |
| 16  |             |    |          |    |                |    |             |
| 17  |             |    |          |    |                |    |             |
| 18  |             |    |          |    |                |    |             |
| 19  |             |    |          |    |                |    |             |
| 20  |             |    |          |    |                |    |             |
| Total   |             |    |          |    |                |    |             |
| %   |             |    |          |    |                |    |             |

|                        |   |        |
|------------------------|---|--------|
| Evaluado por:          | Apellidos y Nombres: <u>PEVILAR CALLE ALBERTO</u>           | Firma: |
|                        | Cédula de identidad: <u>0700828544</u>                      |        |
| Criterio de Evaluación | Fecha: <u>09/09/2015</u>                                    |        |
|                        | Profesión: <u>PSICÓLOGO EDUCATIVO</u>                       |        |
|                        | Cargo: <u>ORIENTADOR</u>                                    |        |
|                        | Dirección y Teléfono: <u>NAPOLEÓN HERA, 1100, Nosta</u>     |        |
|                        | d) Congruencia-Claridad-No tendenciosidad = 100%            |        |
|                        | e) No congruencia-No claridad-Tendenciosidad= 100% Negativo |        |
|                        | f) Variación de opinión-Divergencia= Menos de 100% Revisar  |        |

➤ Validación de Encuesta.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
*Calidad, Pertinencia y Calidez*  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



| INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS  |             |    |          |    |                |    |             |
|---|-------------|----|----------|----|----------------|----|-------------|
| Encuesta dirigida a: <u>Estudiantes</u>   |             |    |          |    |                |    |             |
| Tema de la propuesta tecnológica: <u>EBOOK COMO HERRAMIENTA DIDACTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA</u> |             |    |          |    |                |    |             |
| Información específica: Lea detenidamente cada uno de los items y coloque una X en la alternativa correcta.                     |             |    |          |    |                |    |             |
| Preguntas   | Congruencia |    | Claridad |    | Tendenciosidad |    | Observación |
|   | Si          | No | Si       | No | Si             | No |             |
| 1   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 2   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 3   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 4   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 5   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 6   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 7   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 8   | X           |    | X        |    |                | X  |             |
| 9   |             |    |          |    |                |    |             |
| 10  |             |    |          |    |                |    |             |
| 11  |             |    |          |    |                |    |             |
| 12  |             |    |          |    |                |    |             |
| 13  |             |    |          |    |                |    |             |
| 14  |             |    |          |    |                |    |             |
| 15  |             |    |          |    |                |    |             |
| 16  |             |    |          |    |                |    |             |
| 17  |             |    |          |    |                |    |             |
| 18  |             |    |          |    |                |    |             |
| 19  |             |    |          |    |                |    |             |
| 20  |             |    |          |    |                |    |             |
| Total   |             |    |          |    |                |    |             |
| %   |             |    |          |    |                |    |             |

|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
| Evaluado por:          | Apellidos y Nombres <u>AGUILAR CALLE ALBERTO</u>   | <br>Firma: |
|                        | Cédula de identidad: <u>0700828544</u><br>Fecha: <u>09/09/2015</u><br>Profesión: <u>PSICOLOGO EDUCATIVO</u><br>Cargo: <u>ORIENTADOR</u><br>Dirección y Teléfono: <u>VAPOLEÓN HERA y 116-N.</u> |  |
| Criterio de Evaluación | a) Congruencia-Claridad-No tendenciosidad = 100%   |  |
|                        | b) No congruencia-No claridad-Tendenciosidad= 100% Negativo  |  |
|                        | c) Variación de opinión-Divergencia= Menos de 100% Revisar   |  |

- Certificado de validación sobre los instrumentos de investigación.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
*Calidad, Pertinencia y Calidez*  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



### CERTIFICACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Yo, **Alberto Aguilar Calle**, Psicólogo educativo con el cargo de Orientador en el Colegio de Bachillerato Kléber Franco Cruz de la ciudad de Machala.

#### CERTIFICO

Haber leído el **"Modelo de Entrevista y Encuesta"**, perteneciente al proyecto de titulación: **"E-BOOK COMO HERRAMIENTA DIDACTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA"**, cuyos autores son Blanca Elena Molina Vicuña con cédula de identidad: 0702222795, y Marcos Vinicio Fárez Llivisupa con cédula de identidad: 0705837862.

También afirmo que el análisis de estos instrumentos de investigación, se hizo en relación a los objetivos y problemas de este proyecto, reconociéndose así su validez y pertinencia para dirigirlos a los estudiantes y docentes del Octavo Año de Educación General Básica, del Colegio de Bachillerato "Atahualpa" del cantón Machala, en el periodo 2015-2016.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizó a los investigadores hacer uso del presente documento para los fines académicos pertinentes.



---

Dr. Alberto Aguilar Calle

C.I: 0700828544

Machala, 09 de Septiembre del 2015

### Anexo 3. Planes de destreza integrando el prototipo tecnológico

➤ Plan de destreza del bloque curricular 1: números enteros.

|   |                         |   |   |  |                               |  |
|---|-------------------------|---|---|--|-------------------------------|--|
|    |                         | <b>COLEGIO DE BACHILLERATO "ATAHUALPA"</b>  |   |  | 2015-2016                     |  |
| <b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>  |                         |   |   |  |                               |  |
| <b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>   |                         |   |   |  |                               |  |
| <b>DOCENTE:</b>   | <b>ÁREA/ASIGNATURA:</b> | <b>CURSO/PARALELO:</b>  | <b>NÚMERO DE PERIODOS:</b>  | <b>FECHA DE INICIO:</b>  | <b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> |  |
|   | Matemática              | Octavos   | 2   |  |                               |  |
| <b>OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE:</b>  |                         |   | <b>EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL</b>  |  |                               |  |
| Reconocer las variables como elementos necesarios de la Matemática, mediante la generalización de situaciones para expresar enunciados simples en lenguaje matemático.  |                         |   | El reconocimiento, respeto y valoración a la diversidad de manifestaciones étnico-culturales del entorno. |  |                               |  |
| <b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA:</b>   |                         |   | <b>EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA</b>   |  |                               |  |
| Leer, escribir y ordenar números enteros positivos.   |                         |   | Razonamiento, demostración, comunicación, conexiones y representación a nivel interdisciplinario.         |  |                               |  |
|   |                         |   | <b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN:</b>  |  |                               |  |
|   |                         |   | Lee, escribe y ordena números enteros en el plano cartesiano mediante el libro multimedia Playmath.       |  |                               |  |
| <b>2. PLANIFICACIÓN</b>   |                         |   |   |  |                               |  |
| <b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>  |                         | <b>RECURSOS</b>   |   | <b>INDICADORES DE LOGRO</b>  |                               | <b>TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar un video sobre los números enteros y su representación en la recta numérica a través de Playmath.</li> <li>- Plantear la siguiente pregunta:<br/>¿Qué son los números enteros?<br/>¿Cuál es la forma de representación de los números enteros?</li> <li>- Reconocer los números enteros positivos y negativos.</li> <li>- Leer y escribir números enteros.</li> <li>- Reconocer el ordenamiento de los números enteros en el plano cartesiano</li> <li>- Comparar y establecer relaciones de orden en la semirrecta numérica.</li> <li>- Resolver las actividades de ordenamiento de números enteros mediante el libro multimedia</li> </ul> |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de informática</li> <li>- Libro de Matemática</li> <li>- Cuaderno de apuntes</li> <li>- Computadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> <li>- Libro multimedia Playmath</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las generalidades de los números enteros y su representación en la recta numérica.</li> <li>- Reconoce, escribe y lee los números enteros positivos y negativos.</li> <li>- Reconoce la ordenación de números enteros en el plano cartesiano.</li> <li>- Resuelve ejercicios de ordenación de números enteros en el libro multimedia.</li> </ul> |                               | <b>Observación:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala numérica</li> </ul> |
| <b>3. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>   |                         |   |   |  |                               |  |
| <b>ELABORADO</b>  |                         | <b>REVISADO</b>   |   | <b>APROBADO</b>  |                               |  |
| <b>Nombre:</b>  |                         | <b>Nombre:</b>  |   | <b>Nombre:</b>   |                               |  |
| <b>Firma:</b>   |                         | <b>Firma:</b>   |   | <b>Firma:</b>  |                               |  |
| <b>Fecha:</b>   |                         | <b>Fecha:</b>   |   | <b>Fecha:</b>  |                               |  |

➤ Plan de destreza del bloque curricular 2: números fraccionarios.

|  |                         |   |  |   |                               |  |
|--|-------------------------|---|--|---|-------------------------------|--|
|   |                         | <b>COLEGIO DE BACHILLERATO "ATAHUALPA"</b>  |  |   | <b>2015-2016</b>              |  |
| <b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>   |                         |   |  |   |                               |  |
| <b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>  |                         |   |  |   |                               |  |
| <b>DOCENTE:</b>  | <b>ÁREA/ASIGNATURA:</b> | <b>CURSO/PARALELO:</b>  | <b>NÚMERO DE PERIODOS:</b>   | <b>FECHA DE INICIO:</b>   | <b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> |  |
|  | Matemática              | Octavos   | 2  |   |                               |  |
| <b>OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE:</b>   |                         |   | <b>EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL</b>   |   |                               |  |
| Operar con números enteros, a través de la aplicación de las reglas y propiedades de las operaciones en el conjunto Z, con los racionales fraccionarios y decimales positivos para aplicarlos en la resolución de problemas.   |                         |   | Desarrollo de valores humanos universales.   |   |                               |  |
| <b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA:</b>  |                         |   | <b>EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA</b>  |   |                               |  |
| Resolver operaciones combinadas de adición y sustracción con números racionales fraccionarios positivos  |                         |   | Razonamiento, demostración, comunicación, conexiones y representación a nivel interdisciplinario               |   |                               |  |
|  |                         |   | <b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN:</b>   |   |                               |  |
|  |                         |   | Resuelve operaciones de adición y sustracción con números fraccionarios mediante el libro multimedia Playmath. |   |                               |  |
| <b>2. PLANIFICACIÓN</b>  |                         |   |  |   |                               |  |
| <b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>   |                         | <b>RECURSOS</b>   |  | <b>INDICADORES DE LOGRO</b>   |                               | <b>TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diálogo acerca del trabajo de operaciones con números fraccionarios.</li> <li>- Establecer comparaciones del trabajo de operaciones básicas con las de números fraccionarios.</li> <li>- Presentar e identificar problemas de suma y resta con números fraccionarios.</li> <li>- Indicar el proceso de resolución de la adición y sustracción con fracciones.</li> <li>- Resolver ejercicios de adición y sustracción con números fraccionarios mediante Playmath.</li> </ul> |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de informática</li> <li>- Libro de Matemática</li> <li>- Cuaderno de apuntes</li> <li>- Computadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> <li>- Libro multimedia Playmath</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce similitudes de la resolución de operaciones matemáticas básicas con la de números fraccionarios.</li> <li>- Reconoce los planteamientos y procesos de resolución de adición y sustracción con números fraccionarios.</li> <li>- Resuelve ejercicios de adición y sustracción con números fraccionarios en el libro multimedia.</li> </ul> |                               | <b>Observación:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul> |
| <b>3. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>  |                         |   |  |   |                               |  |
| <b>ELABORADO</b>   |                         | <b>REVISADO</b>   |  | <b>APROBADO</b>   |                               |  |
| <b>Nombre:</b>   |                         | <b>Nombre:</b>  |  | <b>Nombre:</b>  |                               |  |
| <b>Firma:</b>  |                         | <b>Firma:</b>   |  | <b>Firma:</b>   |                               |  |
| <b>Fecha:</b>  |                         | <b>Fecha:</b>   |  | <b>Fecha:</b>   |                               |  |

➤ Plan de destreza del bloque curricular 3: números decimales.

|   |                         |   |   |                         |  |  |
|---|-------------------------|---|---|-------------------------|--|--|
|    |                         | <b>COLEGIO DE BACHILLERATO "ATAHUALPA"</b>  |   |                         | 2015-2016  |  |
| <b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>  |                         |   |   |                         |  |  |
| <b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>   |                         |   |   |                         |  |  |
| <b>DOCENTE:</b>   | <b>ÁREA/ASIGNATURA:</b> | <b>CURSO/PARALELO:</b>  | <b>NÚMERO DE PERIODOS:</b>  | <b>FECHA DE INICIO:</b> | <b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b>  |  |
|   | Matemática              | Octavos   | 2   |                         |  |  |
| <b>OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE:</b>  |                         |   | <b>EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL</b>  |                         |  |  |
| Operar con números decimales positivos para aplicarlos en la resolución de problemas.   |                         |   | Aprendizaje de la convivencia dentro de una sociedad intercultural y plurinacional.   |                         |  |  |
| <b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA:</b>   |                         |   | <b>EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA</b>   |                         |  |  |
| Leer, escribir y ordenar números decimales positivos.   |                         |   | Razonamiento, demostración, comunicación, conexiones y representación a nivel interdisciplinario  |                         |  |  |
|   |                         |   | <b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN:</b>  |                         |  |  |
|   |                         |   | Lee, escribe y ordena números decimales mediante el libro multimedia Playmath.  |                         |  |  |
| <b>2. PLANIFICACIÓN</b>   |                         |   |   |                         |  |  |
| <b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>  |                         | <b>RECURSOS</b>   | <b>INDICADORES DE LOGRO</b>   |                         | <b>TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recordatorio sobre las operaciones con números fraccionarios.</li> <li>- Plantear la siguiente pregunta:<br/>¿Cuál es la diferencia de los procesos para resolver operaciones con números fraccionarios?</li> <li>- Reconocimiento de los componentes que contienen los planteamientos con números decimales.</li> <li>- Leer y escribir números decimales.</li> <li>- Reconocer la forma de representar números decimales en la semirrecta.</li> <li>- Resolver las actividades del reconocimiento de números decimales mediante el libro multimedia</li> </ul> |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de informática</li> <li>- Libro de Matemática</li> <li>- Cuaderno de apuntes</li> <li>- Computadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> <li>- Libro multimedia Playmath</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuerda de manera generalizada el desarrollo de ejercicios con números fraccionarios.</li> <li>- Reconoce la estructura de los planteamientos con números decimales.</li> <li>- Reconoce la ordenación de números decimales en la semirrecta.</li> <li>- Resuelve actividades referentes a la determinación de números decimales en el libro multimedia.</li> </ul> |                         | <b>Observación:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala numérica</li> </ul> |  |
| <b>3. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>   |                         |   |   |                         |  |  |
|   |                         |   |   |                         |  |  |
| <b>ELABORADO</b>  |                         | <b>REVISADO</b>   |   | <b>APROBADO</b>         |  |  |
| <b>Nombre:</b>  |                         | <b>Nombre:</b>  |   | <b>Nombre:</b>          |  |  |
| <b>Firma:</b>   |                         | <b>Firma:</b>   |   | <b>Firma:</b>           |  |  |
| <b>Fecha:</b>   |                         | <b>Fecha:</b>   |   | <b>Fecha:</b>           |  |  |

## **Anexo 4. Guía de capacitación docente**

### **Aplicación del libro multimedia “Playmath” en el proceso didáctico de Matemática**

#### **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo acelerado de la tecnología ofrece diversas herramientas tecnológicas que el docente puede utilizar para el fortalecimiento del aprendizaje de Matemática, siendo esta razón, por la cual el libro multimedia Playmath es una propuesta de tecnología educativa que estimula la participación, liberación de las rutinas y reforzamiento de la clase, lo cual facilita alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

En la presente guía los docentes encontrarán algunas de las principales características y beneficios del ebook Playmath, así como también estrategias didácticas aplicables y operativas que apoyan el empleo del libro multimedia en la práctica docente.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Ofrecer capacitación docente sobre el uso de libros multimedia, mediante la socialización de contenidos referentes a las funciones de Playmath, para motivar su empleo como herramienta didáctica en la asignatura de Matemática.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Orientar a los docentes en el uso del libro multimedia Playmath.
- Establecer mecanismos de evaluación mediante el prototipo.
- Promover la aplicación del libro electrónico en el aula.

#### **¿Qué ocasiona no utilizar tecnologías en la clase de Matemática?**

No podemos ser dogmáticos y decir que al vivir en una era tecnológica de acelerado ritmo, todo en el acto educativo debe regirse a ella. Más bien, el docente es quien decide la forma y el momento de aplicar las diversas herramientas tecnológicas, según la destreza que pretenda cubrir en el proceso didáctico.

En su papel de guiador y facilitador del aprendizaje, el docente debe capacitarse en el uso de herramientas tecnológicas que le permitan optimizar su labor, para lo cual, es importante la planificación, donde establecerá metas u objetivos de aprendizaje sobre su asignatura, para que así reconozca el momento de la clase en el que es necesario el uso de estas herramientas. Entre las consecuencias de no utilizar herramientas tecnológicas en la clase de Matemática, podríamos enunciar las siguientes: falta de interés y aburrimiento del estudiante hacia la enseñanza del docente.

## **¿Qué características debe tener el ebook para usarse como herramienta didáctica y para lograr fortalecer el aprendizaje de los estudiantes?**

Entre las características más destacadas de Playmath tenemos:

- Que el usuario puede visualizar de manera organizada los contenidos similares a cualquier libro impreso, con la diferencia de que el ebook permite que el usuario interactúe.
- Facilidad de acceso a los elementos multimedia y personalización del entorno.
- Se lo puede usar como herramienta didáctica para cualquier asignatura.
- Permite integrar objetos multimedia como: sonidos, imágenes y enlaces hipertextuales.

## **¿Cuáles son los beneficios del ebook como herramienta didáctica en la clase de Matemática?**

El uso de un ebook como herramienta didáctica en la clase de matemática aporta los siguientes beneficios:

- Ofrece al docente la oportunidad de cumplir con su función de guiador y facilitador del aprendizaje, haciendo que el estudiante construya y refuerce su propio conocimiento, al interactuar con las actividades multimedia que ofrece el libro electrónico.
- El docente puede aplicarlo en cualquier momento de la clase, ya sea para el inicio, desarrollo o en el momento de aplicación del conocimiento.
- Ofrece su utilización como instrumento de evaluación.
- Permite que el docente despierte el interés de los educandos por aprender, ya que el libro multimedia:
  1. Permite la interacción y manipulación de los contenidos.
  2. Contiene imágenes, videos y diversas ilustraciones, que lo hace más atractivo e interesante.
  3. Implica la interacción con actividades variadas, para ejercitar lo aprendido en la clase.

## **Funciones del Libro Multimedia**

### **Ingreso a Playmath**

Trabajar con Playmath refleja la interacción con un software que presenta ventajas en cuanto a accesibilidad, razón por la cual, este se puede manipular mediante 2 procesos: el modo local y mediante conectividad a internet.

De esta manera, para acceder al programa en modo local se deberá realizar lo siguiente:

- Primero pulsamos doble click en la carpeta de Playmath y una vez dentro, buscamos el archivo: **index.html**

- Luego ejecutamos el archivo mediante el navegador, para tener acceso a los tres módulos de Matemática de Octavo Año de Educación General Básica.

### Navegación de Opciones de Playmath

**Ingreso a actividades:** Para ingresar a las actividades del libro multimedia, pulsamos los botones de enlace, los cuales nos llevarán a los diferentes opciones del sistema.



**Regreso a Inicio:** Este botón redirige al usuario a la página del menu del software.



**Regresar a submenú:** Este botón permite dirigirse a un determinado submenú de contenidos.



**Desplazamiento entre páginas y comprobación de aciertos:** Estas opciones realizan las acciones de continuar o regresar entre páginas, anexada también la opción de calificar las actividades.



**Opciones del sistema:** Permiten las acciones de registrar puntajes, habilitar sonidos y visualizar el programa de varios modos.



### ¿Cómo trabajar con Playmath si no hay conectividad a internet?

El libro multimedia Playmath está creado con la herramienta de autor Edilim, por lo que es de fácil manejo, es gratuito y no necesita instalación, ya que sus actividades se visualizan como cualquier página web por medio de algún explorador (Google Chrome, Firefox, entre otros). Playmath no requiere indispensablemente de internet para su ejecución, pero si la instalación de los plugins de Adobe Flasher Player para no restringir la visualización del programa mediante el navegador.

### Integrar el ebook en la planificación de la clase como estrategia didáctica

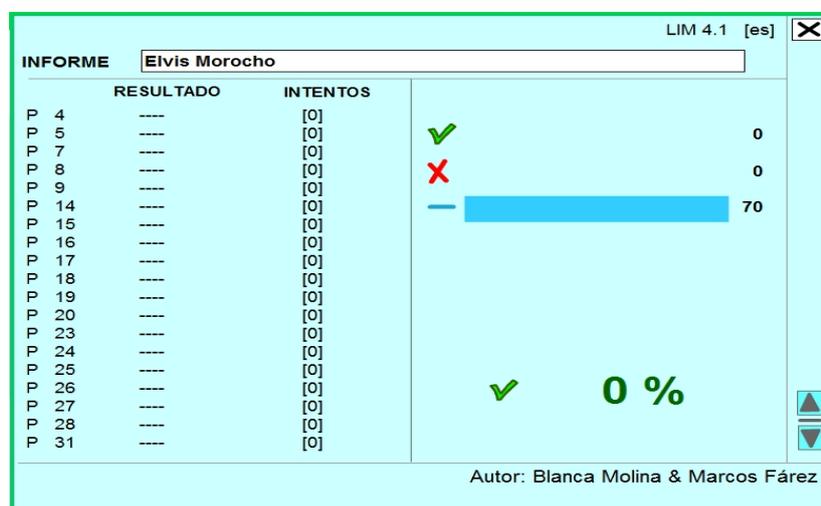
Integrar los ebooks como herramientas didácticas dentro de la planificación de las clases de Matemática, es realmente hoy un desafío para los docentes, por eso ser

recomienda que los profesores apliquen la herramienta tecnológica, según las destrezas con criterio de desempeño que desean cubrir en la práctica pedagógica.

Así pues, si bien se busca que las clases sean más dinámicas y acorde a la era tecnológica que vivimos, es fundamental reconocer el rol protagónico del docente, ya que es quien planifica y organiza las actividades de acuerdo a los contenidos curriculares para el logro de los objetivos de aprendizaje.

### Mecanismo para calificar a los estudiantes a través de playmath

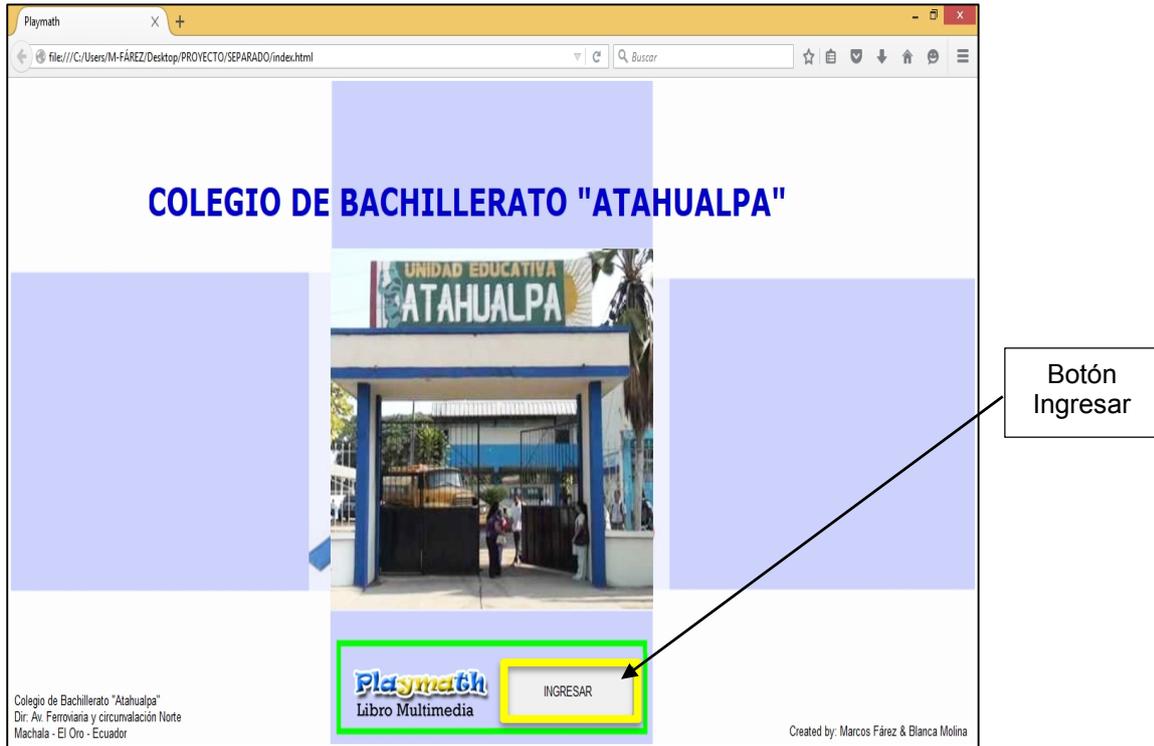
El ebook playmath permite evaluar las actividades y ejercicios de los estudiantes y registra sus progresos. Cuando el estudiante termina sus actividades prácticas, su labor será dar click en el icono de informes de las opciones del sistema, insertar su nombre y realizar la respectiva captura de pantalla de los resultados obtenidos:



La captura se dará mediante la complementación del prototipo con la herramienta denominada "Lightscreen" que permite guardar los gráficos automáticamente al computador, evitando así el tedioso proceso de pegar la captura de pantalla en un archivo de Word.

De esta manera, el informe que se visualiza nos da un porcentaje de las respuestas correctas y de los desaciertos en la manipulación del software, este porcentaje se deberá cuantificar para asignar la nota al estudiante.

## Anexo 5. Pantalla de Inicio



## Anexo 6. Menú de Opciones



## Anexo 7. Pantalla de Informe

LIM 4.1 [es]

**INFORME**

|      | RESULTADO | INTENTOS |   |    |
|------|-----------|----------|---|----|
| P 4  | ---       | [0]      |   |    |
| P 5  | ---       | [0]      | ✓ | 0  |
| P 7  | ---       | [0]      |   |    |
| P 8  | ---       | [0]      | ✗ | 0  |
| P 9  | ---       | [0]      |   |    |
| P 14 | ---       | [0]      | — | 70 |
| P 15 | ---       | [0]      |   |    |
| P 16 | ---       | [0]      |   |    |
| P 17 | ---       | [0]      |   |    |
| P 18 | ---       | [0]      |   |    |
| P 19 | ---       | [0]      |   |    |
| P 20 | ---       | [0]      |   |    |
| P 23 | ---       | [0]      |   |    |
| P 24 | ---       | [0]      |   |    |
| P 25 | ---       | [0]      |   |    |
| P 26 | ---       | [0]      |   |    |
| P 27 | ---       | [0]      |   |    |
| P 28 | ---       | [0]      |   |    |
| P 31 | ---       | [0]      |   |    |

0 %

Autor: Blanca Molina & Marcos Fárez

## Anexo 8. Ingreso a Módulos

**Módulo 1: Los números enteros**

Inicio

1

¿Qué son los números enteros?

Graficación sobre la recta!

Mira el video!

Operaciones con números enteros!

2

2

## Anexo 9. Estructura General de Actividades de los Módulos

ARRASTRA LA IMAGEN QUE CORRESPONDE A CADA CASILLA

**NÚMEROS POSITIVOS**

**NÚMEROS NEGATIVOS**

Regresar

1

2

3

Retorno a submenú

Botones de desplazamiento

## Anexo 10. Actividades con Textos e Imágenes.

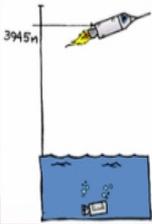
### ¿QUE SON LOS NÚMEROS ENTEROS?

#### Los números enteros

- Son aquellos que no tienen decimales.
- Pueden ser positivos: 1, 2, 3,...
- Puede ser el 0
- O pueden ser negativos: -1, -2, -3...
- El conjunto de los números enteros se representa con el símbolo  $\mathbb{Z}$ .
- $\mathbb{Z} = \{\dots, -365, \dots, -2, -1, 0, +1, +2, \dots, +365, \dots\}$
- Los números naturales precedidos del signo + son los números enteros positivos.
- Los números naturales precedidos del signo - son los números enteros negativos.

## Anexo 11. Actividades de Clasificar Imágenes

**ARRASTRA LA IMAGEN QUE CORRESPONDE A CADA CASILLA**

| NÚMEROS POSITIVOS  |   | NÚMEROS NEGATIVOS   |
|--|---|---|
|   |  |    |
|  |  |  |

## Anexo 12. Actividades de Identificar Imágenes

**ARRASTRA LA OPERACIÓN QUE CORRESPONDA A SU RESULTADO**

|            |                        |           |
|------------|------------------------|-----------|
| <b>-21</b> | <b>2</b>               | <b>-2</b> |
|            |                        |           |
|            | <b>+5 +0</b>           |           |
|            | <b>+5 -3 -4</b>        |           |
|            | <b>+4 -2</b>           |           |
|            | <b>-12 -34 +64 -37</b> |           |
|            | <b>-3 +7 +4 -2</b>     |           |
|            |                        |           |
| <b>6</b>   | <b>5</b>               |           |

### Anexo 13. Actividades de Mover Imágenes

LOCALIZA Y ARRASTRA LAS FLECHAS HACIA LOS ENTEROS DENTRO DE LA RECTA

**La granja del tío Tom**

**Encuentra los enteros**

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

-25 -20 -15 -10 -5 0 +5 +10 +15 +20 +25

0 -13 -22 -6 +7

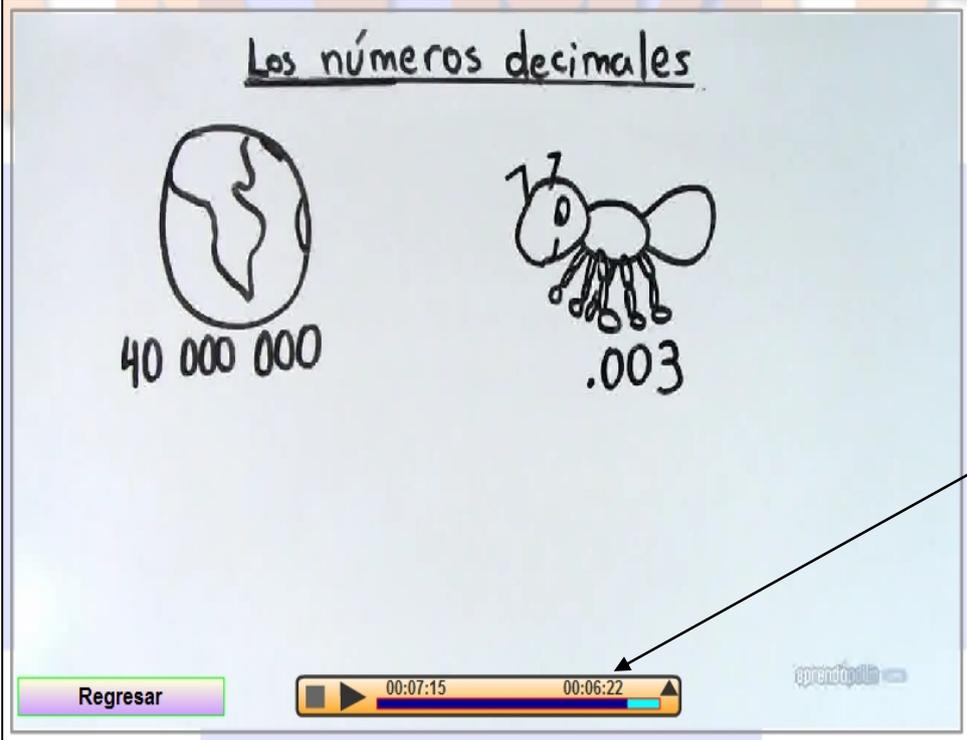
### Anexo 14. Actividades de Ordenar Imágenes

ARRASTRA Y ORDENA DE MENOR A MAYOR LOS SIGUIENTES NÚMEROS

2 1

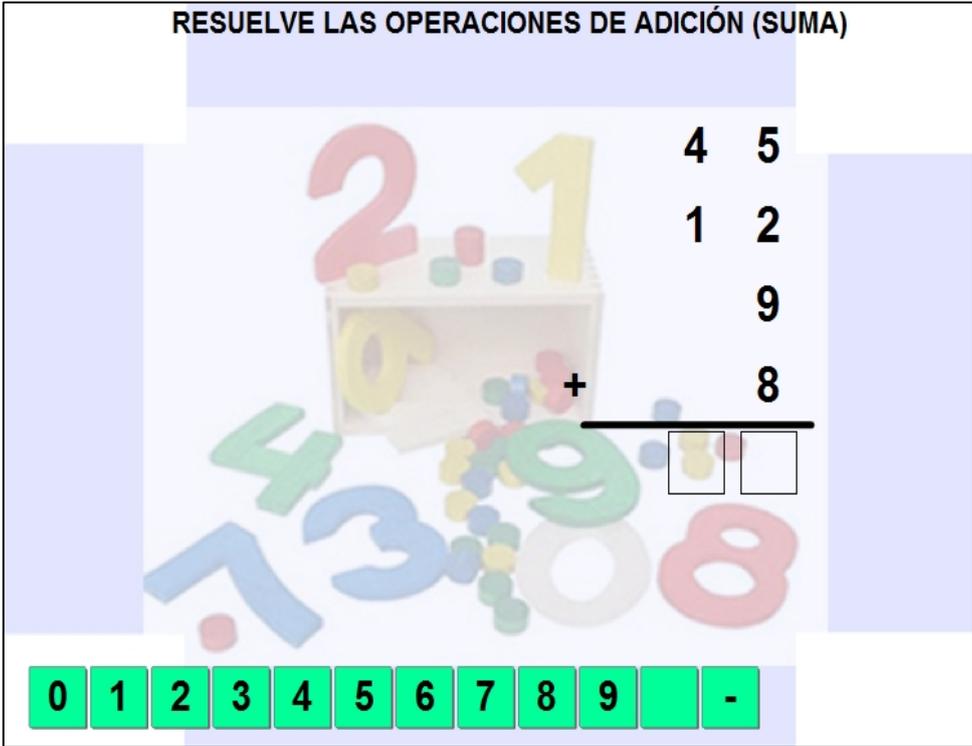
-3 1 -2 -1 0

## Anexo 15. Opciones de Reproducción de Actividades con Videos



The screenshot shows a video player interface. At the top, the title "Los números decimales" is written in a handwritten style. Below the title, there are two drawings: a globe on the left with the number "40 000 000" underneath it, and an ant on the right with the number ".003" underneath it. At the bottom of the video frame, there is a video control bar with a play button, a progress bar showing "00:07:15" and "00:06:22", and a "Regresar" button. A small box on the right side of the video frame contains the text "Opciones de reproducción de video" with an arrow pointing to the video control bar.

## Anexo 16. Actividades con Operaciones



The screenshot shows a math activity titled "RESUELVE LAS OPERACIONES DE ADICIÓN (SUMA)". The main part of the screen features a large, colorful illustration of a wooden number block set with numbers 0-9 and a plus sign. In the foreground, there is a vertical addition problem:

$$\begin{array}{r} 45 \\ 12 \\ 9 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

Below the addition problem, there are two empty boxes for the answer:

At the bottom of the screen, there is a numeric keypad with buttons for digits 0 through 9 and a minus sign (-).

## Anexo 17. Actividades con Operaciones 2

RESUELVE LA DIVISIÓN EXACTA

$8 \overline{) 8}$

1

1

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 -

## Anexo 18. Actividades de Escoger

SELECCIONA LAS OPERACIONES CON EL RESULTADO CORRECTO

|                             |                             |                            |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <b>-3</b><br>$(-27) / (+9)$ | <b>-8</b><br>$(-64) / (-8)$ | <b>7</b><br>$(+42) / (-6)$ |
| <b>9</b><br>$(+72) / (+8)$  | <b>4</b><br>$(+40) / (+10)$ | <b>6</b><br>$(-24) / (-4)$ |



## Anexo 21. Actividades con Sopa de Letras

**HALLA LAS SIGUIENTES PALABRAS EN LA SOPA DE LETRAS DE LOS NÚMEROS ENTEROS**

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| adición     | d s o p e r a c i ó n z |
| sustracción | y i u c y n q m k f y b |
| división    | h k v s p c k m d o c y |
| producto    | n s j i t r y q a ç q k |
| signo       | t ñ r g s r o g k a y k |
| positivo    | u v m k m i a d q v v v |
| negativo    | ñ e e g u a ó c u g d e |
| operación   | t a o f ç q f n c c l c |
|             | o a d i c i ó n ç i t u |
|             | z b p o s i t i v o ó o |
|             | h ñ s i g n o c q k p n |
|             | b x n n e g a t i v o r |

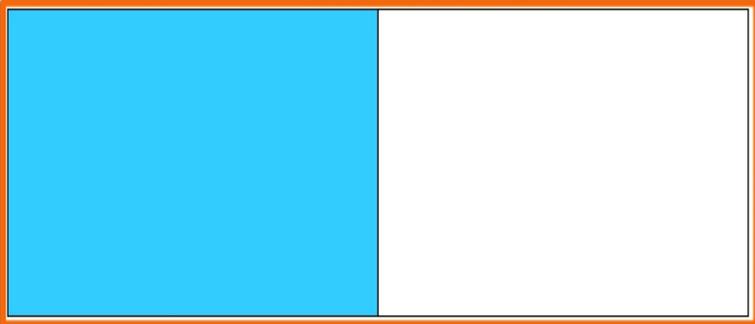
## Anexo 22. Actividades con Fracciones

**SELECCIONA DENTRO DEL GRÁFICO LOS SECTORES QUE CORRESPONDEN A LA FRACCIÓN DADA**

|  |               |
|--|---------------|
|  | $\frac{3}{8}$ |
|--|---------------|

### Anexo 23. Actividades con Fracciones-2

SELECCIONA DENTRO DEL GRÁFICO LOS SECTORES QUE CORRESPONDEN A LA FRACCIÓN DADA



$\frac{1}{2}$

### Anexo 24. Actividades de Completar

RESUELVE LAS SIGUIENTES DIVISIONES POR LA UNIDAD SEGUIDA DE CEROS

$23,8 / 100$

$672,12 / 10$

$321,74 / 100$

$1235,83 / 1000$

$13,75 / 1000$

$45,12 / 10$

### Anexo 25. Actividad Puzle



### Anexo 26. Actividad Panel



## Anexo 27. Instrumento de validación del software por experto

### ➤ Validación del prototipo.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
Calidad, Pertinencia y Calidez  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



### INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN POR EXPERTO

**TEMA:** E-BOOK COMO HERRAMIENTA DIDACTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

| Crterios   | 4   | 3  | 2   | 1  |
|--|---|--|---|--|
| <b>Objetivos curriculares y tecnologías</b><br>(Uso de tecnología basada en el currículo)                        | Las tecnologías seleccionadas en la planificación didáctica <u>están estrechamente alineadas</u> con objetivos            | Las tecnologías seleccionadas en la planificación didáctica <u>están alineadas</u> con uno o más objetivos curriculares                          | Las tecnologías seleccionadas en la planificación didáctica <u>están parcialmente alineadas</u> con unos objetivos              | Las tecnologías seleccionadas en la planificación didáctica <u>no están alineadas</u> con uno o más objetivos curriculares   |
|  | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| <b>Estrategias de enseñanza y tecnologías</b><br>(Uso de tecnología en la enseñanza-aprendizaje)                 | El uso de la tecnología <u>apoya de manera óptima</u> las estrategias de enseñanza  | El uso de la tecnología <u>apoya</u> las estrategias de enseñanza  | El uso de la tecnología <u>apoya mínimamente</u> las estrategias de enseñanza   | El uso de la tecnología <u>no apoya</u> las estrategias de enseñanza   |
|  | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| <b>Selección de tecnología</b><br>(Compatibilidad con los objetivos curriculares y las estrategias de enseñanza) | La selección de tecnología(s) <u>es ejemplar</u> con respecto a los objetivos curriculares y las estrategias de enseñanza | La selección de tecnología(s) <u>es apropiada, aunque no ejemplar</u> , con respecto a los objetivos curriculares y las estrategias de enseñanza | La selección de tecnología(s) <u>es poco apropiada</u> con respecto a los objetivos curriculares y las estrategias de enseñanza | La selección de tecnología(s) <u>es inapropiada</u> con respecto a los objetivos curriculares y las estrategias de enseñanza |
|  | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| <b>Adecuación</b><br>(Contenido, pedagogía y tecnología en forma conjunta)                                       | Contenido, estrategias de enseñanza y tecnología <u>se articulan completamente</u> entre sí                               | Contenido, estrategias de enseñanza y tecnología <u>se articulan entre sí</u>  | Contenido, estrategias de enseñanza y tecnología <u>se articulan parcialmente</u> entre sí                                      | Contenido, estrategias de enseñanza y tecnología <u>no se articulan entre sí</u>   |
|  | <input type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |

|                      |   |               |
|----------------------|---|---------------|
| <b>Evaluado por:</b> | <b>Apellidos y Nombres</b> Correa Alonso Pedro  | <b>Firma:</b> |
|                      | <b>Cédula de identidad:</b> 0701042624 Rafael.  |               |
|                      | <b>Fecha:</b> 11-09-15.                         |               |
|                      | <b>Profesión:</b> Ing. Físico. Matemático.      |               |
|                      | <b>Cargo:</b> Docente. 10 mo. Este 808 y 940    |               |
|                      | <b>Dirección y Teléfono:</b> 0980243-0992484753 |               |

➤ Certificado de validación del prototipo.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
*Calidad, Pertinencia y Calidez*  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



**CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO TECNOLÓGICO**

Yo, Pedro Rafael Correa Alonso, docente del Colegio de Bachillerato "Atahualpa", de la ciudad de Machala:

**CERTIFICO**

Haber revisado el prototipo tecnológico "**Libro multimedia Playmath**", perteneciente al proyecto de titulación: "E-BOOK COMO HERRAMIENTA DIDACTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA", cuyos autores son Blanca Elena Molina Vicuña con cédula de identidad: 0702222795, y Marcos Vinicio Fárez Llivisupa con cédula de identidad: 0705837862.

Además afirmo haber evaluado el prototipo tecnológico, mediante los criterios del instrumento de validación por expertos que se me facilitó, los cuales he aprobado por demostrar la pertinencia del software hacia el contexto educativo.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizó a los investigadores hacer uso del presente documento para los fines académicos pertinentes.

**Pedro Rafael Correa Alonso**  
Licenciado en Ciencias de la Educación  
Especialidad Físico-Matemático  
C.I: 0701042624

Machala, 12 de Septiembre del 2015

## Anexo 28. Plan de destreza para grupo A (Control)

|  |   |  |   |                         |                               |
|--|---|--|---|-------------------------|-------------------------------|
|   | <b>COLEGIO DE BACHILLERATO "ATAHUALPA"</b>  | 2015-2016  |   |                         |                               |
| <b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>   |   |  |   |                         |                               |
| <b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>  |   |  |   |                         |                               |
| <b>DOCENTE:</b>  | <b>ÁREA/ASIGNATURA:</b>   | <b>CURSO/PARALELO:</b>   | <b>NÚMERO DE PERIODOS:</b>  | <b>FECHA DE INICIO:</b> | <b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> |
|  | Matemática  | Octavos "A"  | 6   | 21-sep                  | 25-sep                        |
| <b>OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE:</b>   |   |  | <b>EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL</b>  |                         |                               |
| Operar con números decimales positivos para aplicarlos en la resolución de problemas.  |   |  | Aprendizaje de la convivencia dentro de una sociedad intercultural y plurinacional.   |                         |                               |
| <b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA:</b>  |   |  | <b>EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA</b>   |                         |                               |
| Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales positivos.  |   |  | Razonamiento, demostración, comunicación, conexiones y representación a nivel interdisciplinario  |                         |                               |
|  |   |  | <b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN:</b>  |                         |                               |
|  |   |  | Resuelve las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división de forma independiente, considerando los casos de combinaciones decimales. |                         |                               |
| <b>2. PLANIFICACIÓN</b>  |   |  |   |                         |                               |
| <b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>   | <b>RECURSOS</b>   | <b>INDICADORES DE LOGRO</b>  | <b>TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>  |                         |                               |
| <b>Clase 1 (Lunes 21)</b><br><br>- Recuento del objetivo educativo para relacionarlo con operaciones combinadas decimales.<br><br>- Diálogo acerca del trabajo con operaciones con números decimales.<br><br>- Presentación de ejemplos relacionados con operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales.<br><br>- Aplicación de prueba diagnóstica.<br><br>- Presentar e identificar problemas de suma y resta con números decimales.<br><br>- Indicar el proceso de resolución de la adición y sustracción con | - Libro de Matemática<br><br>- Cuaderno de apuntes<br><br>- Pizarra<br><br>- Marcadores<br><br>- Hoja de evaluación | - Reconoce y resuelve ejercicios relacionados con operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales.<br><br>- Define los procedimientos para la adición y sustracción con números decimales.<br><br>- Reconoce los procedimientos para la adición y sustracción con números decimales.<br><br>- Resuelve y crea ejercicios de adición y sustracción con números decimales. | <b>Observación:</b><br>- Prueba diagnóstica<br>- lista de cotejo  |                         |                               |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>decimales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver ejercicios de adición y sustracción con números decimales.</li> </ul>   |   |  |  |
| <p><b>Clase 2 (Miércoles 23)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recordatorio de la clase anterior.</li> <li>- Indicar el proceso de resolución de la multiplicación y división de decimales.</li> <li>- Elaborar otras ejemplificaciones considerando números racionales decimales.</li> <li>- Realizar ejercicios de multiplicación y división de números racionales decimales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro de Matemática</li> <li>- Cuaderno de apuntes</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los procedimientos de las operaciones de multiplicación y división con números decimales.</li> <li>- Realiza ejercicios de multiplicación y división con números decimales.</li> <li>- Resuelve problemas de multiplicación y división decimal con ceros.</li> </ul> | <p><b>Observación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>                               |
| <p><b>Clase 3 (Viernes 25)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recordatorio de los procedimientos de las operaciones con números decimales.</li> <li>- Comprender la división con combinaciones decimales</li> <li>- Realizar ejercicios de las cuatro operaciones básicas con números decimales.</li> <li>- Retroalimentación de conocimientos mediante evaluación.</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro de Matemática</li> <li>- Cuaderno de apuntes</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> <li>- Hoja de evaluación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelve operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales.</li> <li>- Reconoce el proceso de operaciones con combinaciones decimales.</li> </ul>  | <p><b>Observación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Prueba diagnóstica</li> </ul> |

### 3. ADAPTACIONES CURRICULARES

|                  |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|
|                  |                 |                 |
| <b>ELABORADO</b> | <b>REVISADO</b> | <b>APROBADO</b> |
| <b>Nombre:</b>   | <b>Nombre:</b>  | <b>Nombre:</b>  |
| <b>Firma:</b>    | <b>Firma:</b>   | <b>Firma:</b>   |
| <b>Fecha:</b>    | <b>Fecha:</b>   | <b>Fecha:</b>   |

## Anexo 29. Plan de destreza para grupo B (Experimental)

|  |   |  |   |                         |                               |
|--|---|--|---|-------------------------|-------------------------------|
|   | <b>COLEGIO DE BACHILLERATO "ATAHUALPA"</b>  |  |   |                         | <b>2015-2016</b>              |
| <b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>   |   |  |   |                         |                               |
| <b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>  |   |  |   |                         |                               |
| <b>DOCENTE:</b>  | <b>ÁREA/ASIGNATURA:</b>   | <b>CURSO/PARALELO:</b>   | <b>NÚMERO DE PERIODOS:</b>  | <b>FECHA DE INICIO:</b> | <b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> |
|  | Matemática  | Octavos "F"  | 6   | 21-sep                  | 25-sep                        |
| <b>OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE:</b>   |   |  | <b>EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL</b>  |                         |                               |
| Operar con números decimales positivos para aplicarlos en la resolución de problemas.  |   |  | Aprendizaje de la convivencia dentro de una sociedad intercultural y plurinacional.   |                         |                               |
| <b>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA:</b>  |   |  | <b>EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA</b>   |                         |                               |
| Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales positivos.  |   |  | Razonamiento, demostración, comunicación, conexiones y representación a nivel interdisciplinario  |                         |                               |
|  |   |  | <b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN:</b>  |                         |                               |
|  |   |  | Resuelve las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división de forma independiente, mediante el libro multimedia Playmath. |                         |                               |
| <b>2. PLANIFICACIÓN</b>  |   |  |   |                         |                               |
| <b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>   | <b>RECURSOS</b>   | <b>INDICADORES DE LOGRO</b>  | <b>TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>  |                         |                               |
| <b>Clase 1 (Lunes 21)</b><br><br>- Recuento del objetivo educativo para relacionarlo con operaciones combinadas decimales.<br><br>- Presentar mediante Playmath un video sobre las generalidades y planteamientos de ejercicios con números decimales.<br><br>- Aplicación de prueba diagnóstica.<br><br>- Presentar e identificar problemas de suma y resta con números decimales.<br><br>- Indicar el proceso de resolución de la adición y sustracción con decimales.<br><br>- Resolver ejercicios de adición y sustracción con números decimales mediante el libro multimedia. | - Laboratorio de informática 1<br><br>- Libro de Matemática<br><br>- Cuaderno de apuntes<br><br>- Hoja de evaluación<br><br>- Pizarra<br><br>- Marcadores<br><br>- Computadora<br><br>- Libro multimedia Playmath | - Reconoce y resuelve ejercicios relacionados con operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales.<br><br>- Define los procedimientos para la adición y sustracción con números decimales.<br><br>- Reconoce los procedimientos para la adición y sustracción con números decimales.<br><br>- Resuelve ejercicios de adición y sustracción con números decimales en el libro multimedia. | <b>Observación:</b><br>- Prueba diagnóstica<br><br>- Lista de cotejo  |                         |                               |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p><b>Clase 2 (Miércoles 23)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retroalimentación práctica de la clase anterior mediante Playmath.</li> <li>- Indicar el proceso de resolución de la multiplicación y división de decimales.</li> <li>- Elaborar otras ejemplificaciones considerando números racionales decimales.</li> <li>- Realizar ejercicios interactivos de multiplicación y división de números racionales decimales en el libro multimedia.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de informática 1</li> <li>- Libro de Matemática</li> <li>- Cuaderno de apuntes</li> <li>- Computadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> <li>- Libro multimedia</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelve problemas de adición y sustracción con números decimales en el libro multimedia.</li> <li>- Reconoce los procedimientos de las operaciones de multiplicación y división con números decimales.</li> <li>- Realiza ejercicios de multiplicación y división con números decimales.</li> <li>- Resuelve problemas de multiplicación y división decimal con ceros en el libro multimedia.</li> </ul> | <p><b>Observación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>   |
| <p><b>Clase 3 (Viernes 25)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recordatorio de los procedimientos de las operaciones con números decimales.</li> <li>- Comprender la división con combinaciones decimales</li> <li>- Realizar ejercicios de las cuatro operaciones básicas con números decimales en Playmath.</li> <li>- Retroalimentación de conocimientos mediante evaluación del módulo 3 en el libro multimedia.</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de informática 1</li> <li>- Libro de Matemática</li> <li>- Cuaderno de apuntes</li> <li>- Computadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> <li>- Libro multimedia</li> <li>- Playmath</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Define los procesos de resolución de ejercicios con operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales.</li> <li>- Reconoce el proceso de operaciones con combinaciones decimales.</li> <li>- Resuelve operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales en el libro multimedia.</li> </ul>  | <p><b>Observación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Prueba diagnóstica en libro multimedia</li> </ul> |
| <b>3. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>   |  |  |  |
|   |  |  |  |
| <b>ELABORADO</b>  | <b>REVISADO</b>  | <b>APROBADO</b>  |  |
| <b>Nombre:</b>  | <b>Nombre:</b>   | <b>Nombre:</b>   |  |
| <b>Firma:</b>   | <b>Firma:</b>  | <b>Firma:</b>  |  |
| <b>Fecha:</b>   | <b>Fecha:</b>  | <b>Fecha:</b>  |  |

## Anexo 30. Cuestionario de evaluación pretest-postest



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
Calidad, Pertinencia y Calidez  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CARRERA: DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



### Evaluación Pretest-Postest

**Nombres:** \_\_\_\_\_  
**Curso:** Octavo Año **Paralelo:** "\_\_\_\_\_"  
**Profesor:** \_\_\_\_\_  
**Fecha:** \_\_\_\_\_

### CUESTIONARIO

- 1) **RESUELVE LA SUMA CON DECIMALES**  
 $46,02 + 321,8$
- 2) **RESUELVE LA SIGUIENTE RESTA CON DECIMALES**  
 $12,076 - 9,205$
- 3) **RESUELVE LA MULTIPLICACIÓN DE DECIMALES**  
 $56,567 * 0,023$
- 4) **RESUELVE LA MULTIPLICACIÓN SEGUIDA DE CEROS**  
 $987,34 * 100$
- 5) **RESUELVE LA DIVISIÓN CON NÚMEROS DECIMALES**  
 $857,2 \div 37$
- 6) **RESUELVE LA DIVISIÓN CON DÉCIMAS**  
 $7897,6 \div 8932$
- 7) **RESUELVE LA DIVISIÓN ENTRE 2 NÚMEROS DECIMALES**  
 $178,43 \div 62,5$
- 8) **RESUELVE LA DIVISIÓN POR LA UNIDAD SEGUIDA DE CEROS**  
 $27,13 \div 1000$
- 9) **EFFECTÚA LA SIGUIENTE DIVISIÓN CON DECIMALES**  
 $6423,5 \div 13,3$
- 10) **EFFECTÚA LA SIGUIENTE DIVISIÓN CON DECIMALES**  
 $6,345 \div 2,56$

## Anexo 31. Fotos



Capacitación docente (Ing. William Romero)



Prueba piloto de ejecución del prototipo (Estudiantes de Octavo Año)



Prueba de usabilidad del prototipo (Econ. Silvia Ruiz)



Ing. Edgar Párraga (Jefe de laboratorio de informática)



Evaluación fase postest del grupo de control (Octavo Año "A")



Evaluación fase postest del grupo experimental (Octavo Año "F")

## Anexo 32. Revistas Científicas

### ➤ Artículo 1.

|   |           |
|---|-----------|
| <h1>EL ESTUDIO DE CASOS COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y SU IMPORTANCIA EN LA DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</h1>                |           |
| <p>EDGAR CASTRO MONGE<br/>Escuela Ciencias de la Administración<br/>Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica<br/>edcastro@uned.ac.cr</p> |           |
| <b>REVISTA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN, 1 (2): 31-54 Julio-Diciembre, 2010</b>   | <b>31</b> |

|   |  |
|---|--|
| <p>de los objetivos del estudio y la que se fundamenta en el número de casos objeto de análisis.</p> <p>1) Atendiendo al objetivo de la estrategia de investigación. Se puede resumir la clasificación de estudios de casos propuesta por Yin (1994) en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Descriptivos, cuyo objetivo es analizar cómo ocurre un fenómeno organizativo dentro de su contexto real.</li><li>– Exploratorios, que buscan familiarizarse con un fenómeno o una situación sobre la que no existe un marco teórico bien definido.</li></ul> | <p>en varios casos pueden ser consideradas más sólidas y convincentes, porque la intención en el estudio de casos múltiples es que coincidan los resultados de los distintos casos, y por supuesto esto permitiría añadir validez a la teoría propuesta. De hecho, cada caso debe tener un propósito determinado, de ahí que la elección de estos no se realiza según los criterios muestrales estadísticos sino por razones teóricas, buscando el conjunto de casos que sea representativo del fenómeno que se estará analizando. Según Langley y Royer (2006), en el estudio de casos múltiples, primero la lógica implica</p> |
| <b>38</b> 1 (2), Julio - Diciembre, 2010  |  |

### ➤ Artículo 2.

|   |
|---|
| <p><b>Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. 2013;24(2):176-194</b></p> <p><b>ARTÍCULO DE REVISIÓN</b></p> <h2>Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación</h2> <p><b>Usability of Web sites, methods and evaluation techniques</b></p> <p><b>Dra. Lilliam Perurena Cancio, Ing. Mercedes Moráguez Bergues</b><br/>Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.</p> |
|---|

|   |            |
|---|------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Heurística<sup>d</sup></b>: es la técnica más utilizada y conocida dentro del contexto de evaluación de usabilidad. Método desarrollado por <i>Nielsen</i>, que tiene como objetivo encontrar problemas de usabilidad en el diseño de la interfaz de usuario para que estos puedan ser subsanados en el proceso de diseño iterativo. Se revisa la conformidad de la interfaz con respecto a una serie de reglas (heurísticas) previamente determinadas mediante la inspección de varios evaluadores expertos.</li><li>• <b>Recorrido cognitivo (cognitive walkthrough)</b>: se centra en evaluar la facilidad de aprendizaje a través de prototipos del sistema, lo cual ayuda a evaluar el software en las etapas iniciales de desarrollo; se reducen los tiempos y costos al poder realizarse sin la intervención del usuario.</li></ul> | <b>187</b> |
| <a href="http://scielo.sld.cu">http://scielo.sld.cu</a>   |            |

➤ Artículo 3.

|   |   |
|---|---|
|  <p><b>anales</b><br/><b>psicología</b></p>  | <p>Anales de Psicología<br/>ISSN: 0212-9728<br/>servpubl@fcu.um.es<br/>Universidad de Murcia<br/>España</p> |
| <p>Fernández García, Paula; Vallejo Seco, Guillermo; Livacic Rojas, Pablo E.; Tuero Herrero, Ellián<br/>Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la<br/>presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales<br/>Anales de Psicología, vol. 30, núm. 2, mayo-agosto, 2014, pp. 756-771<br/>Universidad de Murcia<br/>Murcia, España</p> |   |
| <p>Disponible en: <a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16731188039">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16731188039</a></p>   |   |

en lo que podríamos denominar *Mandamientos* que, a modo de brújula metodológica, nos ilustran y guían cómo realizar correctamente una investigación en las ciencias sociales.

Qué es un diseño cuasi-experimental: a vista de pájaro la trayectoria de los diseños cuasi-experimentales es obligada una definición. El diseño cuasi-experimental es un plan de trabajo con el que se pretende estudiar el impacto de los tratamientos y/o los procesos de cambio en situaciones donde los sujetos o unidades de observación no han sido asignados de acuerdo con un criterio aleatorio (ver Arnau, 1995). A veces incluso, la aplicación del tratamiento no la ejerce directamente el investigador, viene impuesta por una organización, por mandato gubernamental, etc., y si este es el caso, tampoco se tiene control sobre las circunstancias que rodean a la aplicación (Campbell & Stanley, 1963, p.34; Shadish et al., 2002, p.14), en este caso con frecuencia se los denomina experimentos naturales o experimentos de campo (Kunstmann y Merino, 2008; Trochim, 2001, int.al.).

car el tratamiento el investigador debe “profundizar” en el conocimiento de las condiciones particulares donde se va a realizar la intervención, de las complicaciones que puede conllevar, de los posibles efectos no deseados, de las personas a las que va dirigida la investigación, debe conocer si las variables dependientes pueden serlo también de otras variables alternativas a la variable independiente, etc., todo ello con la finalidad de prever y anticiparse a las adversidades y dificultades capaces de dar jaque a la prueba de su hipótesis. Esta tarea compleja es lo que Shadish et al. (2002, p.484) denominan *The Centrality of Fuzzy Plausibility*. Esto es, es necesario que el investigador tenga un juicio bien formado acerca de si las amenazas a la validez interna de su estudio son relevantes y las posibilidades que tiene de eliminarlas o de reducirlas (y hasta qué punto). Dicho de otro modo, si éstas sólo pueden ser controladas o ajustadas parcialmente deberá considerar si el sesgo que podrían producir pudiera ser mayor que el tamaño del efecto que espera encontrar. En definitiva,

*Y validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales*

757

➤ Artículo 4.

|   |            |
|---|------------|
| <h2>La inserción de la tecnología en el aula:<br/>estabilidad y procesos instituyentes en la<br/>práctica docente</h2> <p><i>Irán Guerrero</i><br/><i>Judith Kalman</i><br/>Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional</p> |            |
| <p>Revista Brasileira de Educação v. 15 n. 44 maio/ago. 2010</p>  | <p>213</p> |

pedagógica dentro del aula. Este artículo pretende profundizar en el proceso de innovación tecnológica con fines educativos que se ha pretendido iniciar en las escuelas mexicanas y relevar la pertinencia de plantear algunas consideraciones para su inserción y desarrollo. Para esto, destacamos la necesidad de conocer lo que es estable y lo que es cambiante en las rutinas pedagógicas de los docentes cuando usan tecnologías digitales y las expresiones que esto tiene en sus rutinas de aula, en las actividades que solicitan y realizan con sus estudiantes, así como lo que obtienen y las interacciones que establecen.

### La situación actual de la inserción de tecnología en la educación mexicana

En México se continúa dando prioridad a la reparación de equipos y *software*, pero no se documentan cambios profundos en las formas de enseñanza, los cambios continúan siendo superficiales; se modifican los procedimientos con la finalidad de incorporar las TIC a las rutinas de aula pero esto no ocasiona variaciones en los procesos de aprendizaje (Kalman, 2006) ni garantiza la anhelada equidad en el uso de tecnología (Oliveira, 2001). Aunque los autores de la

214

Revista Brasileira de Educação v. 15 n. 44 maio/ago. 2010

➤ Artículo 5.

Revista Electrónica Educare Vol. XV, N° 1, [15-29], ISSN: 1409-42-58, Enero-Junio, 2011

[Número publicado el 30 de junio del 2011]

**Los diseños de método mixto en la investigación en educación:  
Una experiencia concreta**

**Mixed Method Designs in Education Research:  
a Particular Experience**

*Zulay Pereira Pérez<sup>1</sup>*  
División de Educación Básica  
Centro de Investigación y Docencia en Educación  
Universidad Nacional  
Heredia, Costa Rica  
[zulaypereira@yahoo.com](mailto:zulaypereira@yahoo.com)

Los autores y autoras en mención señalan que los diseños mixtos permiten, a las investigadoras y a los investigadores, combinar paradigmas, para optar por mejores oportunidades de acercarse a importantes problemáticas de investigación. En ese sentido, señalan que la investigación mixta se fortaleció, al poder incorporar datos como imágenes, narraciones o verbalizaciones de los actores, que de una u otra manera, ofrecían mayor sentido a los datos numéricos.

Igualmente afirman que los diseños mixtos permiten la obtención de una mejor evidencia y comprensión de los fenómenos y, por ello, facilitan el fortalecimiento de los conocimientos teóricos y prácticos. Destacan, también, que los investigadores han de contar con conocimientos apropiados acerca de los paradigmas que van a integrar mediante los diseños mixtos, de modo que se garantice dicha estrategia.

Zulay Pereira Pérez

19

➤ Artículo 6.

ENSAYO • ESSAY • ENSAIO

**El estudio exploratorio.  
Mi aproximación al mundo  
de la investigación cualitativa**

Nicanor Alonso Muñoz Aguirre<sup>1</sup>

Invest Educ Enferm. 2011;29(3) • 493

**Preparando el estudio exploratorio**

Según Teijlingen and Hundley,<sup>8</sup> un estudio exploratorio es una pequeña versión de una investigación mayor, es un estudio de menor escala que permite evidenciar cuestiones de orden metodológico, descubrir posibles problemas técnicos, éticos, logísticos, y además, mostrar la viabilidad y coherencia de los instrumentos y técnicas a utilizar antes de iniciar la recolección de información para la investigación.

Según estos teóricos, el estudio exploratorio es importante en tanto advierte "dónde" pueden fallar las principales líneas de investigación, si los protocolos de investigación pueden continuar o si se proponen métodos, instrumentos y entrevistas apropiados o demasiados complejos.<sup>8</sup>

Después de elaborar la primera propuesta de entrevista, pensé que había hecho un trabajo concienzudo, pero me asaltaba la duda: ¿realmente las preguntas elaboradas correspondían al tema de estudio y eran claras para los participantes? La siguiente tarea fue compartir las preguntas una colega psicóloga para conocer y explorar su concepto. En la discusión, pensamos que estas preguntas debían ser formuladas de manera que motivaran al entrevistado a hablar de sí mismo (de lo que hace, sabe y piensa del tema), y no, lo que el investigador quería saber de acuerdo con sus conocimientos previos. Quedaba una tarea bien compleja, sentarme a repensar y sentir la manera de cómo hacer las preguntas, pues más que obturar la palabra, es posibilitarla para que afloraran conocimientos nuevos.

494 • Invest Educ Enferm. 2011;29(3)

➤ Artículo 7.

**La investigación cualitativa:  
un importante abordaje del conocimiento  
para enfermería**

Qualitative research:  
an important approach of the knowledge for nursing

Blanca Cecilia Vanegas C.\*

Revista Colombiana de Enfermería • Volumen 6 Año 6 • Págs. 128-142

*Estudios descriptivos mediante observación:* componen esta categoría los estudios que utilizan observación sistemática con un objetivo que es descriptivo, sin que en su planteamiento se incluyan hipótesis propiamente dichas. Dentro de los estudios descriptivos están:

*Natural.* La investigación se lleva a cabo en el contexto habitual en el que se produce el fenómeno, y la o el investigador no interviene en lo que se observa.

principio de que todo grupo humano desarrolla con el tiempo una cultura que rigiere la concepción que sus miembros tienen del mundo y la forma en que estructuran sus experiencias. Los etnógrafos casi siempre realizan extensas prácticas de campo para conocer el grupo cultural de su interés. El trabajo de campo consiste en el desplazamiento de la o el investigador al sitio de estudio, el examen y registro de los fenómenos sociales y culturales de su interés mediante la observación y participación

132

➤ Artículo 8.



Tiempo de Educar  
ISSN: 1665-0824  
teducar@hotmail.com  
Universidad Autónoma del Estado de México  
México

Rojas Crotte, Ignacio Roberto  
ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN: UNA PROPUESTA DE  
DEFINICIONES Y PROCEDIMIENTOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
Tiempo de Educar, vol. 12, núm. 24, julio-diciembre, 2011, pp. 277-297  
Universidad Autónoma del Estado de México  
Toluca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31121089006>

Algunas de las técnicas cualitativas más utilizadas son las siguientes:

- Técnicas de investigación documental (procedimientos orientados a la aproximación a, procesamiento y recuperación de información contenida en documentos, independientemente del soporte documental en que se hallen) Ejemplos de estas técnicas son el aparato crítico (conjunto de apoyos al texto principal de un documento científico, según normas internacionales), las técnicas de lectura (aproximación al documento) y la reseña, el resumen, etc. (recuperación de la información)
- Técnicas para la obtención de información en campo (procedimientos del tipo sujeto-objeto como la observación directa, o sujeto-sujeto como la entrevista) que se aplican a procesos sociales u objetos.

➤ Artículo 9.

|  |   |
|--|---|
|  <p><b>PSICOPERSPECTIVAS</b><br/>INDIVIDUO Y SOCIEDAD<br/>VOL. 10, Nº 2, 2011<br/>pp. 12-34</p> |   |
| <b>RIGOR Y CALIDAD METODOLÓGICOS: UN RETO A LA INVESTIGACIÓN SOCIAL CUALITATIVA</b>  |   |
| MARCELA CORNEJO (*)<br>Pontificia Universidad Católica de Chile  | NATALIA SALAS<br>Universidad Diego Portales |

En el escenario de la investigación social cualitativa (en adelante ISQUAL, tomando la apelación de Cottet, 2006), el rigor metodológico con el cual un investigador se aproxima a un fenómeno ha adquirido gran relevancia. A pesar de la diversidad de enfoques y técnicas en los trabajos cualitativos, una constante actual indica que el estatus científico de una investigación y la generación de conocimiento relevante depende de la calidad de los métodos utilizados para la producción y análisis de los datos, así como de la adecuación de estos métodos al objeto de estudio (Santiago-Delfosse, 2004). La divulgación científica, especialmente a través de revistas de investigación con evaluación de pares, debe permitir a los lectores juzgar la pertinencia, coherencia y relevancia de los datos y resultados obtenidos en una investigación, e invita a los investigadores demostrar la calidad de sus procesos y prácticas de investigación en sus reportes (Roulston, 2010).

13

➤ Artículo 10.

|   |  |
|---|--|
| <b>Revista Electrónica de Investigación Educativa</b>   |  |
| Vol. 17, Núm. 1, 2015   |  |
| <b>Caracterización de las actitudes de estudiantes universitarios de Matemática hacia los métodos numéricos</b> |  |
| <b>Characterization of the Attitudes of University Mathematics Students towards Numerical Methods</b>           |  |
| Yolanda Haydeé Montero (*)<br><a href="mailto:ymontero@mdp.edu.ar">ymontero@mdp.edu.ar</a>                      |  |
| María Eugenia Pedroza (*)<br><a href="mailto:mpedrosa@mdp.edu.ar">mpedrosa@mdp.edu.ar</a>                       |  |
| Mercedes Susana Astiz (*)<br><a href="mailto:mastiz@mdp.edu.ar">mastiz@mdp.edu.ar</a>                           |  |
| Silvia Lucía Vilanova (*)<br><a href="mailto:svilano@mdp.edu.ar">svilano@mdp.edu.ar</a>                         |  |

Tal como lo señala el matemático Paul Halmos (1991), la predisposición hacia las distintas ramas de la matemática tiene un contenido emocional que es innegable. Por otro lado, Estrada (2002) menciona que la relación entre el dominio afectivo y aprendizaje no va en un único sentido, debido a que los efectos condicionan el comportamiento y la capacidad de aprender y recíprocamente el proceso de aprendizaje provoca reacciones afectivas.

➤ Artículo 11.



"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 35, (febrero-mayo de 2012, Colombia), acceso: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/>, ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

**Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**

**Theoretical Review on Teaching and Learning of Mathematics**

**Révision théorique sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques**

**Nancy Lilliana Herrera Villamizar**

Magíster en Matemática Educativa, Universidad de Montemorelos, México  
Grupo de Investigación en Educación Matemática  
Corporación Universitaria Adventista  
Correo: [lherreradec@unac.edu.co](mailto:lherreradec@unac.edu.co)

**Wilson Montenegro Velandia**

Magíster en Administración de Empresas, Universidad de Montemorelos, México  
Grupo de Investigación en Desarrollo Organizacional  
Universidad Cooperativa de Colombia  
Correo: [wilson.montenegro@campusucc.edu.co](mailto:wilson.montenegro@campusucc.edu.co)

**Salvador Poveda Jaimés**

Magíster en Administración de Empresas, Universidad de Montemorelos, México  
Grupo de Investigación en Educación Matemática  
Corporación Universitaria Adventista  
Correo: [spoveda@unac.edu.co](mailto:spoveda@unac.edu.co)

La calidad del quehacer docente como mediador en los procesos formativos de los estudiantes está estrechamente relacionada con la posibilidad de contribuir en su desarrollo integral, es decir, en el desarrollo de las dimensiones cognitiva, ética, emocional y actitudinal, de acuerdo con lo planteado por Santos (2009); Ordoñez (2006); y Artigue (2004). Según Aragón, Castro, Gomez y González (2009) el reto en la actualidad para matemáticos y profesores de esta área, es lograr que los alumnos desarrollen habilidades de pensamiento y en el uso de herramientas que les permitan la resolución de los problemas de su vida cotidiana.

259

➤ Artículo 12.



"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 35, (febrero-mayo de 2012, Colombia), acceso: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/>, ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

**Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**

**Theoretical Review on Teaching and Learning of Mathematics**

**Révision théorique sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques**

La calidad del quehacer docente como mediador en los procesos formativos de los estudiantes está estrechamente relacionada con la posibilidad de contribuir en su desarrollo integral, es decir, en el desarrollo de las dimensiones cognitiva, ética, emocional y actitudinal, de acuerdo con lo planteado por Santos (2009); Ordoñez (2006); y Artigue (2004). Según Aragón, Castro, Gomez y González (2009) el

259

➤ Artículo 13.

Uniciencia. Vol. 28, No. 2, [15-44]. Julio, 2014.  
[www.revistas.una.ac.cr/uniciencia](http://www.revistas.una.ac.cr/uniciencia)

ISSN Electrónico: 2215-3470

**Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales:  
El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia**

*Difficulties faced by eighth grade students in the learning of linear equation problems at a  
high school in Heredia*

**Gilberto Chavarría Arroyo**  
[gilbertochava@yahoo.com](mailto:gilbertochava@yahoo.com)

Escuela de Matemática, Universidad Nacional (UNA). Costa Rica

***Dificultades en el aprendizaje de la matemática***

Para Hernández y Moreno (2001), las dificultades en el aprendizaje de la matemática, se consideran como las dificultades significativas en el desarrollo de las habilidades relacionadas con la Matemática, las cuales no necesariamente son ocasionadas por problemas serios de salud mental. Socas (1997) señala que las dificultades en el aprendizaje de la matemática no se reducen a los estudiantes menos capaces para trabajar en esta materia, puesto que casi todos los educandos, en algún momento, tienen dificultades para adquirir el conocimiento matemático. Este investigador agrupa la naturaleza (origen)

Gilberto Chavarría Arroyo

18

➤ Artículo 14.



"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 35, (febrero-mayo de 2012, Colombia), acceso: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/>, ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

**Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**

**Theoretical Review on Teaching and Learning of Mathematics**

**Révision théorique sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques**

Son varios los factores que inciden en las dificultades presentes en el aprendizaje matemático, los cuales tienen que ver con deficiencias en la práctica pedagógica o situaciones didácticas inapropiadas (Socas, citado en Moreno, 2011; Lozano, 2003; Artigue, 2004; Sanjosé, Valenzuela, Fortes & Solaz, 2007, p. 554; Friz, Sanhueza & Sánchez, 2009, p. 120), y con la influencia del dominio afectivo tanto de docentes como de estudiantes (Castañeda & Álvarez, 2004; Rivas, 2005).

260

➤ Artículo 15.

## Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración

**Deninse Farias y Javier Pérez**

Universidad Simón Bolívar, Núcleo Universitario del Litoral, Valle de Camurí Grande,  
Edo. Vargas-Venezuela (e-mail: dfarias@usb.ve; perezj@usb.ve)

*Recibido Nov. 19, 2010; Aceptado Nov. 29, 2010; Versión final recibida Dic. 23, 2010*

Formación Universitaria  
Vol. 3(6), 33-40 (2010)  
doi: 10.4067/S0718-50062010000600005

cambios, los seres humanos buscan la mejora en su sobrevivencia y la matemática brinda la oportunidad de modificar o crear una mejora en su contorno. Hoy en día los estudiantes que se encuentran en los salones de clases son estudiantes nacidos en era de la tecnología y los profesores se tienen que integrar a esta nueva onda.

Es por ello necesario crear actividades donde se puedan utilizar estos medios y brindarle a los estudiantes estimulaciones donde ellos se sientan cómodos y donde puedan manejar sus conocimientos de una manera adecuada, siempre con el profesor como guía para lograr estos objetivos.

38

*Formación Universitaria – Vol. 3 Nº 6 - 2010*

➤ Artículo 16.

*Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*

**edmetic**

Revista de Educación Mediática y TIC

*Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*

Ivanovna M. Cruz Pichardo

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra

[ivanovnnacruz@pucmm.edu.do](mailto:ivanovnnacruz@pucmm.edu.do)

Dr. Angel Puentes Puente

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra

[angelpuentes@pucmm.edu.do](mailto:angelpuentes@pucmm.edu.do)

2004, p. 3; OECD, 2003, p. 24) Y es ahí donde las TIC juegan un papel importante dentro de este proceso ya que les permiten, a los y las estudiantes, ser agentes activos de su aprendizaje, llevar aquellos conceptos que eran una vez abstractos y ahora forman parte de su realidad.

Las TIC les permite a los estudiantes con pocas destrezas simbólicas y numéricas a desarrollar estrategias para poder resolver situaciones problemáticas, utilizando diversas herramientas que les proporcionan un mejor entendimiento. Ahora

edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC; nº 2, v. 1, 2012, E-ISSN: 2254-0059; páginas: 130-150

➤ Artículo 17.

*Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*

---

**edmetic**  
Revista de Educación Mediática y TIC



*Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*

debemos entender que integrar las TIC a las clases de matemáticas es más que usar un recurso o herramienta, implica redefinir la forma que aprendemos y enseñamos matemáticas (Hodges y Conner, 2011). Debemos decidir cuáles son los recursos apropiados para conseguir las competencias que deseamos desarrollar en nuestros alumnos y cuales se aplican al tema que estamos tratando.

edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC; n° 2, v. 1, 2012, E-ISSN: 2254-0059; páginas: 128-150  
133

➤ Artículo 18.

**Estilos de aprendizaje y rendimiento académico  
en estudiantes de Psicología\***

**Learning methods and academic  
yields of Psychology students**

Gustavo Esguerra Pérez  
Pablo Guerrero Ospina\*\*  
Universidad Santo Tomás, Bogotá,  
Colombia

**Resumen**

El estudio se ejecutó con la población estudiantil de la Facultad de Psicología de la Universidad Santo Tomás de Bogotá. El propósito de esta investigación es describir los estilos de aprendizaje e identificar si

**Introducción**

Estudiar una carrera profesional y desarrollar aprendizajes, habilidades y destrezas que van a estar dirigidas a la solución de problemas relevantes en una sociedad, involucra muchos aspectos y condiciones para que esto se logre con un nivel de calidad satisfactorio. Entre esos aspectos se encuentran: las formas y características del aprendizaje, así como el alcance y el aprovechamiento de los recursos y características personales, que en general se ven representadas en el rendimiento

Gagné (1985) define aprendizaje como un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento, mientras Hilgard (1979) lo define como el proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo: la fatiga, las drogas, entre otras).

➤ Artículo 19.

|  |                |
|--|----------------|
| <p><i>Salud Arte y Cuidado Julio –Diciembre 2011; 4(Suplemento 1): 71-93</i><br/>La Revista de Enfermería y Ciencias de la Salud</p>   | NOTA HISTORICA |
| <h2 style="margin: 0;">TEORIAS DEL APRENDIZAJE Y MODELOS EDUCATIVOS:<br/>REVISIÓN HISTÓRICA</h2>   |                |
| <p>Fonseca Heberto (*); Bencomo Maria Ninón (**)</p>   |                |
| <p>(*)Proyecto de Capacitación Integral de la Comunidad (PROCIC). Departamento de Educación Médica<br/>Decanato de Ciencias de la Salud Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado"., , Barquisimeto,<br/>Venezuela. <u>Correo Electrónico: <a href="mailto:capacita_1@hotmail.com">capacita_1@hotmail.com</a></u></p> |                |
| <p>(**) Departamento de Enfermería. Decanato de Ciencias de la Salud Universidad Centroccidental "Lisandro<br/>Alvarado" Barquisimeto, Venezuela. <u>Correo Electrónico: <a href="mailto:mbencomo@ucla.edu.ve">mbencomo@ucla.edu.ve</a></u></p>  |                |

|  |  |
|--|--|
| <p>Si hacemos un recorrido histórico desde las ideas de los filósofos griegos precristianos acerca del funcionamiento de la mente y de lo que sucede en la misma cuando se aprende, encontramos muchas referencias epistemológicas que tratan de explicar cómo se "aprehende" la realidad o se producen el conocimiento y las ideas, como expresamos anteriormente.</p> <p>Tres teorías dominaron todos estos siglos hasta el presente: el racionalismo de Sócrates y Platón, el idealismo (subjetivismo) de Protágoras y Aristóteles y el positivismo de Comte. La concepción subjetivista fue, posteriormente,</p> | <p>repetimos, quien creó el término en 1973 al exponer su teoría cognitivista. Ausubel afirmó que las condiciones para que el aprendizaje sea significativo son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización lógica del nuevo contenido a aprender;</li> <li>2. Que tenga un significado psicológico para quien lo estudia porque lo comprende; esto debido a que parte de los nuevos contenidos son familiares para su estructura cognitiva y</li> <li>3. Que el alumno tenga motivación para aprender.</li> </ol> |
|--|--|

|        |   |
|--------|---|
| SAC 82 | <p><i>Salud, Arte y Cuidado. Julio Diciembre 2011 Vol 4(Suplemento 1):71-93</i></p> |
|--------|---|

➤ Artículo 20.

|   |  |
|---|--|
|    | <p>Boletim Academia Paulista de Psicologia<br/>ISSN: 1415-711X<br/><a href="mailto:academia@appsico.org.br">academia@appsico.org.br</a><br/>Academia Paulista de Psicologia<br/>Brasil</p> |
| <p>Arias Gallegos, Walter L.; Oblitas Huerta, Adriana<br/>Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología<br/>Boletim Academia Paulista de Psicologia, vol. 34, núm. 87, julio-diciembre, 2014, pp. 455-471<br/>Academia Paulista de Psicologia<br/>São Paulo, Brasil</p> |  |
| <p>Disponble en: <a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94632922010">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94632922010</a></p>  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>En ese sentido, la estructura de los contenidos y por ende, la estructura cognitiva de los aprendices es una prioridad dentro de la teoría de Ausubel, que se enfoca en los saberes previos, ya que el aprendizaje significativo es el "proceso que se genera en la mente humana cuando subsume nuevas informaciones de manera no arbitraria y sustantiva sobre la base de ciertas condiciones " (Ponce, 2004, p. 23): como son la predisposición para aprender, el material potencialmente significativo y la presencia de ideas de anclaje en la estructura cognitiva. Para Bruner, en cambio, el significado es producto del descubrimiento porque el descubrimiento es fuente de motivación por sí misma, pero requiere también de entrenamiento heurístico, pensamiento crítico y la organización eficiente de lo aprendido (Baro, 2011).</p> |
|--|---|

➤ Artículo 21.

**Revista Electrónica de Investigación Educativa**  
Volumen 13, Núm. 1, 2011

**El Constructivismo hoy:  
enfoques constructivistas en educación**

**Constructivism Today:  
Constructivist Approaches in Education**

José Manuel Serrano González-Tejero (\*)  
[serrano@um.es](mailto:serrano@um.es)

Rosa María Pons Parra (\*)  
[rmpons@um.es](mailto:rmpons@um.es)

(\*) Universidad de Murcia  
Campus Universitario de Espinardo s/n, C. P. 30071  
Murcia, España

En primer lugar, para Piaget, efectivamente, el proceso de construcción de los conocimientos es un proceso individual que tiene lugar en la mente de las personas que es donde se encuentran almacenadas sus representaciones del mundo. El aprendizaje es, por tanto, un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con las representaciones preexistentes, lo que da lugar a la revisión, modificación, reorganización y diferenciación de esas representaciones. Ahora bien, aunque el aprendizaje es un proceso intramental, puede ser guiado por la interacción con otras personas, en el sentido de que "los otros" son potenciales generadores de contradicciones que el sujeto se verá obligado a superar.

➤ Artículo 22.

**Revista Electrónica de Investigación Educativa**  
Volumen 13, Núm. 1, 2011

**El Constructivismo hoy:  
enfoques constructivistas en educación**

**Constructivism Today:  
Constructivist Approaches in Education**

**La tendencia constructivista en educación**

Entre este abanico constructivista que marca la disociación entre lo individual y lo social, entre lo interno y lo externo o entre el pensamiento y el lenguaje, existen, en el momento actual, un conjunto de propuestas cuya finalidad es mostrar que "si incorporamos las perspectivas socio-cultural y lingüística al modelo cognitivo de los procesos mentales, es posible vislumbrar cómo el lenguaje y los procesos sociales del aula, constituyen las vías a través de las cuales los alumnos adquieren y retienen el conocimiento" (Nuthall, 1997, p. 758), fundamentalmente porque resulta muy útil considerar los procesos mentales como una propiedad de los individuos que actúan en entornos organizados culturalmente (Salomon, 2001).

➤ Artículo 23.

## TENDENCIAS Y DIFICULTADES PARA EL USO DE LAS TIC EN EDUCACIÓN SUPERIOR<sup>1</sup>

TENDENCIES AND DIFFICULTIES ASSOCIATED WITH THE USE OF ICTs IN HIGHER EDUCATION      TENDÊNCIAS E DIFICULDADES PARA O USO DE TIC NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

**José Eduardo Padilla-Beltrán**  
 Doctor en Educación, Newport University, USA. Magister en Educación con Énfasis en Evaluación Educativa, Universidad Santo Tomás. Magister en Administración y Supervisión Educativa, Universidad Externado de Colombia. Especialista en Educación, Universidad Manuela Beltrán. Licenciado en Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional. Líder del Grupo de Investigación Pedagogía y Didáctica en la Educación Superior (PYDES). Director del Centro de Investigaciones de la Facultad de Estudios a Distancia de la Universidad Militar Nueva Granada - Colombia.  
 eduardo.padilla@unimilitar.edu.co

**Paula Lizette Vega-Rojas**  
 Relaciones Internacionales y Estudios Políticos, Universidad Militar Nueva Granada - Colombia. Joven Investigadora del Grupo de Investigación Pedagogía y Didáctica en la Educación Superior (PYDES) - Universidad Militar Nueva Granada - Colombia.  
 vega527@gmail.com

**Diego Armando Rincón-Caballero**  
 Estudiante de Maestría en Educación, Universidad Pedagógica Nacional. Licenciado en Diseño Tecnológico, Universidad Pedagógica Nacional. Asistente de Investigación del Grupo de Investigación Pedagogía y Didáctica en la Educación Superior (PYDES) - Universidad Militar Nueva Granada - Colombia.  
 diego.rincon@unimilitar.edu.co

Padilla-Beltrán, et al.

Entramado
Vol. 10 No.1, 2014 (Enero - Junio)

mientras el docente contribuye a esta acción a partir de su rol de facilitador del aprendizaje.

Quando el enfoque constructivista viene acompañado de un trabajo con el otro, es decir colaborativo, se desarrollan elementos argumentativos, de respeto por el otro y comprensión de situaciones complejas desde diversos puntos de vista, tal como la negociación de significados en clave de Jerome Bruner. Por esta razón, Isaza (2011) pone al constructivismo en términos de un aprender a aprender y un aprender a poder enseñar a los demás a través de dinámicas colaborativas o cooperativas, dependiendo del rol del maestro y la finalidad del aprendizaje a adquirir. Para lograr esta moción constructivista en los ambientes de aprendizaje, bien sean estos presenciales o virtuales, es necesario adoptar estrategias de orden participativo, con acento en la interacción y la motivación (Brito, 2010).

De Benito y Salinas (2005) mencionan dos tipos de interacción que puede realizar el estudiante en el marco constructivista; el primero, de orden individual, lo compromete a interactuar con el contexto, contenidos, materiales, actividades y objetivos de aprendizaje, por tanto para alcanzarlos necesita un grado de autonomía, responsabilidad y metacognición considerables; seguidamente se encuentra la interacción social, la cual se relaciona con el trabajo en equipo y el papel del docente para mediar, acompañar y orientar el proceso de aprendizaje del educando.

En el constructivismo, el eje central es el estudiante, pues en función de sus acciones y experiencias, el profesor emplea diferentes propuestas curriculares, metodológicas y evaluativas para establecer un ambiente

La importancia de un aprendizaje significativo y significativo está encaminada a la renovación metodológica, acorde con la posibilidad que tiene el estudiante y el docente en resolver problemáticas, afrontando los contenidos, conceptos y nociones para aprender sobre determinado objeto o fenómeno de estudio disciplinar e interdisciplinar. De lo anterior, se exponen algunas características de este paradigma en cuanto a la introducción de las TIC para facilitar el aprendizaje significativo (Bustos, 2005, p. 35):

- El estudiante es el centro de interés en el proceso educativo, pues ellos descubren y regulan su aprendizaje según a la experiencia e intereses que se potencializan en diferentes recursos ofrecidos por las TIC (bases de información, plataformas, redes de aprendizaje, entre otras).
- El estudiante, desde la modificación cognitiva y actitudinal, desarrolla aprendizajes significativos por medio de estrategias de interacción, participación, argumentación y la colaboración (wikis, foros, chats, videoconferencias, entre otras).
- La enseñanza reflexiva del docente (didáscalo) puede ser adaptativa, con utilización de estrategias de interacción social, encaminadas a facultar en el estudiante la autonomía y la organización de la información (metacognición).
- El andamiaje producido por el apoyo y la construcción de conocimiento con el otro, permite generar una motivación intrínseca a través de la facilitación y orientación del aprendizaje por parte del docente.

277

➤ Artículo 24.

Cacheiro González, María Luz

RECURSOS EDUCATIVOS TIC DE INFORMACIÓN, COLABORACIÓN Y APRENDIZAJE

Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 39, julio, 2011, pp. 69-81

Universidad de Sevilla

Sevilla, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36818685007>



Revista de Medios y Educación  
ISSN: 1133-8482

Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación  
 ISSN (Versión impresa): 1133-8482  
[revistapixelbit@us.es](mailto:revistapixelbit@us.es)  
 Universidad de Sevilla  
 España

Las TIC como recursos de aprendizaje permiten pasar de un uso informativo y colaborativo a un uso didáctico para lograr unos resultados de aprendizaje. Algunos recursos de aprendizaje basados en TIC son: repositorios de recursos educativos, tutoriales interactivos, cuestionarios online, herramientas web 2.0 (eBooks, Podcast, etc.) y los cursos online en abierto (OCW) (Figura 4).

Los cuestionarios online como recurso de aprendizaje pueden utilizarse en las fases de diagnóstico, seguimiento y evaluación final de sesiones formativas. El formato online puede utilizarse también para conocer el grado de satisfacción de una acción formativa de forma anónima (url: Google Docs).

Algunas herramientas web 2.0 facilitan la utilización de libros electrónicos (eBooks) o grabaciones audio y video (podcast) sobre la temática que se está abordando. Al tratarse

## ➤ Artículo 25.



Omnia  
ISSN: 1315-8856  
revistaomnia@gmail.com  
Universidad del Zulia  
Venezuela

Méndez Faría, William; Ortiz Prieto, Duglexis; Lozada Guariguata, Joan  
Fases de aprendizaje en el uso de tecnología multimedia en estudiantes de educación. Caso:  
Universidad Rafael María Baralt  
Omnia, vol. 19, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 114-127  
Universidad del Zulia  
Maracaibo, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73726911006>

### Medios y recursos tecnológicos

En los actuales momentos, los sistemas multimedios facilitan la creación de ambientes computarizados, interactivos y multidimensionales que permiten virtualizar la realidad, esto se debe a los diferentes medios que confluyen en los contextos educativos contemporáneos (textos, sonido, imagen, animación, videos) y la posibilidad de la acentuada interacción entre quien aprende y los objetos de conocimiento, coadyuvando al proceso de aprendizaje y ofreciendo atención individualizada atendiendo una manera individual de aprender. Esto significa que no sólo se aprende viendo u oyendo, puesto que las aplicaciones de aprendizajes interactivos permiten a los estudiantes proceder a su propio ritmo y enfocar sus intereses particulares.

## ➤ Artículo 26.

Revista Cubana de Educación Médica Superior. 2010; 24(3)430-441

BÚSQUEDA TEMÁTICA DIGITAL

Multimedias educativas

Educational multimedia

María Vidal Ledo<sup>I</sup>; Alfredo Rodríguez Díaz<sup>II</sup>

<sup>I</sup>Máster en Informática en Salud. Licenciada en Cibernética-Matemática. Profesora Auxiliar. ISCM-H / CECAM. Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.  
<sup>II</sup>Licenciado en Cibernética-Matemática. Profesor Auxiliar. Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.

Los *multimedios* o *Multimedias educativas (ME)*, forman parte de los softwares educativos y muchos lo definen como un objeto o producto que usa una combinación de medios: texto, color, gráficas, animaciones, video, sonido, en un mismo entorno, donde el estudiante interactúa con los recursos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Sus características básicas son:<sup>5</sup>

- Versatilidad (adaptación a diversos contextos).
- Originalidad y uso de la tecnología avanzada.
- Capacidad de motivación.

<http://scielo.sld.cu>

430

## ➤ Artículo 27.

*Material multimedia sobre autismo como medio instruccional para la enseñanza de dichos contenidos entre estudiantes del Instituto Pedagógico de Caracas*

### **Material multimedia sobre autismo como medio instruccional para la enseñanza de dichos contenidos entre estudiantes del Instituto Pedagógico de Caracas**

Instructional Material regarding autism for special education students of Pedagogical Institute of Caracas

**Alena García**

[alena.rosa@yahoo.es](mailto:alena.rosa@yahoo.es)

Universidad Pedagógica Experimental Libertador.  
Instituto Pedagógico de Caracas

Entre los aspectos que caracterizan a los materiales instruccionales del tipo multimedia, se destacan:

- Adecuación al ritmo y estilos de aprendizaje
- Secuenciación de la información
- Ramificación de los programas
- Respuesta individualizada al usuario
- Flexibilidad de utilización
- Favorece la velocidad de las respuestas
- Efectividad de las formas de presentación
- Incorporación de imágenes reales
- Excelente calidad de las representaciones gráficas
- Atracción por la imagen animada (ob. cit.)

*Revista de Investigación N° 74 Vol. 35, Septiembre - Diciembre 2011*

68

## ➤ Artículo 28.

Ingeniería Industrial.  
Actualidad y Nuevas Tendencias

Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias

ISSN: 1856-8327

[revistailaynt@gmail.com](mailto:revistailaynt@gmail.com)

Universidad de Carabobo  
Venezuela

Escalona de Castañeda, Luisa; Torres Cruz, Ednodio  
Aplicación del Modelo Malcolm Baldrige a la producción de Libros Electrónicos Didácticos para la Ingeniería  
Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, núm. 6, enero-junio, 2011, pp. 41-59  
Universidad de Carabobo  
Carabobo, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215021914004>

establecieron los criterios para fundamentar la producción de libros electrónicos didácticos con la calidad necesaria para satisfacer la formación académica de los profesionales universitarios de la ingeniería; en la siguiente parte, la de los resultados obtenidos, se evidencia la relación entre los elementos teóricos expuestos; luego, se ofrece una discusión de los resultados obtenidos y, finalmente, las conclusiones a las que se llega y las recomendaciones

Vasileiou et al. (2008) definen al libro electrónico como un objeto digital que contiene textos y/u otros elementos, integrando el concepto familiar del libro pero con las características particulares que le ofrece el medio electrónico como son funciones de búsqueda y referencia cruzada, hipertextos, marcadores, anotaciones, resaltados, multimedia e interactividad. En general, los libros electrónicos didácticos son elementos residentes en computadoras u otros dispositivos de

➤ Artículo 29.

## Breve historia y largo futuro del ebook

Emy ARMAÑANZAS SODUPE  
Doctora en Periodismo  
emiliana.armananzas@ehu.es

### 3. La historia del *ebook* pasa por la tecnología

La historia del libro electrónico, que es un libro en formato adecuado para leerse en un dispositivo electrónico o en la pantalla de un ordenador (Real Academia Española, 2013), es aún breve. Cuando los libros se editaban con ordenador ya se escribían en formato digital y así se entregaban al editor aunque sólo sirviera para facilitar el trabajo de su publicación en papel. Esta edición digital se generaliza entre las décadas 70 y 80 aunque, entonces, leer documentos largos en la pantalla de un ordenador era muy incómodo para la vista.

Si bien este primer paso quedaba como un hecho privado entre autor y editor, es el año 1971 el que establece un paso importante en la difusión social del libro electrónico: el proyecto Gutenberg, de Michael Hart, de digitalización de libros ya existentes con el fin de formar una biblioteca digital de acceso gratuito. En 1995, la venta de *ebooks* a través de Internet por parte de Amazon, facilitó también el acceso del lector a los libros electrónicos aunque fueran de pago.

Dentro también del avance tecnológico, tenemos en cuenta la creación *ex profeso* de dispositivos móviles e inalámbricos para la lectura de *ebooks*. Ésta se independizó del ordenador desde que en 1996 aparecieron los primeros lectores electrónicos (*ereaders*) creados para tal fin que han ido mejorando en prestaciones, comodidad y precio. Posibilitaban mejor lectura del *ebook* que en el ordenador al ser inalámbricos, ligeros de peso, reducidos de tamaño y fácilmente transportables. La incorporación de la tinta electrónica (*eink*) a las pantallas de los lectores electrónicos, en 2002, mejoró mucho la lectura de los *ebooks*. Evitaba la necesidad de iluminación posterior para una mejor visualización, el consumo de energía se hacía mínimo y la duración de la batería mayor, lo que permitía hacer dispositivos finos y de poco peso.

➤ Artículo 30.

## El libro electrónico y su incidencia en las bibliotecas universitarias y científicas españolas

The impact of electronic books in Spanish academic and research libraries

Fernando Pérez-Arranz\* y Purificación Moscoso\*

El libro electrónico se encuentra estrechamente vinculado al entorno de las bibliotecas digitales, creadas a partir del desarrollo de las técnicas de edición digital, que reúnen colecciones, servicios y personal, y facilitan el ciclo completo de la creación, difusión, uso y conservación, para la información y el conocimiento. A este respecto, es importante incidir en la necesidad de adaptar los modelos de evaluación de los servicios bibliotecarios a las nuevas configuraciones de bibliotecas digitales (Saracevic, 2000; Choudhury, 2002).

➤ Artículo 31.

EDGARDO FLAVIO LÓPEZ MARTÍNEZ

## El eBook y la industria editorial Oportunidades, obstáculos y estrategias de mercadotecnia

Un *eBook* es un documento electrónico que no solo conserva las características tradicionales de los libros impresos, sino que puede contener, además del texto, otros tipos de datos e información que lo enriquecen, tales como audio, video, gráficos interactivos, hipertextos y diversas posibilidades para la interacción, entre otros. Debido a que su soporte no es material (papel), sino digital, resulta altamente versátil y permite almacenar gran cantidad de información. Se puede leer (o reproducir) en computadoras de escritorio, *laptops*, *tablets*, *smartphones*, *smart tvs* y en general cualquier dispositivo que posea una pantalla, memoria o conectividad.

No obstante, el concepto de libro electrónico sigue resultando ambiguo, ya que, por un lado, hay distintas formas de nombrarlo: *e-book*, *e-Book*, *ebook*, *eBook*, libro digital (*digital book*), *e-edition*, edición electrónica, ciberlibro o, incluso, la versión electrónica del libro impreso, aunque haya infinidad de libros electrónicos que nunca fueron impresos.

➤ Artículo 32.

## LA REVOLUCIÓN DEL LIBRO ELECTRÓNICO JOSE ANTONIO CORDÓN

EDITORIAL UOC

### Cuatro décadas de cambios

El primero de los hitos importantes que marcó un antes y un después en cuanto a los libros fue el Proyecto Gutenberg de Michael Hart (1971). El objetivo principal de este proyecto era crear una biblioteca de libros electrónicos gratuitos a partir de ejemplares que ya existían físicamente, con la finalidad de poder distribuir obras de dominio público por vía electrónica. En este caso, el libro electrónico implicaba un cambio de formato de obras que ya existían en papel, pero en esta época ni la tecnología estaba suficientemente desarrollada ni tampoco estaba al alcance de todos, por lo que la digitalización de contenidos no supuso el aumento en la difusión de los libros, tal y como esperaba Hart. Aun así, el proyecto continuó adelante y fueron necesarios más de veinte años para que el desarrollo tecnológico permitiera llevar a cabo el proyecto, años en los que esta y otras iniciativas contribuyeron a la configuración del libro electrónico tal y como se entiende hoy en día.

## El libro electrónico en la biblioteca universitaria y de investigación

Julio Alonso Arévalo, José Antonio Cordón García y Raquel Gómez Díaz  
 Facultad de Traducción y Documentación.  
 Universidad de Salamanca (España)

### Ventajas e inconveniente

#### Ventajas:

1. *Acceso en todo tiempo y lugar.* Se trata de una característica especialmente tenida en cuenta por los alumnos que aprenden de manera no presencial, pero también por el resto de la comunidad universitaria, pues el entorno de trabajo y comunicación de estudiantes e investigadores es la web.
2. *Espacio.* El espacio es uno de los problemas habituales que continuamente se plantean en bibliotecas de investigación, en la que cualquier documento es susceptible de formar parte de la colección, por lo que el libro electrónico viene a ser una solución a corto plazo que puede paliar los problemas de necesidades espaciales.
3. *Buscabilidad.* Es decir la capacidad de que sea fácilmente localizado a través de la web constituye una funcionalidad muy apreciada por cualquier usuario, pero más aún para cualquier investigador.
4. *Texto enriquecido.* El formato digital está abierto al resto de formatos (imágenes animadas, gráficos, simulaciones, audio y vídeo) Cuestión muy apreciada por el valor didáctico en áreas científicas como Medicina, Química o Ingeniería. También la navegabilidad en el texto por medio de hiperenlaces tanto a recursos internos a través de referencias, diccionarios, como a

5. *recursos externos, o incluir lenguajes de marcado que faciliten la organización y recuperación de la información como XML.*
6. *Portabilidad y Movilidad.* Uno de los grandes atractivos para las nuevas generaciones de usuarios está en la portabilidad, es decir la capacidad de llevar en un único dispositivo la lectura científica y recreativa, e incluso toda una biblioteca que cabe en al palma de la mano.
6. *Otras funcionalidades.* Cambio de tipo y tamaño de la letra. Algún dispositivo como Kindle incorpora la función "text to speach" que convierte automáticamente un texto en un audiolibro.

#### Inconvenientes

1. *Necesidad de dispositivos de lectura.* En el texto impreso continente y contenido van indisolublemente unidos en una perfecta interacción, mientras que un libro electrónico necesita un dispositivo dedicado (ordenador, eReader, tablet, etc.) y por lo tanto dependen de una fuente de energía externa batería que hay que recargar o red eléctrica, si bien los dispositivos de tinta electrónica tienen pantallas no retro iluminadas o emisivas, es decir sin luz posterior para mantener la imagen, hace que una simple pila de litio tenga una duración de recarga alta, en torno a 8.000 pasos de página, lo que asegura una semana leyendo con bastante asiduidad.
2. *Fragilidad.* Los libros electrónicos también son más frágiles que el libro impreso.
3. *Variedad de formatos.* ePub prácticamente se ha consolidado como el formato estándar utilizado por los lectores de libros electrónicos, aunque la mayoría de los dispositivos van mejorando sus capacidades y cada vez son más los que leen casi todos los formatos a través de actualizaciones de software.
4. *Problemas de intervención editorial.* En muchas ocasiones los textos se crearon para la lectura en pantalla de ordenador no estando adaptados a las pantallas líquidas de los dispositivos lectores, lo que pone de manifiesto una débil intervención editorial que a veces se ve reflejada en disfunciones en los cuadros y gráficos, cabeceras, guiones entre palabras o textos a doble columna; que requieren de una mejor intervención editorial para que la lectura sea cómoda.
5. *Requerimientos técnicos.* Al depender de dispositivos electrónicos, necesitan adaptarse de las nuevas versiones de *hardware y software*

➤ Artículo 34.

**ANALES**  
de la Universidad Metropolitana

**Diseño de un libro electrónico multimedia que facilite el aprendizaje de la lectura y escritura en niños de primer grado**

**MILAGROS BRICEÑO<sup>1</sup> Y MARÍA CECILIA FONSECA<sup>2</sup>**  
*<sup>1</sup>milagrosbri19@gmail.com, <sup>2</sup>mfonseca@unimet.edu.ve*  
Departamento de Programación y Tecnología Educativa  
Universidad Metropolitana  
Recibido 29/11/07 • Aprobado 06/06/08

**Instrucciones pedagógicas del libro electrónico multimedia**

Usar dentro de la planificación un libro electrónico multimedia supone del docente un interés por acercar a sus alumnos a las TIC o del padre para acercar a los hijos a recursos tecnológicos que impacten en su aprendizaje. El niño es el principal protagonista del libro electrónico, él interpreta el contenido presentado y lo relaciona con experiencias vividas. El adulto se convierte en el mediador de este proceso.

El recurso ha sido diseñado para ser utilizado junto a un adulto que medie entre el niño y el texto en pantalla, guíe los primeros intentos del niño de manejar la aplicación Lektor<sup>4</sup>. El acompañamiento del adulto permite observar los progresos del niño en el proceso de lectoescritura.

42 Vol. 8, N° 1 (Nueva Serie), 2008: 29-49

➤ Artículo 35.

**TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y LA INSTRUCCIÓN EN EL DISEÑO DE MATERIALES DIDÁCTICOS INFORMÁTICOS**  
THEORIES OF LEARNING AND INSTRUCTION IN THE DESIGN OF COMPUTERIZED DIDACTICAL MATERIAL  
TEORIAS DO APRENDIZAGEM E A INSTRUÇÃO NO DESENHO DE MATERIAIS DIDÁTICOS INFORMÁTICOS.

**TIVISAY M. GUERRERO Z.\*\***  
tivisayguerrero@yahoo.com  
**HAZEL C. FLORES H.\*\***  
hflores99@yahoo.com  
hazel@ula.ve  
Universidad de Los Andes  
Escuela de Educación  
Mérida-Edo. Mérida  
Venezuela



**EDUCERE - Artículos arbitrados - ISSN: 1316 - 4910 - Año 13, N° 45 - Abril - Mayo - Junio, 2009 - 317 - 329.**

teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos

Por otra parte, también se tiene que las concepciones teóricas del diseño instruccional se han venido reformulando luego de la influencia de los medios tecnológicos y la posibilidad de apoyarse en estos para el desarrollo de las instrucciones (Polo, 2001), por lo que dichos medios están resultando excelentes aliados para la implementación de las teorías del aprendizaje y de la instrucción (Torres de Izquierdo et al., 2003). Así, se puede observar cómo las posibilidades y avances tecnológicos han demarcado generaciones de diseños instruccionales llevándolos a presentar cambios significativos que van desde las propuestas de instrucciones lineales, según el enfoque conductista, pasando por el diseño instruccional, centrado en el proceso de aprendizaje y no en los contenidos, los cuales son propuestos desde una visión cognitivista y constructivista (Polo, 2001; Turrent, 2004), hasta el enfoque que propone hoy en día el conectivismo donde se resalta que el conocimiento no es estático y describe cómo es posible co-crear ideas con diferentes variantes, a través de conexiones de nodos de información, para dar como resultado ideas ampliadas y con mayor propagación (Siemens, 2006b), en donde la comprensión de la información está dada con la actuación sobre ella.

Esta combinación de postulados que repercute en un diseño flexible y adaptable, debe partir del docente o diseñador de la instrucción quien debe ser conocedor de los diferentes aspectos que contemplan las teorías del aprendizaje y del diseño instruccional, ya que esto le permitirá tomar en cuenta todas las opciones viables para una instrucción efectiva. Además debe tener presente que no hay una sola manera de aprender o de diseñar la instrucción por lo que no hay que descartar la posibilidad de realizarla contemplando para esto varias teorías o aspectos de ellas (Lladó, 2002; Torres de Izquierdo et al., 2003). Por otra parte, la selección de alguna o varias teorías dependerá de los estudiantes a quienes esté dirigido el material educativo y de las situaciones en las que se aplicará, sin embargo, "la mejor decisión sobre la programación y el diseño, es que debe estar sustentado en los conocimientos sobre esas teorías" (Lladó, 2002; p. 246).

Ahora bien, las corrientes teóricas del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo resultan ser las más referenciadas por diferentes autores como las de mayor influencia en los modelos del desarrollo instruccional, de las cuales se desprenden las principales propuestas para la elaboración de los materiales didácticos.

➤ Artículo 36.

| EDUCERE - Artículos arbitrados - ISSN: 1316 - 4910 - Año 13, N°45 - Abril - Mayo - Junio, 2009 - 317 - 329.             |  |
|---|--|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Tivisay M. Guerrero Z., Hazel C. Flores</p> <p>322</p> | <p>ya existe (Cazau, 2002; Siemens, 2004); también integra los principios de las teorías de la auto-organización, que describen la auto-organización a nivel personal como un micro-proceso de lo que ocurre en las organizaciones más grandes, y señalan la importancia de la capacidad del aprendiz para crear conexiones entre distintas fuentes de información que le resulten útiles; por último involucra también los principios de la red, que vienen siendo conexiones entre personas, grupos, nodos de información y entidades para crear</p> <p>El diseño de la enseñanza programada propuesta por Barrhus Skinner (conductista)</p> <p>Es a Barrhus Skinner a quien se le atribuye la contribución más relevante en las teorías del aprendizaje, por su postulado sobre el condicionamiento operante y la enseñanza programada y su posterior aplicación en la elaboración de los programas informáticos (Gros, 1997; Urbina, 1999). Para Skinner la conducta es explicable a través de los eventos externos. Según su teoría, lo</p> |

➤ Artículo 37.

| EDUCERE - Artículos arbitrados - ISSN: 1316 - 4910 - Año 13, N°45 - Abril - Mayo - Junio, 2009 - 317 - 329.  |   |
|--|---|
| <p>Los eventos instruccionales de Robert Gagné (cognitivista)</p> <p>El cognitivista Robert Gagné, toma en cuenta los aportes de diferentes enfoques teóricos para proponer su teoría del aprendizaje, iniciando con sus postulados las bases de la teoría de la instrucción. Así, toma de Ausubel, la importancia del aprendizaje significativo; de Skinner, la importancia de los refuerzos y el análisis de las tareas; y de las teorías del procesamiento de la información, la importancia de las condiciones internas (Urbina, 1999). Asume como factores principales de su teoría, diferentes tipos de objetivos educativos los cuales requieren de condiciones internas y externas como factores inherentes para la adquisición del aprendizaje. Define las <i>condiciones internas</i> como aquellos procesos de aprendizajes que resultan necesarios para la adquisición</p> | <p>imágenes atractivas y/o sonidos presentes al inicio de la página index o pantalla inicial, textos en movimiento durante la presentación así como planteamiento de situaciones, interrogantes o problemas a ser resueltos por el alumno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informar al alumno del objetivo a conseguir (estimular la motivación):</b> en esta fase el profesor determinará los intereses del grupo y adaptará la información que va a transmitir. Para lograr la motivación del alumno debe explicarle lo que podrá hacer con el aprendizaje adquirido y presentarle la información de manera motivante (Gros, 1997; Vaca, 2003). En este sentido, la propuesta implica la necesidad de presentar de manera explícita los objetivos a alcanzar por el alumno, por lo que se debe hacer un enlace o vínculo a estos desde alguna parte de la página inicial del sitio web o</li> </ul> |

➤ Artículo 38.

| EDUCERE - Artículos arbitrados - ISSN: 1316 - 4910 - Año 13, N°45 - Abril - Mayo - Junio, 2009 - 317 - 329.  |   |
|--|---|
| <p>Los entornos constructivistas del aprendizaje según David Jonassen (constructivista)</p> <p>Gros (1997) señala que los teóricos del constructivismo en su propuesta de diseño instruccional, hacen mayor énfasis en el entorno que en los contenidos del aprendizaje, es por esto que prefieren hablar de contextos o Entornos de Aprendizaje, en lugar de contextos instructivos. Ellos hacen referencia a una propuesta de aprendizaje más flexible, en la que no se decida sobre lo que aprenderá el alumno, como lo hará, donde, por qué, en qué contexto y cómo será evaluado su conocimiento. El diseño instruccional constructivista propone que no hay un conocimiento único ya que cada quien construye su propio saber, en el que se llega a consenso luego de negociaciones con quienes les rodean. Hannafin, Land y Oliver (1999), exponen en relación a los entornos de aprendizaje, que estos deben incluir herramientas, recursos y actividades que estén orientadas a ampliar el conocimiento y estimular el razonamiento de manera significativa para el alumno, sin imponer el contenido o las secuencias a seguir. En este</p> | <p>realizar, también pueden ayudar al alumno a interactuar con el EAC. Entre estas se encuentran en los MDI las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Las herramientas de visualización</b>, las cuales le permiten a los alumnos elaborar imágenes mentales así como visualizar las actividades, por ejemplo, la interfaz humano-máquina que representan archivos y aplicaciones a manipular.</li> <li>• <b>Herramientas para hacer modelos sobre el conocimiento estático y dinámico</b>, con las que el alumno puede representar lo que ha aprendido o lo que está aprendiendo. Entre las de representación estática se encuentran las bases de datos, hojas de cálculo, sistemas de expertos e hipermedias; entre las herramientas de representación dinámica se encuentran los simuladores. En ambos casos habría que contemplar cuáles serían los más pertinentes en el proceso de comprensión del alumno.</li> <li>• <b>Herramientas de apoyo al rendimiento</b>, entre las que se encuentran las calculadoras, bases</li> </ul> |

➤ Artículo 39.

|   |
|---|
| <b>2014</b><br><b>Dossier</b><br><b>Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista,</b><br><b>por Ángel Sobrino Morrás,</b><br><b>Propuesta Educativa Número 42 – Año 23 – Nov. 2014 – Vol2 – Págs 39 a 48</b> |
| <small>Propuesta Educativa, Año 23 Nro. 42, pág. 39 a 48, Noviembre de 2014</small>   |

|  |   |
|--|---|
| <b>40</b><br><small>DOSSIER / ENTREVISTA / ARTÍCULOS / RESÉNAS</small> | <b>2. Valoración del conectivismo como teoría del aprendizaje</b><br><p>Adelantamos nuestra conclusión: con algunos autores (Verhagen, 2006; Kop y Hill, 2008; Bell, 2011) dudamos de que el conectivismo pueda ser considerado como una teoría del aprendizaje; en todo caso constituiría una propuesta pedagógica acorde con las nuevas realidades derivadas de la web 2.0.</p> <p>Antes de entrar en una valoración más pormenorizada, sería injusto no reconocer el acierto de las críticas que los "conectivistas" descargan sobre los planteamientos reduccionistas de la psicología conductista, cognitivista y constructivista. No solo por la constatación de que el aprendizaje debe "conectarse" (en tanto que el alumno siempre se encuentra inmerso en un contexto complejo), sino porque esa conexión es mucho más rica si procede de un trabajo compartido con otros y facilitado por tecnologías, más aún en la actual situación de superabundancia de información. La crítica parece hecha a la medida de algunos tipos de enseñanza excesivamente académica en secundaria y universidad: inflación de conceptos abstractos sin ligazón aparente con el mundo real de la práctica profesional, y, además, en un entorno de aprendizaje individual.</p> |
|--|---|

➤ Artículo 40.

|  |   |
|--|---|
|  <b>UNIVERSIDAD</b><br>Rafael Beloso Chacín | <br><small>Revista Electrónica de Estudios Telemáticos</small> |
| <b>INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA</b><br><b>(Integration of Technology in Mathematics Education)</b>  |   |
| <b>Infante, Pedro</b><br>Universidad del Zulia<br><a href="mailto:ipedro2007@yahoo.com">ipedro2007@yahoo.com</a>               |   |
| <b>Quintero, Hugo</b><br>Universidad del Zulia<br><a href="mailto:qhugo0@gmail.com">qhugo0@gmail.com</a>                       |   |
| <b>Logreira, Carmen</b><br>Universidad del Zulia<br><a href="mailto:clogreira@hotmail.com">clogreira@hotmail.com</a>           |   |
| <b>Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN:1856-4194. Volumen 9 Edición No 1 – Año 2010</b>                                     |   |

|   |   |
|---|---|
| <small>Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN:1856-4194</small> | <p>Gracias a la posibilidad que ofrece de manejar dinámicamente los objetos matemáticos en múltiples sistemas de representación dentro de esquemas interactivos, la tecnología abre espacios para que el estudiante pueda vivir nuevas experiencias matemáticas (difíciles de lograr en medios tradicionales como el lápiz y el papel) en las que él puede manipular directamente los objetos matemáticos dentro de un ambiente de exploración.</p> <p>Estas experiencias matemáticas pueden ser fructíferas siempre que se tenga en cuenta la complejidad del conocimiento matemático a enseñar, la complejidad de los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje de las matemáticas, y el papel fundamental que juegan los diseñadores de currículo y los profesores en el diseño e implantación de situaciones didácticas que, teniendo en cuenta las dificultades y las necesidades de los estudiantes, aprovechen la tecnología para crear espacios en los que se pueda construir un conocimiento matemático más amplio y potente.</p> |
| <b>36</b>   |   |

➤ Artículo 41.



EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS (Página: 123-126 (4 total))

## JClic y Edilim: programas de autor para el diseño de actividades educativas en soporte digital para educación infantil y primaria



**Raül Tàrraga Mínguez**  
Profesor Contratado Doctor del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universitat de València  
raul.tarraga@uv.es

El autor de presentará los puzles en un panel con casillas con contenido de imágenes, sonidos, texto, vídeo o la combinación de varios de estos elementos. La tarea de los estudiantes consiste en relacionar las casillas de uno y otro panel de acuerdo al contenido de las mismas y a las instrucciones dadas.

**Juegos de memoria.** En este tipo de juegos aparece un panel dividido en casillas cuyo contenido está oculto. Los estudiantes deben ir descubriendo una a una cada casilla, y recordar su contenido para emparejar las casillas con el mismo contenido.

**Actividades de identificación.** En estas actividades aparece un panel dividido en casillas con diferente contenido. Los estudiantes deben seleccionar sólo las casillas que cumplan una determinada condición de acuerdo a las instrucciones ofrecidas.

**Puzle doble, de intercambio y de agujero.** Son tres tipos de actividades en las que los estudiantes deben realizar puzles, bien traspasando las piezas de un panel a otro (puzle

**3. Diseño de actividades educativas con Edilim**  
El Editor de Libros Interactivos Multimedia (EdiLim) es un programa que hasta el momento no ha alcanzado la difusión y popularidad de JClic, probablemente debido a que su repositorio de actividades es bastante más modesto. Sin embargo, ofrece prestaciones muy interesantes: tiene una versión portable que podemos utilizar sin necesidad de instalar el programa en nuestro ordenador, la exportación a formato html de las actividades permite incluirlas con facilidad en blogs o sitios web y en la última versión del programa se permite la posibilidad de diseñar hasta 51 tipos de páginas diferentes. Muchas de estas páginas son similares a las que ofrece JClic, como las páginas de puzles, sopas de letras, juegos de memoria, actividades de asociación, de respuesta escrita, o de identificación de elementos, por lo que podríamos afirmar que Edilim contiene prácticamente todas las actividades de JClic, pero además las amplía con una notable cantidad de nuevas actividades. A continuación

@ | n.9, 2012. ISSN: 1989-3477. DOI: 10.7203/attic.9.1617 Julio - Diciembre 2012 | 124 |

➤ Artículo 42.



Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación  
ISSN: 1133-8482  
revistapixelbit@us.es  
Universidad de Sevilla  
España

Briceño Marcano, Milagros; Romero Tena, Rosalía  
EVALUACIÓN DE UN LIBRO ELECTRÓNICO MULTIMEDIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA LECTURA Y ESCRITURA EN NIÑOS (6-7 AÑOS)  
Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 39, julio, 2011, pp. 197-209  
Universidad de Sevilla  
Sevilla, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36818685015>

un lápiz óptico. No importa el instrumento que use para escribir, sino las ideas del texto (Morales & Espinoza, 2003).

Las investigaciones realizadas sobre la utilización del libro electrónico en las aulas de los más pequeños nos revelan, por un lado, que los niveles generales de alfabetización mejoraron en el sentido de la palabra, reconocimiento de palabras, escritura, conciencia fonológica etc. (Korat & Shamir, 2007). Por otro que libros electrónicos, en general, son beneficiosos en esta etapa del desarrollo, señalan que las animaciones no distraen a los niños al escuchar el texto ni distraen la comprensión de los cuentos (De Jong & Bus, 2004). O que los profesores noveles son los que más usan de recurso en internet (libros ilustrados) a la hora de utilizar materiales para fomentar la lectura en infantil (Wan-wen, 2002).

potenciales, mejorar sus aspectos técnicos y estéticos, modificar su producción y postproducción, o estudiar su rentabilidad y viabilidad económica» (p. 41).

Roig (2007a) considera la evaluación «...como un acto de valorar una realidad, formando parte de un proceso cuyos momentos previos son la fijación de las características de la realidad o valorar, la recogida de información sobre las mismas, la información y la toma de decisiones en función del juicio de valor emitido» (p.126).

Por otra parte, Martínez (2004) expresa que la evaluación de un medio es conocer y valorar sus cualidades, tanto antes de ser utilizada en contextos educativos como una vez incorporada a un diseño curricular. Se entiende por medios aquellos recursos tecnológicos que utilizado en la práctica educativa, apoyan eficazmente los procesos

➤ Artículo 43.

 @tic  
revista d'innovació educativa  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS (Págs. 123-126 (4 total))

## JClic y Edilim: programas de autor para el diseño de actividades educativas en soporte digital para educación infantil y primaria

 **Raül Tàrraga Mínguez**  
Profesor Contratado Doctor del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universitat de València  
raul.tarraga@uv.es

### 1. Los programas de autor

Los programas de autor en educación son herramientas que permiten a los docentes el diseño de actividades educativas en soporte digital de un modo relativamente sencillo, y con unos resultados de calidad interesantes.

Bajo esta etiqueta de *programas de autor* se agrupa una notable variedad de programas cuyo funcionamiento es muy similar en casi todos los casos. El programa proporciona la estructura básica de cierto tipo de actividades educativas, y permite que cada docente personalice estas actividades dotándolas del contenido que le interese y adecuando el formato y la dificultad a las características de sus estudiantes. El producto final que se obtiene con estos programas son actividades educativas diseñadas por el propio docente, sin la necesidad de programar toda la estructura de la actividad partiendo desde cero, ya que la base sobre la que trabajar viene dada por el programa de autor.

Existen múltiples ejemplos de programas de autor para educación: Atenex, desarrollado por la Consejería de Educación de Extremadura; Cuadernia, desarrollado por la Consejería de Educación de Castilla-La Mancha; Rayuela, desarrollado por el Instituto Cervantes; MALTED, desarrollado por el Instituto de Tecnología Educativa del Ministerio de Educación de España; Hot Potatoes, desarrollado por la University of Victoria (Canadá), etc. Todos estos programas se distribuyen con diferentes licencias de uso gratuito.

En el presente artículo se analizarán dos de los programas que más difusión tienen en los centros de educación infantil y primaria, y que ofrecen además posibilidades interesantes para el diseño de actividades educativas para estudiantes con necesidades educativas especiales: JClic, desarrollado por Francesc Busquets, y alojado en la web del Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad del Conocimiento de la Generalitat de Cataluña, y EdiLim,

 | Depósito Legal: V-5051-2008 | ISSN: 1989-3477. DOI: 10.7203/attic.9.1617 Julio - Diciembre 2012 |

➤ Artículo 44.

REVISTA ELECTRÓNICA EDUCARE (EDUCARE ELECTRONIC JOURNAL) | EISSN: 14094258 VOL. 18(1) ENERO-ABRIL, 2014: 239-263 

[Número publicado el 01 de enero del 2014] URL: <http://www.una.ac.cr/educare>  
CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

## Actividades de aprendizaje y TIC: Usos entre docentes de la Educación General Básica costarricense. Aproximación diagnóstica

Learning Activities and ICT: Uses among Costa Rican Basic General Educators.  
A Diagnostic Approach

Así, para el uso de *recursos en línea autosuficientes*, solo se hizo una relación con la página [www.esl-lab.com](http://www.esl-lab.com). Esta página web consiste en un laboratorio para profesores y estudiantes. Con respecto a los profesores, les da la oportunidad de acceder a material para el aprendizaje del inglés en las destrezas de escucha y gramática; y el profesor puede ofrecer ejercicios para que los estudiantes los hagan dentro del aula o también, puede sugerir la página web para que ellos mismos naveguen y practiquen gramática o escucha. Por su parte, para la *construcción de recursos digitales autosuficientes*, se dio una respuesta que enfatiza en el uso de la herramienta EdiLIM para la construcción de libros interactivos. EdiLIM forma parte del sistema LIM, un entorno para la creación de materiales educativos. Este presenta un editor de actividades, un visualizador y un archivo en formato XML, el cual define lo que será el libro y sus páginas. Entre sus ventajas se cuenta que es innecesario instalar el programa en la computadora, su acceso es inmediato, no depende de un sistema operativo específico y es un entorno abierto.

➤ Artículo 45.

|  |   |
|--|---|
|   | <p>Omnia<br/>ISSN: 1315-8856<br/>revistaomnia@gmail.com<br/>Universidad del Zulia<br/>Venezuela</p> |
| <p>Méndez Fariá, William; Ortiz Prieto, Duglexis; Lozada Guariguata, Joan<br/>Fases de aprendizaje en el uso de tecnología multimedia en estudiantes de educación. Caso:<br/>Universidad Rafael María Baralt<br/>Omnia, vol. 19, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 114-127<br/>Universidad del Zulia<br/>Maracaibo, Venezuela</p> |   |
| <p>Disponible en: <a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73726911006">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73726911006</a></p>  |   |

**Medios y recursos tecnológicos**

En los actuales momentos, los sistemas multimedios facilitan la creación de ambientes computarizados, interactivos y multidimensionales que permiten virtualizar la realidad, esto se debe a los diferentes medios que confluyen en los contextos educativos contemporáneos (textos, sonido, imagen, animación, videos) y la posibilidad de la acentuada interacción entre quien aprende y los objetos de conocimiento, coadyuvando al proceso de aprendizaje y ofreciendo atención individualizada atendiendo una manera individual de aprender. Esto significa que no sólo se aprende viendo u oyendo, puesto que las aplicaciones de aprendizajes interactivos permiten a los estudiantes proceder a su propio ritmo y enfocar sus intereses particulares.

**Omnia** • Año 19, No. 1, 2013, pp. 114 - 127

121

➤ Artículo 46.

|  |   |
|--|---|
|   | <p>Comunicar<br/>ISSN: 1134-3478<br/>info@grupocomunicar.com<br/>Grupo Comunicar<br/>España</p> |
| <p>de Oliveira, Janaina; Camacho, Mar; Gisbert, Mercè<br/>Explorando la percepción de estudiantes y profesor sobre el libro de texto electrónico en Educación Primaria<br/>Comunicar, vol. XXI, núm. 42, enero-junio, 2014, pp. 87-95<br/>Grupo Comunicar<br/>Huelva, España</p> |   |
| <p>Disponible en: <a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15830197010">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15830197010</a></p>  |   |

**2.2. Potencial pedagógico del libro de texto electrónico**

Las nuevas tecnologías ofrecen diferentes posibilidades para el aprendizaje. Aunque tanto las editoriales como las bibliotecas no están seguras del futuro ni del impacto del libro electrónico, hay una conciencia cada vez mayor de que los libros electrónicos demandan más atención. Cada vez es más evidente que hay una gran confusión sobre la definición de libro electrónico (Lynch, 2001; Tedd, 2005; Armstrong, Edwards & Lonsdale, 2002). La definición de libro electrónico de Vassiliou y Rowley (2008) permite avanzar hacia su articulación pedagógica. Vassiliou y Rowley (2008) definen el libro electrónico como un objeto digital con contenido textual y/o diferente –fuentes semióticas, desde un enfoque multimodal–,

libertad académica de los miembros de la facultad para escoger materiales didácticos de gran calidad para los estudiantes (Reeves & Sampson, 2013).

3

**El uso del libro de texto electrónico en el aula de referencia favorecía un tipo de aprendizaje distribuido. El profesor no era el protagonista. El trabajo de los alumnos estaba a medio camino entre el trabajo individual y el trabajo colaborativo. Había en el aula una atmósfera de gran apoyo. El profesor tenía la libertad de movimiento suficiente para ayudar a los estudiantes que requerían su presencia. También había una gran dosis de ayuda entre compañeros. En conjunto, estos dos resultados parecen reflejar aspectos positivos del uso del libro de texto electrónico, incluso si no son específicos de esta fuente semiótica.**

➤ Artículo 47.

Revista Cubana de Informática Médica 2012:4(2)190-198

**ARTÍCULO ORIGINAL**

**Libro electrónico de Metodología de la Investigación Epidemiológica**

**Electronic book about Epidemiology Research Methodology**

**Ing. Eugenio Santander Pozo,<sup>I</sup> Dr.C. Gabriel J. Toledo Curbelo,<sup>II</sup> MSc. Nerys González García,<sup>III</sup> Lic. Odelmis Tovar Ibarra,<sup>IV</sup> MSc. Bárbara Hernández González,<sup>V</sup> MSc. Sofía Cruz Varona,<sup>VI</sup> Tec. Nery del Carmen Rosado Amores,<sup>VII</sup>**

La comunicación está dada por el nivel de interactividad, expresado a través de la diversidad de mecanismos y opciones que ofrece para establecer una comunicación bidireccional y reflexiva.

El método conduce al usuario en un pensamiento reflexivo en el proceso de aprendizaje, en contraposición de mecanismos memorísticos, fomentando actitudes positivas que conduzcan a decisiones responsables ante el estudio, el trabajo y la vida social. El software revela la importancia práctica y funcional del conocimiento, plantea la tarea docente como un reto, garantiza una anticipación del logro efectivo de la tarea.

<http://scielo.sld.cu> 194

➤ Artículo 48.



**Multiciencias**  
ISSN: 1317-2255  
revistamulticiencias@gmail.com  
**Universidad del Zulia**  
Venezuela

Perdomo, Bexi; Dávila, Deysimar; Flores, Marco; Morales, Oscar  
Material educativo computarizado sobre salud bucal diseñado para sordos. Experiencia en Mérida, Venezuela  
Multiciencias, vol. 14, núm. 3, julio-septiembre, 2014, pp. 289-296  
Universidad del Zulia  
Punto Fijo, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90432809007>

turalmente esto último avalado por Galvis (1993).  
Leguizamón (2006) señala que diseñar un material educativo computarizado no es una tarea difícil, pero se hace necesario conocer los elementos que rodean el proceso para realizar buenos productos, con objetivos claros, explícitos y posibles de cumplir. Estos recursos además deberán basarse en un conocimiento de la población a la cual se dirige para una mejor aproximación al logro de sus objetivos (Marqués, 2001).

Finalmente, es pertinente tomar en consideración los rasgos que propuso Galvis (1993) para definir a un MEC de calidad y que aún se mantienen vigentes: (1) adecuarse a las características propias del potencial usuario (nivel de desarrollo, experiencias previas, por ejemplo), (2) ajustarse al nivel de dominio del usuario sobre el tema de interés y sobre el uso del computador, (3) llenar vacíos conceptuales, (4) promover el desarrollo de habilidades y constancias al logro de los objetivos propuestos, (5) aprovechar

---

292

PERDOMO *et al.* / MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO SOBRE SALUD BUCAL DISEÑADO PARA SORDOS. EXPERIENCIA EN MÉRIDA, VENEZUELA

al máximo la capacidad de interacción y de procesamiento de información del computador y (6) promover la participación activa del aprendiz en la búsqueda, apropiación y aplicación del conocimiento.

sentido, se siguieron y desarrollaron las seis fases exigidas por éstos: diagnóstico, diseño, validación, desarrollo, prueba piloto y divulgación. En este apartado se describe en detalle cada fase para facilitar la replicabilidad de la ex-

➤ Artículo 49.

 Revista Electrónica Educare Vol. XV, N° 2, [141-161], ISSN: 1409-42-58, julio-diciembre, 2011  
[Número publicado el 09 de diciembre del 2011] URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

**Software educativo para el aprendizaje creativo del curso  
“Embriología comparada”**

**Educational Software for Creative Learning in the  
Comparative Embryology Course**

*Dedsy Francisca Villegas García*  
Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
Barquisimeto, Venezuela  
[dedsyvillegas@hotmail.com](mailto:dedsyvillegas@hotmail.com)

Los programas informáticos de carácter educativo se pueden clasificar, según Gros (2000), en:

1. Tutorial: son programas didácticos que transmiten conocimientos de una determinada temática al usuario, a través de la interacción con el programa, se puede aprender a su propio ritmo, y puede volver a cada concepto cuantas veces lo desee.
2. Tutorial interactivo: es un material didáctico capaz de guiar al usuario a través de estímulos visuales, auditivos e incluso táctiles, hacia la comprensión de un contenido temático, de forma amena y participativa de acuerdo con su capacidad, interés, ritmo y tiempo disponible, siempre deberá estar apoyado en el material, con una actitud similar a la de un tutor capaz de repetir, e incluso, explicar de manera asociativa, aquellos conceptos de asimilar. La estructura organizativa de la información de estos programas es de manera lineal, lineal ramificado o abierta.
3. De práctica y ejercitación: permite al estudiante reforzar conocimientos adquiridos con anterioridad, al llevar el control de los errores y obtener una realimentación positiva para el dominio de la misma.

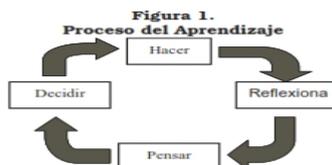
➤ Artículo 50.

 Omnia  
ISSN: 1315-8856  
[revistaomnia@gmail.com](mailto:revistaomnia@gmail.com)  
Universidad del Zulia  
Venezuela

Méndez Faría, William; Ortiz Prieto, Duglexis; Lozada Guariguata, Joan  
Fases de aprendizaje en el uso de tecnología multimedia en estudiantes de educación. Caso:  
Universidad Rafael María Baralt  
Omnia, vol. 19, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 114-127  
Universidad del Zulia  
Maracaibo, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73726911006>

En este mismo orden de ideas, Kolb (1995, p. 24), proponen un ciclo de aprendizaje que parte del hacer, es decir, de la acción humana, siguiendo luego una reflexión acerca de las circunstancias y el resultado de la acción, se abstraen sus principales características o significados compartidos para crear el nuevo conocimiento y, si se toma una nueva disposición que modifica la acción original, se ha logrado el aprendizaje al mostrar una nueva conducta propicia a la adaptación dirigida hacia el nuevo objetivo. Al respecto, Kolb (1995, p.25), sostiene que el aprendizaje es un proceso cíclico, representado por:



Fuente: Kolb, (1995).

De acuerdo a esto, el autor explica que “donde se gana experiencia al hacer; reflexionar al meditar, y pensar al intentar entender esa experiencia por medio del análisis y la conceptualización; entonces, se elige, tomando una decisión respecto al paso siguiente y luego el ciclo se repite.” Tomando las concepciones de Ausubel y Cols (1989), el aprendizaje

➤ Artículo 51.

**THINKLET: ELEMENTO CLAVE EN LA GENERACIÓN DE MÉTODOS COLABORATIVOS PARA EVALUAR USABILIDAD DE SOFTWARE**

**THINKLET: KEY ELEMENT IN THE COLLABORATIVE METHODS GENERATION FOR EVALUATE SOFTWARE USABILITY**

**1.1. USABILIDAD Y MÉTODOS PARA SU EVALUACIÓN**

La usabilidad se define como “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso” [2]. La usabilidad es vista por lo general, para asegurar que los productos interactivos sean fáciles de aprender, efectivos y agradables para sus usuarios. Al realizar la tarea para la cual se ha desarrollado un software de manera intuitiva, eficiente y fácil, se puede pensar que el uso de este software será más fácil. La facilidad en el desarrollo de una tarea, se puede medir, verificando la rapidez con la cual se realiza, el número de errores cometidos y el grado de satisfacción del usuario al utilizar el software [3].

Existen muchos métodos de evaluación de usabilidad y algunos de ellos, parten de que el sistema ya está hecho o al menos hay un prototipo viable. Estos métodos se pueden “clasificar en diferentes categorías, tales como: inspección, indagación y prueba” [4]. La ejecución de estos métodos permite introducir mejoras en la usabilidad de un producto software, prototipo o versión definitiva de un sistema interactivo. Además, se realiza con el fin de detectar fallos o aspectos susceptibles de mejorar en cuanto a su uso.

➤ Artículo 52.

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**

**Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación**

**Usability of Web sites, methods and evaluation techniques**

**Dra. Lilliam Perurena Cancio, Ing. Mercedes Moráguez Bergues**

Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.

- *Recorrido cognitivo (cognitive walkthrough)*: se centra en evaluar la facilidad de aprendizaje a través de prototipos del sistema, lo cual ayuda a evaluar el software en las etapas iniciales de desarrollo; se reducen los tiempos y costos al poder realizarse sin la intervención del usuario.
- *Recorrido de usabilidad plural*: método desarrollado en los laboratorios IBM. Suárez Torrente lo define como "una reunión en la que usuarios, desarrolladores y expertos en usabilidad recorren un escenario de tareas impresas y ordenadas, asumen el rol de usuarios del sistema, anotan la secuencia de acciones que desarrollan para llevar a efecto cada tarea, discuten sobre las soluciones y, finalmente, los expertos ofrecen sus opiniones evaluando además cada elemento de diálogo".<sup>5</sup>

➤ Artículo 53.

2011

**EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UN SISTEMA INFORMÁTICO MÓVIL  
PARA ASESORÍAS DE ASIGNATURAS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
INDÍGENA DE MÉXICO**

Erasmó Miranda-Bojórquez  
Ra Ximhai, enero-abril, año/Vol. 7, Número 1  
Universidad Autónoma Indígena de México  
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 33-39.

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>MATERIALES Y MÉTODOS</b></p> <p>El período de evaluación de usabilidad y funcionalidad del sistema informático FoldMobile fue del 13 al 30 de noviembre de 2007, en la unidad académica "Mochicahui" de la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM) localizada en Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa, México.</p> | <p>Para el diseño de los cuestionarios sobre la evaluación heurística y explorar la usabilidad en dispositivos móviles se tienen de inicio las diez reglas de Nielsen (2005):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Visibilidad del estado del sistema, esto es que las interfaces del usuario deben ser lo más simple posible.</li> <li>2.- Hablar el mismo lenguaje del usuario, utilizar términos y conceptos conocidos del usuario.</li> <li>3.- Control y libertad del usuario, se presenta cuando entra a una función que no quería por lo que tiene que deshacer o salir.</li> </ol> |
|---|--|

35

|  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>4.- Consistencia, que el usuario sea capaz de experimentar con el sistema durante su aprendizaje.</li> <li>5.- Retroalimentación, que el sistema informe en todo momento sobre posibles errores cometidos.</li> <li>6.- Reconocer más que memorizar, el usuario no tiene que recordar información de un diálogo a otro. Las instrucciones de uso del sistema deben estar fácilmente accesibles.</li> <li>7.- Flexibilidad y eficiencia de uso, posibilidad del sistema de realizar tareas de uso frecuente en forma abreviada aumentando la satisfacción del usuario.</li> <li>8.- Mensajes de error adecuados, los diálogos no deben contener información irrelevante o raramente usados.</li> <li>9.- Prevenir errores, los mensajes de error deben expresarse en lenguaje entendible no en código.</li> <li>10. Ayuda y documentación, la debe ofrecer el sistema para facilitar la búsqueda y contener información útil.</li> </ol> | <p>La eficiencia se relaciona con las metas al usar el sistema con el grado alcanzado. Son medidas comunes de eficiencia el porcentaje de la tarea terminada, frecuencia de errores, de ayuda a los participantes o a la documentación durante la tarea. El porcentaje que completan correctamente los usuarios depende de cada meta alcanzada.</p> <p>Los errores son instancias donde los participantes de la evaluación no completaron la tarea o tuvieron que intentarlo más de una vez. La satisfacción describe la respuesta subjetiva de un usuario al usar el producto está relacionada con la motivación de usarlo.</p> <p>La técnica expuesta fue la de cuestionarios y observaciones que tocaron los temas tanto de usabilidad como de funcionalidad del sistema.</p> <p>Para la recolección de los datos de los</p> |
|--|---|

➤ Artículo 54.

*Int. J. Morphol.*,  
33(1):382-387, 2015.

**Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales**

Experimental Studies 2nd Part. Quasi-experimental Studies

Carlos Manterola<sup>\*,\*\*\*,\*\*\*\*</sup> & Tamara Otzen<sup>\*\*\*,\*\*\*\*</sup>

---

MANTEROLA, C. & OTZEN, T. Estudios experimentales 2ª parte. Estudios cuasi-experimentales. *Int. J. Morphol.*, 33(1):382-387, 2015.

|  |   |
|--|---|
| <p>El "diseño de grupo control no equivalente", consiste en un estudio en el que a uno o varios grupos se les aplica una intervención (variable independiente); y se comparan con uno o varios grupos control, que no reciben la intervención. Sin embargo, en todos los grupos se efectúan las mediciones basales y posteriores a la aplicación de la intervención. Por lo anteriormente expuesto, se desprende que existen variantes de este tipo de diseños, entre las que destaca el Diseño de grupo control no equivalente pretest y postest. En esta variación, los grupos forman conjuntos similares, a los que se les asigna de forma aleatoria la (s) intervención (es). Es decir, no existe una AA real a partir de una muestra de la población blanco, sino que son dos grupos parecidos a los que se les asigna una intervención u otra; por lo que presentan una importante fuente de sesgos.</p> | <p>intervención similar en el pasado. Estudios pos intervención, aquellos en los que la medición se realiza con posterioridad a la aplicación de una intervención. Estudios antes / después (diseño pretest-postest); aquellos en los que se miden algunas variables antes y después de aplicada una intervención (una variante es cuando se usa un grupo de comparación al que no se aplicó ninguna intervención, pero en el que se realizan las dos mediciones, de modo tal de intentar identificar el efecto sobre los resultados de otras posibles variables). (Molina &amp; Ochoa).</p> <p><b>NIVELES DE EVIDENCIA DE UN ESTUDIO CUASI EXPERIMENTAL</b></p> <p>Como los ECE son estudios experimentales, gozan de un buen nivel de evidencia; tanto así, que en algunas propuestas aparecen en la pirámide jerárquica, sólo por debajo de los EC (Nieto &amp; Luengo, 2015); sin embargo, al</p> |
|--|---|

➤ Artículo 55.

MANTEROLA, C. & OTZEN, T. Estudios experimentales 2ª parte. Estudios cuasi-experimentales. *Int. J. Morphol.*, 33(1):382-387, 2015.

Entonces, por lo anteriormente expuesto, este tipo de diseños tienen supuestamente todas las características de un EC; con el considerando, que en algunos escenarios o situaciones no es posible manipular la intervención (es) a estudio (variable independiente) y asignar aleatoriamente los sujetos a las condiciones experimentales. Por esta razón, es que hay quienes los califican de variantes de los EC, con el objetivo de analizar los efectos asociados a la intervención (es) en estudio respecto de aquellos ocasionados por variables de confusión.

El "diseño pretest-postest" se considera "intrasujeto"; por lo cual consta de un grupo sobre el que se ha realizado una observación antes "a<sub>1</sub>" y otra después "a<sub>2</sub>" en relación con una intervención "x". Ahora bien, como solo existe un grupo de sujetos, obviamente no existe AA. Por ello, su mayor limitación consiste en la inexistencia de grupo control; lo que limita el establecer evidencias de asociatividad respecto del tratamiento en evaluación.

Por otra parte, en el "diseño de grupos no equivalentes sin pretest"; hay dos grupos, el experimental y denominado grupo control no equivalente (no hay AA). Su caracte-

383

➤ Artículo 56.

**REDU** Revista de docencia  
Universitaria

Revista de Docencia Universitaria,  
Vol.9 (3), Octubre-Diciembre 2011, 237 - 258  
ISSN:1887-4592

Fecha de entrada: 20-07-2011  
Fecha de aceptación: 15-10-2011

**La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado**

*Observation of educational practices as elements of evaluation and improvement of quality in the initial and continuous training of teachers*

M. Teresa Fuertes Camacho  
Universitat Internacional de Catalunya, España

**Observación directa / Observación indirecta**

La observación es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que quiere investigar, y es indirecta cuando recibe la información de las observaciones hechas por otras personas.

**Observación participante o participativa / Observación no participante o no participativa**

De acuerdo con Cuadros (2009), La observación participante es una estrategia de investigación cualitativa que permite obtener información y realizar una investigación en el contexto natural. El investigador o la persona que observa se involucra y "vive" las experiencias en el contexto y en el ambiente cotidiano de los sujetos, de modo que recoge los datos en tiempo real. En este tipo de observación, el acceso a la situación objeto de ser observada es un factor clave para la interacción y la comunicación con el contexto.

239

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** EBOOKFAREZ.docx (D16170827)  
**Submitted:** 2015-11-12 20:19:00  
**Submitted By:** marcos\_farez@hotmail.com  
**Significance:** 2 %



### Sources included in the report:

PROYECTO ROBOTICA EDUCATIVA - RAISA Y CINTHYA.docx (D16155013)  
PROYECTO DE TITULACIÓN VERONICA GRANDA OBACO.docx (D16155686)  
TITULACIÓN-ALEX-NESTOR-2015.docx (D16169988)  
CARATULA.docx (D16154786)  
PROYECTO DE TITULACION.docx (D16170004)  
<http://www.redalyc.org/pdf/946/94632922010.pdf>  
<http://www.redalyc.org/pdf/904/90432809007.pdf>  
<https://ojs.uv.es/index.php/attic/article/download/1617/1474>  
[http://www.researchgate.net/profile/Diaz\\_Tito/publication/268323205\\_ENSEANZA\\_DE\\_LA\\_ESTADSTICA\\_PRESTANDO\\_ATENCIN\\_A\\_SU\\_APLICACION\\_EN\\_LA\\_INVESTIGACION/links/54687c7a0cf2397f782c4ed5.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Diaz_Tito/publication/268323205_ENSEANZA_DE_LA_ESTADSTICA_PRESTANDO_ATENCIN_A_SU_APLICACION_EN_LA_INVESTIGACION/links/54687c7a0cf2397f782c4ed5.pdf)  
<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3972359.pdf>

### Instances where selected sources appear: