

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE BARQUISIMETO  
“LUIS BELTRÁN PRIETO FIGUEROA”**

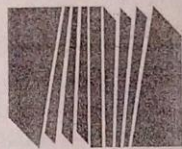
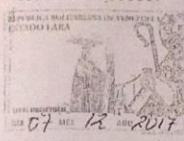
**LIBRO DIGITAL INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS PARA EL  
TRAYECTO INICIAL DEL PNFI DE LA UPTAEB**

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al Grado de Magíster en  
Educación Mención Investigación Educativa

**Autora:** Wilmar Marrufo

**Tutora:** Sullin Santaella

Barquisimeto, diciembre de 2017

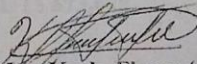


UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
SECRETARIA

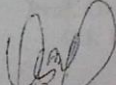
D 017960

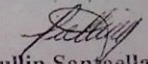
ACTA

Nosotros, los abajo firmantes reunidos **07 de Diciembre de 2017**, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado del Instituto Pedagógico de Barquisimeto, con el propósito de evaluar el Trabajo de Grado de Maestría titulado: **LIBRO DIGITAL INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS PARA EL TRAYECTO INICIAL DEL PNFI DE LA UPTAEB** presentado por el (la) ciudadano (a) **WILMAR JANETH MARRUFO VELIZ**, titular de la Cédula de Identidad Número: **10.775.753**, como requisito para optar al Título de Magíster en Educación, Mención **INVESTIGACIÓN EDUCACIONAL**, emítimos el siguiente veredicto: **APROBADO**.

  
Msc. Karla Flores (J)  
C.I. 15.673.679



  
Msc. Oscar González (J)  
C.I. 17.626.278

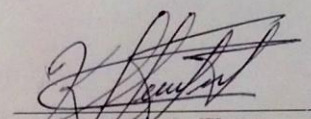
  
Msc. Sullin Santaella (T)  
C.I. 7.439.117

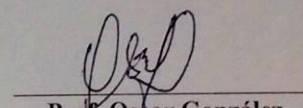
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE BARQUISIMETO  
"LUIS BELTRÁN PRIETO FIGUEROA"

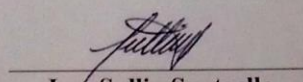
LIBRO DIGITAL INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS PARA EL  
TRAYECTO INICIAL DEL PNFI DE LA UPTAEB

Por: Wilmar Marrufo

Trabajo de Grado de Maestría aprobado, en nombre de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, por el siguiente Jurado, en la ciudad de Barquisimeto, a los 07 días del mes de diciembre de 2017

  
Prof. Karla Flores  
C.I. 15.673.679

  
Prof. Oscar González  
C.I. 17.626.278

  
Ing. Sullin Santaella  
C.I.: 7.439.117

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su inmenso amor y apoyo en todo, sin ellos no podría haber llegado a feliz término de la investigación.

A mis hermanos.

Muy especialmente a mis sobrinos German Alfredo y Ana Lucía, por la alegría que me transmiten en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente a Dios por permitirme lograr un objetivo más en mi vida.

A la Universidad Politécnica Territorial del estado Lara Andrés Eloy Blanco, UPTAEB y a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico De Barquisimeto “Luis Beltrán Prieto Figueroa” por el apoyo institucional.

A mi tutora, Prof. Sullin Santaella por acompañarme en el camino investigativo con sus oportunas observaciones.

A los expertos Sonia Cordoba, Nioka Marrufo, Sol Hernández, Miguel Rodríguez, por su observaciones en la evaluación del instrumento y del libro digital interactivo.

A los estudiantes por su apoyo en la investigación.

## INDICE GENERAL

	pp.
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	vii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	ix
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPITULOS</b>	4
<b>I EL PROBLEMA</b> .....	4
Planteamiento del Problema.....	4
Objetivos de la Investigación.....	8
Justificación de la Investigación.....	8
<b>II MARCO REFERENCIAL</b> .....	12
Antecedentes de la Investigación.....	12
Bases Teóricas.....	17
Del libro impreso al libro digital interactivo.....	17
Libro digital bajo el diseño instruccional ADDIE.....	22
La creatividad y el uso de la tecnología en el desarrollo del libro digital interactivo.....	24
Teorías del Aprendizaje.....	25
El ambiente de aprendizaje en el libro digital interactivo.....	28
Didáctica Universitaria de las Matemáticas.....	29
Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI).....	33
Bases Legales.....	36
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b> .....	40
Naturaleza de la Investigación.....	40
Diseño de la Investigación.....	43
Fase I: Diagnóstico.....	43
Población y muestra.....	44
Variable de Estudio.....	45

Técnica e Instrumento de Recolección de datos.....	47
Validez del Instrumento.....	47
Confiabilidad del instrumento.....	48
Análisis de datos.....	49
Fase II: Diseño del Libro Digital Interactivo. ....	49
Fase III: Validación del Libro Digital Interactivo.....	53
<b>IV ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.</b> . . . . .	<b>54</b>
Fase I: Diagnóstico.....	54
Fase II: Diseño del Libro digital Interactivo.....	65
Fase III: Validación del Libro Digital Interactivo.....	73
<b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b> . . . . .	<b>86</b>
Conclusiones.....	86
Recomendaciones.....	88
<b>REFERENCIAS.</b> . . . . .	<b>90</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>95</b>
ANEXO A1 Instrumento de Recolección de Datos.....	96
ANEXO A2 Instrumento de Validación del Libro Digital Interactivo	100
<b>CURRÍCULUM VITAE</b> .....	<b>104</b>

## LISTA DE CUADROS

CUADRO	pp.
1 Distribución de la Muestra.....	
2 Operacionalización de variable del estudio. ....	43
3 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Cognitiva.....	46
4 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Instruccional .....	54
5 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Creatividad .....	56
6 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Tecnología .....	58
7 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Interactivo .....	59
8 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Eje Transversal .....	62
9 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Análisis con potenciales usuarios.....	64
10 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Análisis con Expertos .....	74
11 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Diseño con potenciales usuarios.....	75
12 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Diseño con Expertos.....	77
13 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Desarrollo con potenciales usuarios.....	77
14 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase	79



desarrollo con Expertos.....	80
15 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Implementación con potenciales usuarios.....	81
16 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Implementación con Expertos.....	82
17 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Evaluación con potenciales usuarios.....	83
18 Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Evaluación con Expertos.....	83

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	pp.
1 Valores relacionados con la dimensión cognitiva.....	55
2 Valores relacionados con la dimensión instruccional.....	56
3 Valores relacionados con la dimensión creatividad.....	58
4 Valores relacionados con la dimensión tecnológica.....	60
5 Valores relacionados con la dimensión interactivo.....	63
6 Valores relacionados con la dimensión eje transversal y el indicador preservación del ambiente.....	64
7 Página principal, con las opciones de menú.....	68
8 Contenido programático de la unidad curricular Matemática Trayecto inicial del PNFI.....	69
9 Contenido de la Unidad I.....	70
10 Material de ayuda.....	71
11 Contenido de la Unidad II.....	71
12 Contenido de la Unidad III.....	72
13 Contenido de la Unidad IV.....	72
14 Valores relacionados con la fase análisis (potenciales usuarios)....	75
15 Valores relacionados con la fase análisis (expertos).....	76
16 Valores relacionados con la fase diseño (potenciales usuarios).....	77
17 Valores relacionados con la fase diseño (expertos).....	78
18 Valores relacionados con la fase desarrollo (potenciales usuarios). 79	79
19 Valores relacionados con la fase desarrollo (expertos).....	80
20 Valores relacionados con la fase implementación (potenciales usuarios).....	81
21 Valores relacionados con la fase implementación (expertos).....	82
22 Valores relacionados con la fase evaluación (potenciales usuarios) 83	83
23 Valores relacionados con la fase evaluación (expertos).....	84

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR**  
**INSTITUTO PEDAGÓGICO DE BARQUISIMETO**  
**“LUIS BELTRÁN PRIETO FIGUEROA”**  
**Maestría en Educación, Mención Investigación Educativa**  
**Línea de investigación: Tecnologías de Información y Comunicación, Docencia e**  
**Innovación**

**LIBRO DIGITAL INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS PARA EL**  
**TRAYECTO INICIAL DEL PNFI DE LA UPTAEB**

Autora: Wilmar Marrufo

Tutora: Sullin Santaella

Año: Diciembre 2017

**RESUMEN**

La presente investigación se fundamentó en el paradigma positivista con enfoque cuantitativo, enmarcado en la modalidad de proyecto especial, apoyado en una investigación de campo de carácter descriptivo, según las características del estudio. Tuvo como propósito diseñar un Libro Digital Interactivo como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) de la UPTAEB. Para efectos de la investigación se trabajó en tres fases, Fase I: estudio diagnóstico, que permitió conocer la necesidad de un Libro Digital, con una muestra de 44 estudiantes de una población de 120 durante el segundo lapso académico del 2016 que representa la totalidad de los estudiantes de trayecto inicial; como instrumento de recolección de datos se diseñó un cuestionario a responder bajo la escala de opinión múltiples, politómicas, cuya validación se realizó con la aprobación de juicio de expertos y la confiabilidad se realizó con una prueba piloto, calculándose el coeficiente de Alfa de Cronbach, luego se procedió a tabular, analizar, interpretar y presentar los resultados mediante la estadística descriptiva. En la Fase II se diseñó el Libro Digital Interactivo, con el uso de la herramienta Edilim y código HTML, siguiendo el diseño instruccional ADDIE. En la Fase III se estableció la validación tecnológica y metodológica, mediante el juicio de experto y con los potenciales usuarios. Para ello se adaptó un instrumento diseñado por Tirano (2012) tipo encuesta que midió el desarrollo del libro, obteniendo un 100% de respuestas afirmativas, en cuanto a la apariencia visual, recursos multimedia, la implantación con los estudiantes, el uso de herramientas de evaluación con calidad didáctica, y el acceso a las calificaciones finales. Para los estudiantes de Informática resultó sumamente atractivo, por ser digital e interactivo, además de flexible por presentar a los estudiantes práctica y material en el momento que lo necesiten, lo que permite despejar dudas. Es acceder a información relevante rápidamente además de contribuir en la preservación del ambiente al disminuir el uso de papel.

**Descriptor:** Libro digital interactivo, Matemática de Trayecto Inicial, PNFI.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad del hombre por mejorar su forma de vida ha sido el motor que impulsa la constante búsqueda de tecnología innovadora, en la cual la transmisión, almacenamiento y transferencia de información, se despliega en cantidades infinitas desde cualquier parte del mundo, con el propósito de consolidar en el consumidor de ellas entornos más atractivos, satisfactorios, flexibles, exigentes, modernos y agradables, facilitando la simplificación de la existencia. La educación no escapa de ello, por lo que constantemente se exige la actualización del docente en el uso y aplicación de herramientas didácticas con tecnología, que sumen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, llevando al estudiante a un ambiente mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), interesante, atrayente y flexible.

En este sentido, se integran las TIC en el ámbito educativo para responder a las demandas sociales actuales, por ello la universidad como agente de cambio promueven estas herramientas que permiten la modernización y transformación para enfrentar un mundo cambiante. En el caso de la Universidad Politécnica Territorial del estado Lara “Andrés Eloy Blanco” (UPTAEB), se plantea un modelo educativo humanista, además en el documento base de la universidad se define su encargo social como involucrada en el desarrollo territorial, a través de la generación y transformación del conocimiento científico y conservación del ambiente. Se apoya en las TIC, para formar profesionales integrales, emprendedores, innovadores, reflexivos y críticos, Universidad Politécnica Territorial del estado Lara “Andrés Eloy Blanco” (2012).

Como se puede observar en el documento base de la UPTAEB, el apoyo de herramientas tecnológicas es fundamental para llevar a la educación por caminos ávidos de innovación, que se están revelando como un recurso educativo poderoso en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Utilizar estrategias de enseñanza y aprendizaje a través del uso adecuado de las TIC señalado Utrera (2012) “...no solo permite transmitir conocimiento, también permite crear experiencias a través de las cuales los alumnos puedan desarrollar competencias para desenvolverse de manera adecuada en

el entorno laboral” (p. 9), indica que la utilización de tecnologías se ha convertido en un instrumento para potenciar el proceso educativo, como parte de la transformación.

En el proceso de transformación universitaria de la UPTAEB, existe un llamado a los especialistas en educación y docentes, para analizar las condiciones en las que el Trayecto Inicial tiene como finalidad nivelar al estudiante con los contenidos matemáticos, teniendo como prioridad el aspecto humanístico, en la interacción universidad y comunidad como un todo integrado, que alcanza la vinculación y la creación intelectual con la apertura de momentos de reflexión e intercambio de saberes, en función del desarrollo endógeno para la transformación y el mejoramiento de la calidad de vida.

Por lo tanto, resulta pertinente la investigación, puesto que permite ofrecer un apoyo a los estudiantes de matemática en las horas de estudio en su hogar, luego de las clases presenciales con el docente. Con el libro se pueden solventar las dudas en los contenidos de matemática, en un formato digital con la fortaleza de ser interactivo y que resulta más atractivo para los estudiantes de informática. Didácticamente ofrece ayuda a través de comentarios e imágenes, además de promover la lectura, son ecológicas ya que evitan el uso del papel. De acuerdo a estos argumentos, el propósito del trabajo fue diseñar un libro digital interactivo como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) de la UPTAEB.

Atendiendo a estas consideraciones, en líneas generales, la estructura del informe de la investigación quedó organizada por capítulos, de la siguiente manera: el capítulo I, se desarrolló el problema, a través del planteamiento del problema, se revisaron trabajos anteriores como el de Marrufo (2014), que permitió referenciar las deficiencias en contenidos de matemáticas con la que ingresan los estudiantes de nuevo ingreso al PNFI. Los objetivos de investigación iniciaron con un diagnóstico de las necesidades de un libro digital interactivo, como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB, luego el diseño del libro digital interactivo y por último la validación

tecnológica y metodológicamente mediante el juicio de experto y con los potenciales usuarios, así como la justificación de la investigación.

El capítulo II presenta el marco referencial sustentado en los antecedentes de la investigación, en el ámbito internacional se indican a Castillo, Martínez y Petro, López y Alonso; en ámbito nacional se señalan a Aguilar, Ceballos y Torres y Pérez. Seguidamente se exponen las bases teóricas con los siguientes temas: Del libro impreso al libro digital interactivo, el libro digital bajo el diseño instruccional ADDIE, la creatividad y el uso de la tecnología en el desarrollo del libro digital interactivo, las teorías de Aprendizaje, el ambiente de aprendizaje en el libro digital interactivo, la didáctica universitaria de las matemáticas, el documento de creación del PNFI y las bases legales que apoyan la investigación.

Para definir el marco metodológico se elaboró el capítulo III, definiendo la investigación bajo el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo, concebida dentro de la modalidad de Proyecto Especial. También se desarrolló las III fases del proyecto, la fase I del diagnóstico, sobre la necesidad de un Libro Digital Interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática en el trayecto inicial del Programa Nacional de Formación en Informática de la UPTAEB, sobre una muestra de 44 estudiantes de una población de 120, con una variable de estudio definida como necesidad de un libro digital interactivo, para fortalecer el aprendizaje de la matemática. En la fase II se describe el diseño del libro digital interactivo, con el diseño instruccional ADDIE, y por último la fase III con la validación del libro.

El capítulo IV contiene el análisis de los resultados obtenidos a través de un instrumento de 13 ítems, aplicado a 44 estudiantes, donde se demostró que la mayoría apoyaba la creación de un libro digital interactivo, para fortalecer el aprendizaje de la matemática. En este capítulo también se describe el diseño y la presentación del libro digital interactivo, así mismo se presenta los resultados de la a la validación técnica y metodológica mediante juicio de expertos y con los potenciales usuarios, realizada. Finalmente en el capítulo V se despliegan las conclusiones y recomendaciones de la investigadora.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

La educación debe contemplar lineamientos que prioricen la calidad en el proceso enseñanza y aprendizaje, con el objeto de lograr que el estudiantado alcance las competencias y los conocimientos correspondientes al grado académico reflejado en los programas curriculares formalmente establecidos para cada carrera o programa de formación. Flotts & Otros (2016) en un documento publicado por la UNESCO sobre Aportes para la enseñanza de la matemática afirman que:

La resolución de problemas da la posibilidad a los estudiantes de enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren para su solución variadas habilidades, destrezas y conocimientos que no siguen esquemas fijos. Estas incluyen el cálculo numérico escrito y mental, las nociones espaciales, el análisis de datos, el uso de herramientas matemáticas y las estimaciones, entre otras.(p.27)

Se sustenta que el no alcanzar las competencias y conocimientos, imposibilita o dificulta el proceso lógico de enseñanza y aprendizaje, creando en el estudiante barreras que le impiden comprender, conocimientos posteriores o especializados, lo que además puede generar frustración y desánimo para continuar estudiando y desertar en la carrera de estudio o programa de formación.

En Venezuela la realidad educativa se asemeja a lo dispuesto en los párrafos anteriores, por lo que los gobernantes y directivos siguen de cerca los lineamientos publicaciones de la UNESCO, tanto que se toman como guía para cambios a nivel curricular en los diferentes niveles de estudios. A nivel universitario se propone políticas de estudios, en primer lugar, para reconocer el derecho a la educación con calidad continua y pertinencia a cada ciudadano, lo que demuestra en el gobierno

nacional una plena conciencia de lo importante que es la educación para apalancar el país de manera segura en lo económico y lo social.

Al respecto, el Estado reconoce el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, como para la seguridad y soberanía nacional, sustentado legalmente en el Artículo 110 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2009), en el Artículo 5 de la Ley Orgánica de Ciencias, Tecnología e Innovación (2014), en el Primer Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013, Plan Simón Bolívar, y en el Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019, Plan Patria. Asimismo plantea que todo desarrollo científico tecnológico debe estar encaminado a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el respeto a la dignidad, a los derechos humanos.

En este sentido, la Universidad Politécnica Territorial del estado Lara “Andrés Eloy Blanco” (UPTAEB), es creada como política de Estado y orientada a construir un nuevo modelo académico comprometido con la inclusión y los principios de cooperación solidaria, desarrolla de manera integral las funciones de formación, creación intelectual e integración social, a través de los Programas Nacionales de Formación (PNF), Higiene y Seguridad Laboral, Sistemas de Calidad y Ambiente, Agroalimentación, Informática, Ciencias de la Información, Contaduría Pública, Administración, Turismo, Distribución y Logística, así como Técnico Superior Universitario en Deportes.

Específicamente con matemática de trayecto inicial se proporcionará una base para la secuencia curricular del Programa Nacional de Formación en Informática, adecuando al estudiante a los temas superiores contribuyendo en construir espacios colaborativos para discernir y reflexionar en torno a la matemática y su relación con las tecnologías de información y comunicación. Es así como se le estará permitiendo al estudiantado apropiarse de los contenidos para su comienzo en la formación que le permitirá convivir y familiarizarse con las herramientas matemáticas básicas que en el



futuro le permitirá emprender el uso de las matemáticas para abordar problemas propios de la ingeniería y comprender los fundamentos teóricos implicados.

Marrufo (2014), en su investigación titulada Conocimientos previos en la construcción de saberes y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática de Trayecto Inicial del PNF en Informática de la UPTAEB, hace señalamiento a la situación de la UPTAEB, que es una institución de estudios universitarios que enfrenta tantos problemas como cualquier otra institución universitaria, entre la que se puede indicar dificultades de sus estudiantes en la comprensión al leer, aprender, pensar, transmitir ideas y de razonamiento lógico-matemático, calcular y efectuar operaciones. Esta situación es más preocupante para los estudiantes que cursan estudios de ingeniería, debido a que se exige capacidad analítica para el desarrollo profesional.

Así mismo el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (2008) en su documento de creación del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI), incluye la unidad curricular Matemática, en el pensum de estudio, con temas que facilitan el desarrollo de la lógica y el pensamiento complejo en los estudiantes, debido a que es indispensable para que los futuros profesionales puedan participar en la construcción de estas tecnologías, con un enfoque práctico. Según Laborda (1983) "...las Matemáticas, la ciencia que trata sobre el conocimiento de fenómenos discretos y procesos finitos" (p.105), que serán aplicados a posteriores en el proceso de ingenieros en informática, al mismo tiempo permitirá conocer cómo trabajan los equipos de computación, aprovechar los beneficios y entrar en áreas como de sistemas o desarrollo de software.

Específicamente para el PNFI, en la unidad curricular Matemática de trayecto inicial, incluye en la primera unidad temas básicos como los conjuntos numéricos, para tratar de comprender desde los espacios de enseñanza y aprendizaje el sistema de numeración posicional; en la segunda unidad expresiones algebraicas, para reconocerlas y utilizarlas, desarrollar igualdades notables y potencias, calcular sumas, restas, productos de polinomios y cocientes de un polinomio, identificar en un polinomio el grado y el número de términos; en la tercera unidad entender el uso de la

radicación para realizar operaciones inversas a la potenciación. Y como última unidad la cuarta, que contiene temas para interpretar situaciones, para resolver los diferentes tipos de ecuaciones e inecuaciones.

Como se puede evidenciar, el contenido mencionado es un repaso de las competencias básicas de las matemáticas, que los estudiantes deberían haber superado en sus años de estudios de educación media, sin embargo, Marrufo (ob. cit.), en su investigación muestra los resultados de una prueba diagnóstica aplicada a los participantes de las secciones IN0100 del turno de la mañana y la IN0200 de turno de la tarde, 120 estudiantes en total.

Para la sección IN0100 el porcentaje de reprobados fue de un 79%, y los aprobados representan sólo el 21%, así mismo al promediar las notas de la prueba diagnóstica, la misma se ubicó en ocho (8) puntos sobre 20 y la máxima puntuación fue de 18. Para la sección IN0200 Un 96% de reprobados y los aprobados representan sólo el 4%, asimismo al promediar las notas de la prueba diagnóstica se obtuvo como resultado cinco (5) puntos sobre 20 y nota máxima fue 14. Ambos promedios se encuentran por debajo de la nota mínima aprobatoria de la unidad curricular.

En conclusión, por los resultados obtenidos se evidencian las deficiencias en los conocimientos previos en matemática en la mayoría de los estudiantes nuevo ingreso del PNFI de la UPTAEB. En cuanto a una de las recomendaciones que hace Marrufo (ob, cit.), para Matemática de trayecto inicial es disponer de un medio digital que fortalezca el proceso de enseñanza y aprendizaje. Aunado a esto, en la UPTAEB existe una biblioteca, la cual hasta la presente investigación se encuentra cerrada por condiciones de contaminación, lo que priva a los estudiantes el préstamo de libros impresos, como material de apoyo.

Tomando además la ventaja de que en la UPTAEB existe un plataforma para alojar material digital, es un espacio propicio para un recurso didáctico que facilite el autoaprendizaje al ritmo del estudiante, es relevante para la problemática planteada ya que se ofrece una alternativa, adicional a la clase tradicional, para que los participantes superen las deficiencias que puedan tener en algunos de los temas

desarrollados en clases presenciales, además de ser un apoyo atractivo para los estudiantes de informática.

Con lo indicado anteriormente, surgen las siguientes interrogantes: ¿Es necesario un Libro Digital Interactivo, como medio para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas?; ¿Qué estrategia tecnológica y pedagógica se podrían utilizar para el diseño de un Libro Digital Interactivo, como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB?; ¿Qué criterios se deben especificar para la validación técnica, metodológica y de campo del Libro Digital Interactivo, como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB?

Con el propósito de dar solución al problema planteado y responder las interrogantes anteriormente formuladas se plantean los siguientes objetivos.

### **Objetivos de la Investigación**

1. Diagnosticar la necesidad de un Libro Digital Interactivo, como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB.

2. Diseñar un Libro Digital Interactivo, como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB.

3. Validar tecnológicamente y metodológicamente mediante el juicio de experto y con los potenciales usuarios el Libro Digital Interactivo, como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB.

### **Justificación de la Investigación**

La educación es una de las columnas sobre las que se sustenta la sociedad de la

información. En estos tiempos, las transformaciones sociales y universitarias están discutiendo sobre los proyectos educativos, asimismo se solicita de la educación un protagonismo innegable en el desarrollo de la nueva sociedad. Pero, al igual que ocurre en todos las esferas sociales, la educación se ha encaminado en la búsqueda de nuevas formas para adecuarse a las exigencias, de allí que empezando por el gobierno nacional, como se ha indicado en párrafos anteriores, se han dado pasos en el ámbito legal, para sustentar cambios que se tengan que dar en la educación, para ese caso universitaria.

Los cambios en educación han dado apertura para que las TIC se estén incorporando en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que son los docentes o los especialistas en educación son los llamados a investigar, para analizar las condiciones en las que se deben integrar estas herramientas, con el fin de apoyar el acto educativo.

Bajo esta premisa, es importante señalar que la propuesta resulta pertinente, puesto que sirve de apoyo a los estudiantes de matemática en las horas de estudio en su hogar, como apoyo a las clases presenciales para solventar las posibles dudas en los contenidos de matemática, en un formato digital es más atractivo para un estudiante de informática. Además posee la fortaleza de ser interactivo, lo que le permite al estudiante poder corregir las fallas de forma concreta e inmediata, con la ayuda de los comentarios e imágenes. Al mismo tiempo que promueve la lectura, son ecológicos, con menor impacto medioambiental al reducirse la cantidad de papel y la tinta utilizada. Son más rápidos y baratos de reproducir.

Asimismo, los libros digitales interactivos permiten a los docentes asignar tareas, con una planificación inicial predefinida y los estudiantes, a medida que van avanzando en los temas en las clases presenciales, van realizando los ejercicios propuestos por temas, que pueden ser verificados independientemente por los estudiantes para autoevaluarse, y en caso de tener alguna deficiencia el mismo libro aporta un material de apoyo. También lleva un registro de intentos fallidos y válidos al realizar los ejercicios, igualmente se pueden utilizar para asignar calificaciones, cantidad de tareas entregadas y participaciones.

En cuanto al aspecto socio-cultural del período finisecular para los estudiantes de informática, el concepto del libro digital implica saber manejar equipos informáticos y disponer de cierta capacitación tecnológica, lo que no es una limitación, por el contrario resulta sumamente atractivo por el perfil de la carrera. Si a lo anterior se le suma que el formato digital también es fundamental para el progreso de la humanidad, llevando el conocimiento a todo el mundo al distribuir el libro en cualquier dispositivo o al compartirlo en la web.

Al reflexionar sobre el aspecto académico y pedagógico, con el libro digital interactivo se estará dando respuesta a una de las metas discutidas en la Organización de Estados Iberoamericanos, OEI, en un foro de discusión Cruz (2009) expresó lo siguiente,

El rol del docente también cambia. Se necesita un nuevo docente. En la actualidad la información se encuentra deslocalizada y corresponde al docente organizarla, estructurarla y adaptarlo a las características de los discentes. El docente debe pasar de transmisor de información a guía del proceso de aprendizaje, convertirse en un motivador y facilitador de recursos, diseñador de nuevos entornos de aprendizaje con TIC, adaptador de materiales desde diferentes soportes, productor de materiales didácticos en nuevos soportes, evaluador de los procesos que se producen en estos nuevos entorno y recursos, concepción docente basada en el autoaprendizaje permanente sobre o soportados con TIC.  
(s/n)

Con el libro digital interactivo será necesario organizar la información y estructurarla por unidades, tal como lo exige el programa de la unidad curricular, y en el desarrollo serán adaptadas actividades en concordancia con el tema, lo que permitirá al docente, dejar de ser un dador de clase para ser un facilitador motivador en entornos novedoso, utilizando diferentes medios audiovisuales computarizados, bajo parámetros de la didáctica de las matemáticas.

Desde el punto de vista investigativo, la propuesta se enmarca en la Línea de Investigación denominada Tecnologías de Información y Comunicación, Docencia e Innovación, según los estatutos de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2016), la línea se encuentra adscrita a la Subdirección de Investigación y Postgrado, de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto

Pedagógico de Barquisimeto. El proyecto se ajusta a la línea descrita debido a que cumple con los objetivos de la misma, como es estudiar aplicaciones de las tecnologías de información y comunicación para la transformación educativa, la innovación curricular y la gestión universitaria a partir del diseño, desarrollo, implantación y evaluación de proyectos que propicien ambientes de aprendizaje innovadores y significativos en diferente contexto o niveles educativos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **Antecedentes de la Investigación**

Toda investigación demanda constituir un marco teórico fundamental del tema a tratar, así como la reflexión sobre estudios anteriores en el área temática, para efectos de esta investigación se consultaron diferentes autores que han debatido sobre los avances de la ciencia y la tecnología logrados en el siglo XXI, incluye la educación, tema discutido en varios eventos tanto en el plano nacional como internacional, es así como en el ámbito internacional se señala un trabajo de grado escrito por Castillo y otros (2014), en su estudio en Córdoba, Colombia, sobre “El Libro Digital como Mediación Pedagógica utilizando la herramienta Neobook para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje del Inglés”, pone de manifiesto los beneficios obtenidos con la aplicación de un libro digital interactivo,

La aplicación del libro digital interactivo permitió a los estudiantes tener un aprendizaje más interactivo, responsable y significativo, es así que el nivel de participación y motivación en las clases fue de un 100%. Las diferentes actividades que enriquecen el libro, hicieron que la temática fuera más comprensible, atrayente y sencilla de trabajar, mejorando notablemente los procesos evaluativos. (p.15)

Con esta investigación se demuestra que la utilización del libro digital interactivo es útil, para incrementar la participación y motivación, lo que tiene un valor significativo para los estudiantes en el manejo del material de estudio necesario para apoyar las clases, tanto que los estudiantes manifestaron, estar muy satisfechos al contar con un libro guía en modo digital para apoyar su proceso de aprendizaje y los procesos evaluativos, que además los inspiró a ser más responsables con su propio aprendizaje y aumentar la participación en clase.

La investigación consultada es relevante para el estudio, por cuanto es motivador para el estudiante, con actividades que hicieron más atractiva las horas de estudio, y los procesos evaluativos, idea que se puede tomar en cuenta para fortalecerlas, planificarlas según los contenidos curriculares y adaptarlas para la enseñanza de las matemáticas y ofrecer una forma amigable e interactiva para el estudiante, en su proceso de aprendizaje y de evaluación.

En este mismo orden de ideas, se encontró un artículo publicado por Eduteca, libros interactivos, otro avance de los libros digitales, que es un espacio virtual de la Universidad de ICESI, para las publicaciones de sus profesores, donde López (2013), expone en su investigación científica, que en la proyección de una película titulada Harry Potter en su primera parte, se dejó ver un periódico llamado “El Profeta”, el cual según López despertó el interés a grandes editoriales de libros como lo son McGraw-Hill, Pearson Education y Houghton Mifflin Harcourt, en migrar al mundo de los libros digitales interactivos. Hoy día producen libros de texto Multi-Touch para la tableta, cuyo contenido están plasmados en espacios semejantes a las impresas en papel, pero con textos, imágenes, videos que se pueden pasar de manera táctil y lo más sorprendente la propiedad de poder interactuar con el usuario, sobre el tema.

Para López (ob. cit.), las tabletas como medio para acceder a los libros digitales, capturan el interés de quien los lee o maneja, en imágenes, textos y animaciones, lejos de aquellos formatos que se conocían, pasando así de ser un conjunto de muchas hojas de papel encuadernadas, a ser una colección de páginas o de pantallas. Es así como la acción de leer no es solo entender el significado de las palabras en párrafo o ideas, además de esto se agrega el comprender el significado de los caracteres empleados, teniendo así el lector la posibilidad de construir un significado a partir de símbolos. Estas propiedades abren un nuevo mundo de posibilidades para todo el que se dedica a la edición de libros, apoyando los ambientes de aprendizaje, con formatos modernos y más atractivos, que deja atrás los libros de texto tradicionales.

En el artículo anterior, como lo expresa López, se reconoce los cambios en la edición de libros, que lleva a incorporar digitalización de texto, incorporando



imágenes, audios, vídeos y la interactividad, lo que facilita la lectura o el entendimiento del tema a estudiar el aprendizaje que un simple texto sin ningún recurso multimedia o un video no puede ofrecer, es obvio que no tiene discusión, confirmando la motivación en los diferentes procesos, principalmente la educación, que ofrece a los estudiantes innovadores espacios para su formación profesional universitaria en la producción de conocimientos colaborativo. Ahora bien, un aspecto importante es que se está tratando el libro digital como un recurso que necesita del profesor en su diseño, debido a que es el docente el encargado de estudiar qué medio utilizar, que invite al estudiante en participar en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

De igual manera, Alonso y otros (2013), aseguran en la investigación titulada, estudio sobre el uso de los libros electrónicos en las bibliotecas universitarias de Castilla y León, que el uso de libros electrónicos en el futuro va ir aumentando por las bondades que ofrece. Esta afirmación surge luego de encontrar en levantamiento de información respuestas a la pregunta, ¿El libro electrónico está teniendo un impacto importante sobre la circulación general de libros en las bibliotecas universitarias? resultando con mayor porcentaje la respuesta que el impacto con el paso de los años ha ido creciendo vertiginosamente, por lo que el cambio de la modalidad de lectura con libros tradicionales de papel está cambiando rápidamente a la modalidad digital.

Tomando en cuenta los cambios señalados anteriormente, los encargados del presupuesto en las bibliotecas universitarias de Castilla para las adquisiciones de libros, consideraron el incremento entre el 5% y un 15 % del presupuesto para los próximos cinco (5) años en la adquisición de libros digitales, con un promedio de representación en los presupuestos destinados a adquisiciones del 10 %. Asimismo en la investigación, presentan un estudio de Library Journal que para las bibliotecas de Estados Unidos el presupuesto para la adquisición aumentará en 18% en el presupuesto.

Los datos estadísticos que aportan Alonso y otros (ob. cit.), son relevantes para esta investigación, debido a que demuestra el interés por los libros digitales interactivos, no es meramente especulativo, cuando grandes bibliotecas, entre las que

se cuentan las universitarias, invierten grandes cantidades de dinero en su adquisición. El mundo del libro digital interactivo se convirtió en el terreno de experimentación activa y comprometida por parte de casas de estudio en dispensar material que apoye el proceso de enseñanza y aprendizaje con recursos modernos que llaman la atención del estudiante de este siglo, por lo que sustenta la investigación para la elaboración de un libro digital interactivo para la enseñanza de la matemática, contextualizado al PNFI de la UPTAEB.

En el mismo orden de ideas, se han encontrado antecedentes en el contexto nacional que resultan significativos para guiar el trabajo investigativo, Aguilar (2013), Diseño de un libro digital para el manejo de procesador de texto bajo la plataforma de software libre (Linux). Fue una investigación de campo de carácter descriptivo, en la modalidad de proyecto especial. La investigadora encontró entre algunos de los comentarios importantes, dados por los estudiantes, el que consideran necesario el diseño de un libro digital, para el trabajo en aula o en el laboratorio de computación, por el formato digital, que permitirá difundirlo por internet, portarlo en un CD-ROM, preservarlo en el paso del tiempo, incorporar funciones de multimedia, audio, enlace a internet, gráficos, hipertexto, y búsqueda rápida de términos.

Aguilar (ob. cit.) recomienda,

A los estudiantes que le den utilidad al libro como estrategia práctica para establecer sus conocimientos, ya que es de fácil acceso a su información, y para ello no hay necesidad de imprimir. A todos que tomen contenido, sus aplicaciones, sus alcances como recurso innovador que facilita la obtención de conocimientos, ya que es una forma de trabajar sin cargar un libro pesado en la mano, además contiene muchas más información a la que se puede acceder más fácil y rápidamente, a imágenes, videos y sonidos. (p.91)

En esta investigación se señala que en el área de la didáctica el libro digital interactivo puede ser usado como una estrategia práctica, para fortalecer los conocimientos adquiridos en las clases presenciales o disipar dudas, en las horas de estudio en el hogar. En cuanto al formato digital, se puede indicar que es de fácil acceso, al ser almacenado en cualquier dispositivo portátil entre los que encuentran los CD-ROM, Pen drive, memorias, o fijo, tal como disco duro. Por el aspecto

portátil, es un recurso digital que puede contener gran cantidad de información y al mismo tiempo permitir su fácil traslado, por ser liviano, sin necesidad de imprimirlo, eliminando así el uso de hojas de papel, que incide en reducir la tala de árboles, contribuyendo así con la protección del ambiente.

De igual manera, Ceballos y Torres (2013), indican en su investigación, herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de las ciencias – aula, que el proyecto del gobierno nacional llamado Proyecto Canaima, es un fuerte indicador de que el acceso a las tecnología de información comunicación en las aulas de clase es mayor, llevando a los estudiantes y docentes a un modelo interconectado a través de redes virtuales y como premisa el aprendizaje autónomo, generando modelos dinámicos de información. Lo que trae como consecuencia la necesidad en los docentes de crear sistemas y métodos para mejorar la presentación de contenidos que den respuestas a estudiantes informatizados.

Al respecto, crear ambientes de trabajo dinámico e interactivo para incrementar el nivel de productividad en el aula de clase, a través de dos ejes, el primero, fabricación del aula interactiva utilizando mano de obra y tecnología local, lo que proporciona autonomía en los diseños de la herramienta, el segundo la formación del docente y estudiante, encargado de implementar esta tecnología en el aula de clase.

Al mismo tiempo, Pérez (2012), presenta una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para la administración semipresencial de la Unidad Curricular Matemática en el Programa Nacional de Formación Ciencias de la Información de la UPTAEB, la investigación se ubicó en el enfoque cuantitativo sustentada en la modalidad de proyecto especial, de campo de carácter descriptiva, en la que se pone de manifiesto cómo el surgimiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han modificado el proceso de enseñanza. Se observa como la incorporación de la tecnología a la educación produce ambientes virtuales de aprendizajes, favorecen los aprendizajes significativos, con interacciones multidireccionales sincrónicas y asincrónicas, distinguiéndose como una nueva forma efectiva y atractiva de educar, probada con los estudiantes.

En correspondencia con la presente investigación, se predice el éxito pensando en el recurso que apoyó las necesidades educativas, con el soporte de un material al que puede acudir en el momento que se le presente la duda y no esperar hasta la clase tradicional presencial, contribución de una forma activa e independiente muy importante en el caso de Matemática, donde la práctica y estudio de la misma desarrolla el razonamiento, ayuda a tener un pensamiento analítico y agiliza la mente.

### **Bases Teóricas**

Las bases teóricas permiten detallar los conceptos de conocimientos, ciencia y método científico que sustentan la investigación o la contradicen en algunos casos, también sirven para ampliar y dar profundidad investigativa y validez ante autoridades científicas o académicas de las instituciones de educación reconocida a nivel nacional e internacional, para su aprobación.

En este sentido, variados son los fundamentos revisados que respaldan la investigación, como es el caso de Requena con las conceptualizaciones de recursos didácticos y medios digitales, en este último lo acompaña Moreira y López. Por su parte Rodríguez, Arévalo y García aportan a las teorías de libro digital. Seguidos por Real Academia Española, Zangaray apoyando lo que es interactividad y libro digital Interactivo. Macías con sus conocimientos en Edilim. Peter con los conceptos para el diseño instruccional ADDIE, así como Ausubel con la teoría de asimilación entre otros; además se incluye el fundamento legal en que se apoya la propuesta.

### **Del libro impreso al libro digital interactivo**

El cambio del libro impreso al libro digital es una adaptación a las tecnologías de información y comunicación, sustentado por Rodríguez (2003), con el nombre de Libro Electrónico definido como,

Una expresión que ha tenido fortuna y ha pasado a ser un sustantivo habitual, especialmente en su versión anglosajona de una sola palabra: el ebook. El núcleo de la expresión reside en cómo determinados textos

electrónicos se configuran siguiendo la metáfora visual y organizativa de los libros no electrónicos, impresos en papel, simplemente los libros (p. s/n).

Con la definición anterior, se entiende que un libro electrónico es similar, en el contenido, a los libros tradicionales de papel impreso, siguiendo una metáfora visual en organización, que son en formato digital y con la condición de que para poder leerlo se hace necesario un dispositivo tal como computador, tablet o teléfono. Asimismo, se encuentran los libros digitales interactivos también conocidos con el nombre de libros electrónicos o NeoBook, y para profundizar en su significado, según Doty (2015), se refiere a libros electrónicos que son ricos en medios. Para el ámbito educativo, los NeoBooks representan libros electrónicos que pueden incluir funciones de pantalla táctil, sonido e interactividad.

En la actualidad, es evidente el atractivo del mundo de las TIC para los jóvenes estudiantes para acceder al conocimiento. La página web SM Libro Interactivo en Red, es un proyecto subvencionado por el Gobierno de España, en la que se define al Libro Digital Interactivo como un instrumento pedagógico de fácil manejo, con herramientas y recursos para trabajar de manera integral cada una de las unidades didácticas.

Por su parte, Arévalo y García (2010), aseguran en su investigación que el uso del libro digital o electrónico está teniendo una paulatina pero importante proyección en el mundo editorial, donde los impresores, distribuidores, libreros, están uniendo esfuerzos lo que implica una política de redistribución distinta, que repercute en un precio más bajo para el usuario final, con aspectos que también tienen su incidencia en los servicios de difusión de la lectura como un bien público y universal, e incluso en los propios hábitos lectores, con textos, imágenes y videos que seguirán alimentando esa hambre de sabiduría y de conocer el mundo y su entorno inherente al hecho de ser humano.

Antes de entrar en el concepto de libro digital interactivo, indica Zangara y Sanz (2012), se debe precisar diferencia del concepto interactividad con interacción, que en algunos casos se tienden a confundir. Interacción, conocido como la gestión

que se ejerce mutuamente entre dos o más personas. Al relacionar la interacción al proceso de enseñanza y aprendizaje se puede indicar que los espacios de interacción, involucran docente con estudiantes, estudiantes con estudiantes y la relación docentes con otros docentes, ayudantes y tutores. La interacción tradicional se da en el espacio físico aula de clase o en el aula virtual, con tiempos sincrónicos o asincrónicos.

Para el concepto de interactividad indica el autor, que es la relación que hace que el comportamiento sea modificado por el comportamiento del otro. Este término entonces, hace referencia con el diseño de la propuesta de enseñanza y a los materiales de autoinstrucción. Es así como las propuestas educativa o material didáctico interactivo (libro digital) le permitirá al estudiantes, tener a su disposición lo que necesita, tanto material como actividades educativas. Una guía, con presentación de los contenidos con textos, gráficos, visuales, auditivos, audiovisuales, así como también actividades de aprendizaje relacionada con su realidad y sus posibilidades de aplicación o transferencia. Y si se encuentra publicado en internet se podría indicar también la posibilidad de recibir información correctiva y explicativa de cada una de las actividades y ejercicios propuestos.

Según la Real Academia Española (2001), interactivo procede por interacción, acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, que en caso de programas informáticos permite interacción por algún tipo de dialogo entre la computadora y el usuario. Al complementar Interactivo con libro digital, se forma la definición siguiente, Libro Digital Interactivo.

Por su parte, Zangara y Sanz (2012), cuando lo interactivo está relacionado con la educación, dependerá, en cuanto se quiera controlar y dar libertad a la actividad que se esté ejecutando, por cuanto hay un interés formativo, que en el momento que se necesite corregir o guiar deberá estar presente. La interactividad, en el caso de un libro digital interactivo, va estar programada por actividades guiadas y reforzamiento. Se abren así las puertas para que los docentes puedan pensar en la interactividad educativa en sus procesos de diseño, en función de una visión más estratégica en cuanto a niveles de personalización y apropiación de un material o curso que le dará flexibilidad al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los recursos didácticos se clasifican según el tipo de formato en que son diseñados, de acuerdo a lo planteado por Requena (2003) y basado en la afirmación de Moreira (2009), los medios digitales cumplen la función de fortalecer, desarrollar, utilizar y combinar las diferentes modalidades de codificación simbólica aplicando informática. Los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento y los sonidos pueden en la actualidad ser empleados en conjunto con la hipertextualidad y multimedia.

Al respecto López (2009), indica que “Medios digitales significa una convergencia de medios, audio, video, e imágenes” (p. 55). En concordancia con lo expuesto por Moreira (ob. cit.), medio digital es un conjunto de recursos que implican la inclusión de audio, video e imágenes que al combinarlos forman una herramienta codificada para un propósito de transmitir una información.

Uno de los recursos más importantes utilizados en la actualidad es el denominado Libro Digital y con mayor aporte al proceso educativo, el Libro Digital Interactivo, debido a su fortaleza en incluir herramientas multimedia como audio e imágenes animadas, lo que le permite contener la información de un libro de papel pero con la bondad de ofrecer un servicio de interactividad.

En el ámbito educativo los medios digital procuran incentivar en el estudiante la contemplación de los contenidos, estimulando no sólo su acceso sino, también, su manera de relacionarse con el tema. Con los medios digitales el conocimiento se extiende y se flexibiliza, al no estar sólo depositado en un texto en papel, sino que está dispuesto en un medio de almacenamiento portátil o disponible en internet, y en lo que se refiere a la flexibilización es porque que el estudiante es quien decide el tiempo, el lugar de su auto aprendizaje o fortalecimiento de lo ya aprendido en las aulas de clase. Asimismo el poder no está en los medios digitales sino en las preguntas y respuestas que se hagan sobre ellos para su diseño, y utilización en la educación.

Para esta investigación el libro es digital y además es interactivo, que de acuerdo a Requena y Moreira cumple con la función de fortalecer el conocimiento en los estudiantes, utilizando codificaciones simbólicas la incorporación de audio, video

e imagen, durante el diseño, con el apoyo del software informático Edilim. Que aporta en el estudiante durante el proceso de enseñanza y aprendizaje un poderoso apoyo que es además portátil o que también podría estar disponible en internet.

Como apoyo importante al proceso de enseñanza y aprendizaje se encuentra los recursos didácticos, Requena (ob.cit.), expresa que son muy diversos e indispensables y que son seleccionado de acuerdo a la naturaleza de las actividades planteadas en la unidad didáctica, según sus características se pueden agrupar en tres clases esenciales: cognitivos, materiales y tecnológicos.

Los recursos didácticos cognitivos se realizan en la mente humana por su capacidad de pensar y organizar las ideas, son económicos y portátiles. Poseen la habilidad de construir, imágenes mentales, estructuras mentales, mapas mentales, desarrollo de habilidades del pensamiento. Los recursos didácticos materiales, según Ausubel y otros (1983) "...son todos aquellos objetos sin animación propia, que tienen como objeto hacer más fácil y comprensible el proceso de enseñanza y aprendizaje, y los más utilizados son laboratorios, mesas, sillas, tiza, pizarra, laminas, mapas, entre otros" (p.115).

Definitivamente, los recursos didácticos tecnológicos son los derivados de los avances de la tecnología de punta, entre lo que indican, computador, dispositivos de almacenamientos, redes de computadoras y programas multimedia, documentales en video y los libros digitales interactivos. El libro digital interactivo como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) de la UPTAEB, es un recurso didáctico tecnológico, a través del cual el estudiante con el apoyo de un computador puede ejecutar e ir realizando los ejercicios propuestos.

El sistema LIM que significa Libros Interactivos Multimedia, luego de leer lo expuesto por Macías (2015), se considera que es un entorno destinado a la creación de materiales educativos, integrado por un editor de actividades (EdiLim), un visualizador (LIM) y un archivo en formato XML, creado que define las propiedades del libro y las páginas que lo componen. Asimismo EducaLIM es un sitio web que tiene propósito educativo, no se comercializa el recurso y es para difundir y distribuir



lo que se considera un entorno LIM, tiene propiedades libre para su distribución cuidando siempre los derechos del autor.

Es un programa que se accede para elaborar actividades didácticas interactivas de cualquier contenido de cualquier unidad curricular. Demanda poca memoria ram y en disco duro, es una poderosa herramienta de manejo sencillo, que ofrece al usuario un gestor que con sólo arrastrar y soltar con el ratón, se puede crear el número de páginas necesarias por temas, unidades, que puede ser desde una sopa de letras, un puzzle, completar frases, preguntas con respuestas múltiples, relacionar texto con imágenes o viceversa. Asimismo, Edilim permite exportar el libro en formato html, lo que permite portarlo en un dispositivo de almacenamiento o publicarlo en la web.

En cuanto a la ámbito de la didáctica, posee opciones que permiten al docente planificar actividades guiadas e interactivas si lo ha realizado de forma correcta o no y además se le puede añadir también sonido, al mismo tiempo muestra el record, donde se evidencia el número de intentos que ha realizado el estudiante para cada actividad y cuales ha fallado y aprobado. Para el libro diseñado se elaboró tomando en cuenta las actividades, con las imágenes, texto, sonido y video que se necesitó para los ejercicios, cumpliendo con la planificación de la unidad curricular.

### **Libro digital bajo el diseño instruccional ADDIE**

El diseño instruccional ADDIE, según Morelo y Santiago (2003), “es un esquema teórico sencillo que sirve para contemplar con detenimiento las fases de cualquier tipo de actividad de formación. Es un acrónimo de los términos Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación”, (p.319) Por lo tanto, un diseño instruccional ideal para desarrollar el libro digital interactivo debe contemplar por una parte, la fase de formación, contenidos teóricos y prácticos y por otra el análisis de lo que se quiere trabajar, el diseño, su desarrollo la implementación y hasta la evaluación, fases necesarias en esta investigación, detalladas a continuación:

Fase de análisis: Se examina el tipo de aprendizaje que requiere la unidad curricular, las posibilidades del sistema, las estrategias más adecuadas, el

presupuesto, y la planificación de los temas y las actividades en un libro digital interactivo van de la mano con el proceso de planificación educativa, según lo definido por Ander Egg (1995),

Planificar es la acción consistente en utilizar un conjunto de procedimientos mediante los cuales se introduce una mayor racionalidad y organización en un conjunto de actividades y acciones articuladas entre sí que, previstas anticipadamente, tiene el propósito de influir en el curso de determinados acontecimientos, con el fin de alcanzar una situación elegida como deseable, mediante el uso eficiente de medios y recursos escasos o limitados (p.24)

Es un proceso que consiste en la organización metódica y relacionada de los recursos y momentos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este proceso permite la toma de decisiones y está dirigida a definir un conjunto de acciones, previamente analizadas y estudiadas con miras a lograr los objetivos pre-establecidos dentro de un diseño estratégico que garantice el éxito pedagógico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Fase de diseño: Es en esta fase en la que se debe determinar la escala en términos de complejidad y cantidad de material a crear.

Fase de Desarrollo: Esta fase incluye la elección de herramientas de autor que utilizaremos, los requerimientos técnicos (formato, tamaño de los multimedia) y el sistema de distribución.

Fase de Implementación: Aplicar el modelo elaborado y sus correspondientes procedimientos, explicando al resto de participantes del proyecto si los hubiera.

Fase de Evaluación: Valorar el material para comprobar que funciona correctamente, para corregir antes de publicarlo.

Para el diseño instruccional según ADDIE la planificación de los temas y las actividades en un libro digital interactivo van de la mano con el proceso de planificación educativa, según lo definido por Ander Egg (ob. cit.),

Planificar es la acción consistente en utilizar un conjunto de procedimientos mediante los cuales se introduce una mayor racionalidad y organización en un conjunto de actividades y acciones articuladas entre sí que, previstas anticipadamente, tiene el propósito de influir en el curso de determinados acontecimientos, con el fin de

alcanzar una situación elegida como deseable, mediante el uso eficiente de medios y recursos escasos o limitados (p.24)

Es un proceso que consiste en la organización metódica y relacionada de los recursos y momentos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este proceso permite la toma de decisiones y está dirigida a definir un conjunto de acciones, previamente analizadas y estudiadas con miras a lograr los objetivos pre-establecidos dentro de un diseño estratégico que garantice el éxito pedagógico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **La creatividad y el uso de la tecnología en el desarrollo del libro digital interactivo**

La creatividad no es fácil definirla, para García (2002), es la “habilidad que se puede aprender, una aptitud que se puede practicar reforzar cada día, es la habilidad de dar vida a algo nuevo, es un proceso para formar ideas o hipótesis, verificarlas y comunicarlas” (p.35). La creatividad como motivación puede dar solución de problemas, definida por Maslow (1979) “Un recurso natural estimulante y renovable necesario para la solución de los problemas y fundamental para superar la crisis. Es juego, diversión, recreación y aventura” (p.15). Tomando en cuenta la tecnología creativa Pesut (1990), define creatividad como “Un proceso metacognitivo autorregulado, que puede ser llevado a cabo mediante la ejecución de estrategias metacognitivas (tecnología creativa) apropiadas, según la tarea propuesta, y la autorregulación metacogniciente del desarrollo de la misma” (p.40).

Para la elaboración del libro digital interactivo, la creatividad del docente estuvo presente, para poder desarrollar los ejercicios prácticos de matemáticas, en conjunto con su verificación, de forma que sea agradable la experiencia y que motive al estudiante, con el apoyo de la tecnología.

Un libro digital interactivo, está muy relacionado con la tecnología, para Wilson (1980), tecnología es,

Conocidas como medios artificiales mediante los cuales las personas deliberadamente resolvemos nuestros problemas prácticos. El término

incluye todos los artefactos y procesos necesarios para la producción de bienes o la prestación de servicios de cualquier naturaleza, así como sus principios organizativos o de funcionamiento. (p.170)

De igual manera, Solivérez (2003), señala que “El término incluye todos los artefactos y procesos necesarios para la producción de bienes o la prestación de servicios de cualquier naturaleza, así como sus principios organizativos o de funcionamiento” (p.2). Lo que se puede traducir en un recurso que le da al estudiante la oportunidad de usarlo en el momento que lo necesite, cuantas veces lo necesite, sin la presencia del docente, un autoaprendizaje innovador.

Para la elaboración del libro digital interactivo, el uso de la tecnología fue vital, mediante el equipo de computación, discos o medios de almacenamientos portátiles, (pen drive, CD, DVD), además del software utilizado y el internet.

## **Teorías del Aprendizaje**

### ***Teoría Cognitiva de Jean Piaget***

Para conocer sobre cómo se da el dominio conceptual en los estudiantes, se debe profundizar un poco en la teoría de Jean Piaget, la teoría cognitiva y cómo se desarrolla. Maldonado (2007), señala que el desarrollo cognitivo de Jean Piaget se desarrolla de dos formas: la primera forma, corresponde al propio desarrollo cognitivo, como un proceso adaptativo de asimilación y acomodación, el cual incluye maduración biológica, experiencia, transmisión social y equilibrio cognitivo. La segunda forma de desarrollo cognitivo se refiere a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas.

En este sentido, en el aspecto pedagógico Piaget reflexiona sobre los componentes del desarrollo cognitivo son inherentes al estudiante y no son, por lo tanto, manipulables directamente por el profesor. La motivación del estudiante se deriva propiamente de él, producto de una necesidad de restablecer su equilibrio. El docente plantea la enseñanza utilizando las diferentes actividades, estrategias y técnicas, con el objeto de atraer la atención del estudiante, para que tome los objetos de su ambiente, transformándolos, encontrándoles sentido, hasta llegar hacer

relaciones lógicas y desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales. En resumen, el desarrollo cognitivo se presenta en la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del estudiante, de sus esquemas y estructuras mentales.

Por otra parte la concepción teórico curricular de las UPT según lo dispuesto por el Ministerio Popular para la Educación Universitaria MPPEU, Proyecto Nacional de Universidad Politécnica (2008), está basado en el enfoque humanístico social y dialéctico, su fundamentación se ubica dentro del paradigma emergente, sociocrítico y reflexivo, de concepción humanística integral, liberador y de orientación constructivista, hacia el desarrollo endógeno sustentable, con carácter inter y transdisciplinario, sujeto a transformación permanente caracterizado por la racionalidad curricular, centrada en la corresponsabilidad socio – territorial, enmarcada en una concepción Pedagógica y andragógica, y en el contexto de la educación continua.

En este mismo orden de ideas Knowles (1984) señala que a través de la teoría andragógica los adultos su aprendizaje es autodirigido, toman decisiones pertinentes para su propia educación. Asimismo la teoría asume que en el diseño instruccional, necesitan saber las razones por las cuales están estudiando algún tema, deben aprender a través de la experiencia, enfocan el aprendizaje como resolución de problemas y aprenden mejor cuando el aprendizaje tiene un valor inmediato.

Con el libro digital interactivo, se estaría fortaleciendo las clases presenciales con el autoaprendizaje, permitiendo la asimilación y acomodación de los conocimientos, experimentando los contenidos a través de las actividades, estrategias y técnicas, lógicamente planificadas. Esto permitirá al estudiante hacer relaciones lógicas, desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales, apoyados también en los refuerzo a través de respuestas a cada actividad, bien sea para corregir errores o para felicitar en caso de aprobado, lo que además favorecería en el componente motivacional para el desarrollo cognitivo.

### ***Teoría de la Asimilación de Ausubel***

Esta teoría pone su énfasis en la organización previa y en otras condiciones para un aprendizaje significativo. Para Ausubel y otros (ob. cit.), “la psicología educativa

debe concentrarse en la naturaleza y la facilitación del aprendizaje de la materia de estudio.” (p.18). Por lo tanto, el estudiante aprende cuando es capaz de darle un significado al contenido de lo que está estudiando. Entonces quiere decir, que él es capaz de construir un esquema de conocimiento relativo a este contenido y esto se hace posible cuando hay interacción entre los elementos del triángulo interactivo (alumno, contenido, profesor).

Hoy en día, se puede decir como docente que, la puesta en práctica de esta teoría de Ausubel, es de gran ayuda en materias prácticas como las Matemáticas, donde es importante que el educando asocie ciertos conocimientos previos que ya tiene y haga uso de ellos para la aplicación de principios de esta asignatura. Esta afirmación se hace debido a que el estudiante va a iniciar con conocimientos nuevos, pero que al relacionarlos con la vida diaria, son más fáciles de aprender. Un ejemplo es cuando se estudian los números fraccionarios, al explicarlo como se hace en la escuela con la repartición de una torta o una pizza, refrescan ese conocimiento aprendido en sus años de infancia y más nunca se les vuelve a olvidar.

### **Teoría de Aprendizaje para la Era Digital: El Conectivismo**

El conectivismo en el proceso de enseñanza aprendizaje definido por Siemens (2004) “El aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual... El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital” (p.26), por lo que se entiende que sucede cuando se usan nuevos recursos conectados con el uso de las TIC, el aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos, como también la alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo y significativo.

También, se presenta lo reseñado por Santaella (2014), quien explica que, esta teoría es desarrollada por Siemens y Downes desde el año 2004, como la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto-organización; orientado a comprender que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente y que se debe centrar la atención en las conexiones que los estudiantes establecen, tanto conceptuales, como sociales, personales, y de otra

naturaleza; de esta forma, el papel como docente-tutor no reside tanto en construir con el estudiante un conocimiento nuevo, consiste en cómo gestionar y facilitar las herramientas necesarias para que, en un contexto de aprendizaje amplio, puedan establecerse el máximo número de estas conexiones posibles. (pp. 42-43).

Al respecto, Siemens (2004), formula los principios del conectivismo para sustentar su teoría, indicando que el aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones; el aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados; el aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos; la alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo y la actualización es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje. En esta perspectiva, el conocimiento aplicable puede hallarse fuera del ser humano, puede estar dentro de una organización o una base de datos y se enfoca en la conexión especializada en conjuntos de información que permite aumentar cada vez más el estado actual de conocimiento.

El avance progresivo de las TIC y el enfoque educativo que se ha venido dando han impactado la forma en cómo fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, esto permite reajustar el modelo tradicional en donde prevalece la clase dirigida a un proceso más dinámico y más significativo. En definitiva, se plantea esa corriente, considerada la teoría del aprendizaje para la era digital, debido a que se ajusta al proceso de aprendizaje actual, además, permite entender y replantear relaciones entre al hecho educativo y las redes de información.

### **El ambiente de aprendizaje en el libro digital interactivo**

Para definir ambientes de aprendizaje primero se debe definir qué es Medio Ambiente, según la Real Academia Española (ob. cit.), Medio Ambiente, es el “conjunto de componentes físicos, químicos, y biológicos externos con los que interactúan los seres vivos” (p. 105). Desde el punto de vista del ser humano y la educación, “comprende el conjunto de factores naturales” (p.106), que son afectados en un lugar y en un momento determinado, por el proceso de enseñanza y aprendizaje

que influyen en su vida y afectarán a las generaciones futuras, un ejemplo claro es la tala de árboles para generar el papel de los recursos a utilizar.

Por lo que los ambientes de aprendizaje en sus inicios lo definían Husen y Postlethwaite (1989) “todos aquellos elementos físicos sensoriales, tales como la luz, el color, el sonido, el espacio, el mobiliario, etc., que caracterizan el lugar donde un estudiante ha de realizar su aprendizaje” (p.85).

Según Gros (2002), al parecer, existen al menos cinco componentes principales que lo conforman: el espacio, el aprendiz, el asesor, los contenidos educativos y los medios de información y comunicación. En las sociedades del conocimiento, los individuos se adentran en un mundo nuevo y de gran trascendencia para sus vidas, en el que la gestión, adquisición, transformación, diseminación y aplicación de los conocimientos se presenta en un mismo espacio, que puede ser físico o virtual.

El libro digital interactivo contiene los componentes principales que indican los autores anteriores, el espacio, el aprendiz, el asesor, los contenidos educativos y los medios de información y comunicación, que permite adentrarse en el mundo nuevo lleno de transformación virtual o digital.

### **Didáctica Universitaria de las Matemáticas**

La educación universitaria se dirige a la formación de profesionales, no de sabios aislados, ni de empíricos artesanos, por el contrario es el querer hacer coincidir el desarrollo individual con el profesional y el social. En concordancia con la Universidad Politécnica Territorial del estado Lara Andrés Eloy Blanco (ob. cit.), el encargo social lo definen así:

Somos una Institución Pública de Educación Universitaria de carácter humanista, de ámbito territorial, con corresponsabilidad social y ambiental, comprometida con la generación y transformación del conocimiento científico, tecnológico, artístico, social y cultural, formadora de profesionales integrales, emprendedores, innovadores, reflexivos y críticos, con ética socialista para constituirse en factor estratégico del fortalecimiento del poder popular, sobre la base de un talento humano multidisciplinario tecnología de avanzada para el desarrollo sustentable, sostenible y endógeno, en correspondencia con el



Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación Simón Bolívar.  
(p.28).

Por lo antes descrito, se puede indicar que no se trata de formar un científico puro, se trata más bien de dar respuesta a las exigencias sociales, egresar profesionales que conozcan su verdad y contribuyan a darles solución a problemas sociales, territoriales, comprometidos con la ciencia en pro del bienestar de todos con ética aplicando tecnología de punta que apoyen lo dispuesto por el plan de desarrollo económico y social de la nación.

Es un compromiso docente realizar una buena unidad didáctica, adaptada a los cambios y las nuevas maneras de enseñar y aprender. Además de tener desde el principio de un periodo académico la conducción de las clases, con métodos a emplear, evitando la improvisación. Las exigencias del proceso de aprendizaje han estimulado el desarrollo de un conjunto de técnicas, procedimientos y la incorporación de la tecnología de información y comunicación, que permiten aumentar notoriamente la eficacia de la enseñanza. El valor de las técnicas depende, por supuesto, de su ajuste con las características del estudiante, con el medio y los contenidos. De allí que uno de los rasgos que definen al buen docente sea el dominio de una gran variedad de técnicas que le permitan adecuarse a cada situación de aprendizaje.

Didáctica según Herrán (2003),

La Didáctica Universitaria es un núcleo disciplinar reconocido dentro de la Didáctica. A diferencia de la didáctica específica de otras etapas educativas (educación infantil, educación primaria, educación secundaria), es reciente, y sólo lleva décadas de desarrollo. Este retardo se debe, fundamentalmente, a un interrogante que las otras didácticas, centradas en aquellas etapas, no se han llegado a plantear: la necesidad de su existencia (p.12).

El citado autor define la didáctica Universitaria como el entorno del saber y la comunicación que se ocupa del arte de enseñar en la universidad. En la actualidad, necesariamente se debe reflexionar sobre las clases de matemáticas de los Programas Nacionales de Formación, para favorecer la relación significativa entre aula, su realidad y la comunidad, que se refleja en los proyectos relación que se inicia con los

problemas surgidos en el contexto y obtenidos de los involucrados, reflexionando sobre ellos, rompiendo de esta forma con la dicotomía separatista teoría/práctica, que se tenía en años anteriores de los conocimientos matemáticos, donde los cálculos abstractos se realizaban en el salón de clase, pero en algunos casos no se explicaba por el profesor la aplicación en la vida diaria.

El libro digital interactivo contribuye a realizar una buena unidad didáctica, adaptada a los cambios y las nuevas maneras de enseñar con el apoyo de la tecnología, que permite aumentar notoriamente la eficacia de la enseñanza, de la mano de un buen docente que domina la tecnología que le permite adecuarse a cada situación de aprendizaje.

En el campo de la didáctica de la matemática Freudenthal (1973), con su famoso libro *Matemáticas para la vida cotidiana*, fue uno de los precursores en el área de la enseñanza de las matemáticas. Indica desde su propia génesis, la educación orientada en la resolución de problemas, hacia objetivos formativos, aplicaciones y la modelación, basada en proyectos; aprendizaje tomando en cuenta el plan semanal, el aprendizaje libre y trabajo en estaciones y, finalmente la que nos ocupa en esta investigación, la educación matemática a través del uso de la informática.

Según Freudenthal (ob. cit.), en la actualidad, la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio popular para la enseñanza de las matemáticas que van desde juegos y actividades hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, para cualquier área de conocimiento.

Es así como para empezar el estudio de las matemáticas con todo el rigor y el formalismo que requiere, se traduce en una tarea complicada que debe ser tomada con distinción, compromiso y mucha paciencia. Asimismo no se puede descartar el componente epistemológico para lo cual es necesario tener el conocimiento y sustentación pertinente, que se presenta a continuación:

Según, Hilbert (1998), “En un cierto sentido, el análisis matemático es una sinfonía del infinito. La matemática es el sistema de las fórmulas demostrables.” (p.187).

Barrow (1999),

En el fondo, matemática es el nombre que le damos a la colección de todas las pautas e interrelaciones posibles. Algunas de estas pautas son entre formas, otras en secuencias de números, en tanto que otras son relaciones más abstractas entre estructuras. La esencia de la matemática está en la relación entre cantidades y cualidades (p.96).

Con una concepción más humana de qué es matemáticas, se expresa lo definido por Cadenas y Rivas (2012),

Una actividad humana nacida de necesidades específicas reales, empírica de las personas, que en la medida que fue generando más y más conocimientos hubo necesidad de organizarlos, pasando a través de ese proceso de organización, a ser una actividad de razonamiento puro, desprendido de toda relación con lo empírico, cuyos argumentos obedece a una lógica formal, no intuitiva, y cuyo objetivo fundamental de estudio es la relación entre un conjunto de objetos determinados en la búsqueda de generación de patrones de comportamiento de tales objetos cada vez más general (p.81).

La concepción anterior no tiene un rigor matemático, pero si tiene una intención epistemológica. Realmente las matemáticas nacen de una necesidad humana para resolver problemas, que en la medida que fueron surgiendo los conocimientos, se determinó la necesidad de organizarlos. Así mismo Cadena & Rivas (ob. cit.), también definen las matemáticas como “Ciencia de los números” (p.81). Es común encontrar el término número en el concepto, ya que es la razón de ser de las matemáticas, pero es claro que el objeto de la misma no deja de ser el número y su relación con la solución de problemas a la humanidad.

La precisión de la pedagogía del profesor de matemática, por la experiencia propia al poner en marcha de las teorías se puede contrastar con lo expresado por Moreno y García (2009),

En la práctica no parece posible que el maestro enmarcado en la concepción clásica, estructure su pensamiento instruccional en términos de uno de estos estilos, es más bien una praxis que se mueve entre el teoricismo y el tecnicismo, expresada en el esquema: presentar → describir → ejemplificar → ejercitar, que enmarca la transmisión de conceptos matemáticos en organizaciones teóricas que simulan teorías acabadas o en el desarrollo de procesos algorítmicos para manipular las expresiones algebraicas que definen los objetos matemáticos inmersos en la teoría en discusión. El predominio de la técnica expositiva en la fase de ejecución señala una planificación de la actividad académica centrada en la organización secuencial del contenido (s/n).

Como se evidencia con esta teoría se fortalece en el estudiante de informática el pensamiento lógico, al seguir en forma secuencial procesos algorítmicos. Por lo que es muy importante planificar la actividad académica en el libro digital interactivo centrada en la organización secuencial de los contenidos.

### **Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI)**

Desde el diagnóstico elaborado y lo señalado en el documento emanado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia, Tecnología e Innovación (2008), del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI), se dice que el mismo emerge como un proceso social formativo, participativo y consensuado en el que operan dimensiones dinámicas en constante revisión, lo que conforma una estructura de formación integral que permite desarrollar los saberes necesarios, con el objeto de confrontar la creciente diversidad de la sociedad, la cual debe su dinámica en gran medida a los avances tecnológicos informáticos. Información organizada, clasificada, validada, confiable, oportuna y precisa son los atributos de calidad, base de la llamada sociedad del conocimiento, de las organizaciones y del ciudadano de hoy. La informática es, la ciencia para unos, la técnica para otros, la llamada a responder al tratamiento de la información automatizada.

El PNFI según lo reseñado en el documento emano por Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia, Tecnología e Innovación (ob. cit.),

Se relaciona con la construcción de una cultura social incluyente, dentro de un modelo productivo socialista, humanista, endógeno, arraigado en las tradiciones de lucha del pueblo venezolano y en la voluntad política del actual gobierno de avanzar hacia la creación de un escenario social que permita alcanzar la Suprema Felicidad señalada en el PNDES. En este sentido, el PNFI contempla la implementación de sistemas de intercambio justos, equitativos y solidarios orientados hacia la superación de las diferencias y de la discriminación entre el trabajo físico e intelectual (p.20).

El PNFI es un programa de formación, el cual se construye a partir del conjunto de saberes, prácticas y convivencias que debe alcanzar todo el estudiante que desee egresar y que tiene relación directa con el tratamiento y automatizado de la información y su tecnología; valores como la responsabilidad, la ética, solidaridad, justicia, respeto al ambiente y a la vida y la calidad como parte esencial que debe desarrollar el profesional para llegar ser integral.

Asimismo, se encontró que las bases curriculares discutidas por la Comisión de Curriculum de Alma Mater, refieren a la propuesta de la Dra. María Egilda Castellanos y colaboradores, para establecer cinco ejes transversales temáticos en la construcción del conocimiento: Epistemológico-Heurístico, Socio-Cultural-Económico-Histórico-Ético-Político, Profesional, Estético-Lúdico y Ambiental. Con la elaboración del libro digital interactivo, se está dando una respuesta contundente al eje ambiental, debido al apoyo importante en el uso del papel que evita la tala de árboles, al usar dispositivos de almacenamiento digital. El PNFI establece los ejes antes referidos a partir de establecer un núcleo central de formación, que consienta la integración de saberes, investigación, docencia y extensión. En igual condición se revisó y discutió los pensa de las distintas instituciones de educación universitaria nacionales que dictan carreras relacionadas al área de informática y afines, con el objeto de reconocer las áreas de saberes fundamentales en el proceso formativo del profesional.

En este orden de ideas, eje transversal, según lo señalado en el documento emanado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia, Tecnología e Innovación (ob. cit.), del PNFI, es el conjunto de contenidos referidos a sectores de conocimiento caracterizados por su alta relevancia para el programa de formación. A través de la organización y presentación sistemática de los contenidos de aprendizaje que pretenda abordar. Su gestión educativa tendrá el éxito deseado en la medida en que realice una buena planificación, que sea coherente, progresiva, puesto que de esta manera garantizará la participación de todos los actores involucrados, evitar la improvisación, reducir la incertidumbre, actuaciones contradictorias y esfuerzos estériles; garantizar el uso racional del tiempo, además de

unificar criterios a favor de una mayor coherencia funcional racionalizando las tareas que él ejecuta.

En materia de títulos de egresos el Programa habilita varias salidas por trayectos académicos, ofreciendo diversas titulaciones. Al culminar el Trayecto II el participante obtiene el título de Técnico Superior Universitario o Técnica Superior Universitaria en Informática y culminado el Trayecto IV obtiene el título de Ingeniero o Ingeniera en Informática.

Como salidas intermedias se ofertan certificaciones en el Trayecto I Soporte Técnico a Usuarios y Equipos y en trayecto III certificación en Desarrollador de Aplicaciones, respectivamente, lo que permite asegurar que el PNFI se diseñó acorde a la realidad nacional y a las tendencias internacionales, cuidando la calidad, la pertinencia social y el aseguramiento de la soberanía y seguridad tecnológica.

En cuanto a la estructura curricular el Trayecto Inicial contempla doce (12) semanas es decir un trimestre. Es un periodo que tiene como finalidad, nivelar al estudiante conociendo la estructura, contenidos matemáticos con matemática inicial y el enfoque de aprendizaje a través del Proyecto Sociotecnológico, donde lo humanístico tiene su prioridad en la interacción con la universidad como un todo incluyente, que alcanza la vinculación con la comunidad y a la creación intelectual con la apertura de momentos de reflexión e intercambio de saberes, en función del desarrollo endógeno para la transformación y el mejoramiento de la calidad de vida. Cumpliendo así con el mínimo exigido para cursar las unidades curriculares del Trayecto I, estructurado en el PNFI.

Las matemáticas para el PNFI, así como para cualquier carrera de ingeniería, tiene fundamentos que ayudan a desarrollar la lógica y la inventiva en los estudiantes, por ello la importancia de que se imparta de forma completa sus contenidos y muy importante que se logre la asimilación a nivel cognitivo. La matemática de trayecto inicial es importante debido a que se logra nivelar en el estudiante los conocimientos previos necesarios para poder asimilar los contenidos posteriores, entre los que destacan el cálculo y la algorítmica. De esto último la importancia del uso del libro

digital interactivo, para fortalecer los conocimientos impartidos en matemática de trayecto inicial.

### **Bases Legales**

La educación universitaria afronta cambios impulsados por decretos, leyes, resoluciones y ajustes que, estratégicamente organizados, responden a los avances científicos tecnológicos del mundo. En Venezuela, las políticas de estudios universitarios se han formulado para responder de manera equitativa en la calidad y su pertinencia, con el objeto de mejorar la construcción de saberes. Lo que se justifica en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) con lo siguiente:

**Artículo 110.** El estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el estado destinara recursos suficientes y creara el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinara los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía (p.15).

Con este artículo el gobierno nacional, desde un interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación, sienta las bases que apoyan la producción de recursos digitales que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, en los ciudadanos, y que inciden en el desarrollo económico, social y político del país. Al mismo tiempo el gobierno se compromete y compromete a la industria privada, con el aporte de recursos necesario.

Igualmente se encontró en la Ley Orgánica de Ciencias y Tecnología (2014) en su, **Artículo 5**, lo siguiente:

Actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones. Las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como, la utilización de los resultados, deben estar encaminadas a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el

respeto a la dignidad, a los derechos humanos y la preservación del ambiente (p.4).

Este artículo se relaciona con el desarrollo de un libro digital interactivo, debido a que matemática de trayecto inicial es una de las unidades curriculares del Programas Nacional de Formación en Informática, que forma futuros profesionales en el área tecnológica, que a su vez son estudiantes que desarrollaran Proyectos socio-tecnológicos, con gran demanda de conocimientos y postura ética, pero sin menoscabar el bienestar de la humanidad, que invite al estudiante a investigar, aportar, divulgar, difundir e intercambiar sus conocimientos en las comunidades donde se requiera solventar un problema a nivel tecnológico, social o de comunicación.

### **Primer Plan de Desarrollo Económico y Social (2007-2013) Suprema**

**Felicidad Social:** Profundizar la universalización de la educación:

Garantizar la permanencia y prosecución en el sistema educativo, Fortalecer la educación ambiental, la identidad cultural, la promoción de la salud y la participación comunitaria, Adecuar el sistema educativo al modelo productivo socialista. Fortalecer e incentivar la investigación en el proceso educativo. Incorporar las tecnologías de la información y la comunicación al proceso educativo, Garantizar los accesos al conocimiento para universalizar la educación superior con pertinencia: Fortalecimiento de la Misión Alma Mater e Impulso a la cogestión de servicios estudiantiles. (p.9)

**Segundo Plan de desarrollo Económico y Social (2013-2019):** Segundo objetivo histórico:

...rumbo al socialismo sustentado en el rol del Estado Social y Democrático, de Derecho y de Justicia, con el fin de seguir avanzando en la plena satisfacción de las necesidades básicas para la vida de nuestro pueblo: la alimentación, el agua, la electricidad, la vivienda y el hábitat, el transporte público, la salud, la educación, la seguridad pública, el acceso a la cultura, la comunicación libre, la ciencia y la tecnología, el deporte, la sana recreación y el trabajo digno y liberador... (p.12).

Con este apoyo legal que responde a las líneas gruesas de la Universidad Politécnica Territorial de Lara “Andrés Eloy Blanco” (UPTAEB) y las líneas emanada por la UNESCO en materia educativa, el diseño de un libro digital interactivo para la



enseñanza de las matemáticas del trayecto inicial del PNF en informática, dará, apertura al acceso a la información de los contenidos programáticos desde otro dispositivo, cumpliendo así lo que dispone la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en materia de acceso a la información y a la tecnología, así como también lo que dispone la Ley de Ciencia y Tecnología, y que se encuentra en el Segundo Plan de Desarrollo económico y Social 2013-2019.

Así mismo, todo docente debe sustentarse en este marco legal para intensificar los programas de minimizar el impacto de las variables sociales y familiares que influyen en la deserción, la repetición y la baja prosecución del aprendizaje de las matemáticas a nivel universitario.

El gobierno nacional como pasos que ha dado para apoyar lo descrito en el párrafo anterior formula la Ley de Infogobierno (2014), con objetivos claramente definidos presente en su artículo 3 que apuntan a profundizar en:

Facilitar el establecimiento de relaciones entre el Poder Público y las personas a través de las tecnologías de información... Universalizar el acceso de las personas a las tecnologías de información libres y garantizar su apropiación para beneficio de la sociedad... Promover el empoderamiento del Poder Popular a través de la generación de medios de participación y organización de las personas, haciendo uso de las tecnologías de información... Contribuir en los modos de organización y funcionamiento del Poder Público, apoyando la simplificación de los trámites y procedimientos administrativos que éstos realizan... Establecer los principios para la normalización y estandarización en el uso de las tecnologías de información, a los sujetos sometidos a la aplicación de esta Ley... Fomentar la independencia tecnológica y con ello fortalecer el ejercicio de la soberanía nacional, sobre la base del conocimiento y uso de las tecnologías de información libres en el Estado. (p. 2).

El objetivo de la Ley de Infogobierno, según Santaella (ob. cit.), es establecer los principios, normas, bases y lineamientos aplicados a la Tecnología de la Información, con el fin de mejorar la gestión pública y hacerla transparente, facilitar el acceso de los ciudadanos a la información en sus roles de contralor y usuario, además de promover el desarrollo nacional que garantice la soberanía tecnológica.

El instrumento legal entró en vigencia en agosto del 2014, a partir del cual queda derogado el Decreto Presidencial Nro. 3.390 que establece el uso prioritario de Software Libre en la Administración Pública Nacional; así como el capítulo I del Título III y el Título V del Decreto con Rango, Valor y Fuerza de la Ley Sobre Acceso e Intercambio Electrónico de Datos, Información y Documentos entre los Órganos y Entes del Estado.

El libro digital interactivo da respuestas directa a los planteado anteriormente al estar fortaleciendo los conocimientos de los estudiantes que desarrollan proyecto que faciliten las relaciones entre el Poder Público y las personas a través de formación en software libre, elaboración de portales o sistemas informáticos, que influyen en el acceso de las personas a las tecnologías de información libres **para beneficio de la sociedad**, apoyar la simplificación de los trámites y procedimientos administrativos y fomentar la independencia tecnológica y con ello fortalecer el ejercicio de la soberanía nacional, sobre la base del conocimiento y uso de las tecnologías de información libres en el Estado.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

La investigación es metódica ya que tiene procedimientos propios, es organizada y planificada. En el campo de la investigación Hurtado (2000), comenta, “La metodología incluye el estudio de los métodos, las técnicas, las tácticas, las estrategias y los procedimientos que utiliza el investigador para lograr los objetivos su trabajo” (p.50). Sigue reglas, técnicas y métodos que se deben definir previos a la actividad investigativa formal, por lo que a continuación se presenta el marco metodológico de la investigación.

#### **Naturaleza de la Investigación**

La investigación se encuentra definida en el paradigma positivista bajo el enfoque cuantitativo, concebida dentro de la modalidad de Proyecto Especial, por cuanto el propósito del estudio fue diseñar un Libro Digital Interactivo, como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB. Se fundamenta en el paradigma positivista, como señala Gozález (2003) el:

Paradigma positivista, también llamado hipotético-deductivo, cuantitativo, empírico-analista o racionalista, surgió en el siglo XIX y tiene como fundamento filosófico el positivismo. Fue creado para estudiar los fenómenos en el campo de las ciencias naturales, pero después también fue utilizado para investigar en el área de las ciencias sociales, sin tener en consideración las diferencias que existen entre ambas.

La investigación positivista asume la existencia de una sola realidad; parte de supuestos tales como que el mundo tiene existencia propia, independiente de quien lo estudia y que está regido por leyes, las cuales permiten explicar, predecir y controlar los fenómenos. En consecuencia,

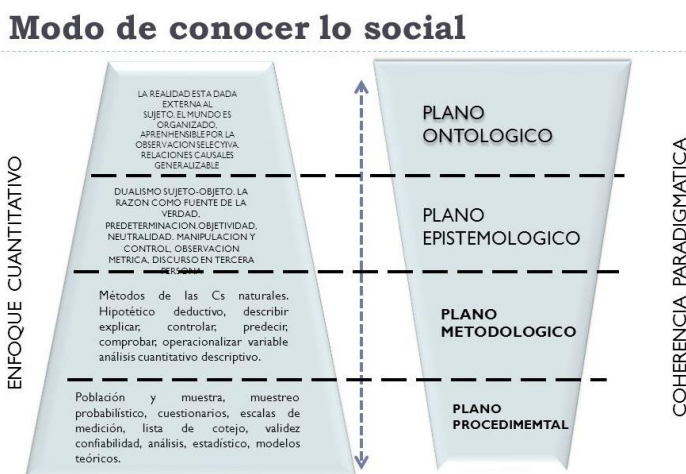
la finalidad de las ciencias está dirigida a descubrir esas leyes, a arribar a generalizaciones teóricas que contribuyan al enriquecimiento de un conocimiento de carácter universal. (p.127)

Como se evidencia el paradigma fue utilizado en para la investigación debido por ser el camino donde se concibe una sola realidad, fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje con un libro digital interactivo. El estudio es independiente del investigador con el uso de procesos estadísticos que permiten explicar, predecir lo que ocurrirá.

Cabe destacar que la investigación se apoya en el enfoque cuantitativo, con base en lo comentado por Hernández, Fernández y Baptista (2010),

El proceso cuantitativo parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis (p.23).

En este sentido, lo que determina que una investigación sea cuantitativa, es que estos estudios siguen un patrón predecible y estructurado, el proceso, el cual ofrece la posibilidad de generalizar resultados ampliamente y otorga control sobre la medición de los fenómenos. Para profundizar en el enfoque cuantitativo se toma de la matriz epistémica: Modos de conocer lo social desde la perspectiva cuantitativa.



Fuente: Piñero y Rivera (2013).

En el plano ontológico la realidad está dada, en esta investigación la realidad está dada, existe deficiencia en conocimientos previos de las matemáticas en trayecto inicial y no existe un recurso para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. En el plano epistémico el investigador se ubicó fuera del objeto, y enfocado en plano metodológico hizo estadísticas que se presentan más adelante y las interpreto. En cuanto al plano procedimental tuvo lugar la determinación de la población y muestra regido por teorías estadísticas, con criterios de representatividad para el abordaje investigativo, asimismo se elaboró un instrumento con su estudio de confiabilidad para garantizar un adecuado procedimiento descriptivo estadísticos de los datos.

Al mismo tiempo, la investigación se concibe dentro de la modalidad de Proyecto Especial, de acuerdo con lo que establece el manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2010), plantea que corresponde a una propuesta "...creaciones tangibles susceptibles a ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados..." (p.22). El estudio tiene su apoyo en una investigación de campo de carácter descriptiva, porque obtiene información referente al hecho de interés en el contexto en el que se encuentra en un momento determinado, para así poder identificar sus características con el fin de conocer su comportamiento. Al respecto, el manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales Universidad Pedagógica Experimental Libertador (ob. cit.), define la investigación de campo como,

...El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas o efectos, haciendo uso de métodos característicos de cualquier paradigma o enfoque de investigación conocidos o en desarrollo... (p.18).

Según Tamayo y Tamayo (2003), en su libro Proceso de Investigación Científica, la investigación descriptiva comprende "descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente" (p.35).

Según Sabino (1986),

La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada (p. 51).

Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (ob. cit.), consideran que los estudios de carácter descriptivo son aquellos que, "...buscan especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a un análisis" (p.102).

Colocar un párrafo de cierre para comentar porqué tu investigación es de campo de carácter descriptivo asumiendo las definiciones de los diferentes autores

### **Diseño de la Investigación**

En el marco de la investigación planteada y tomando en cuenta, la naturaleza del problema y los objetivos que se persiguen, el presente estudio se llevó a cabo en las tres fases descritas a continuación.

#### **Fase I: Diagnóstico**

Desarrollada en concordancia con el primer objetivo de investigación, diagnosticar la necesidad de un Libro Digital Interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática en el trayecto inicial del Programa Nacional de Formación en Informática de la UPTAEB. Para lo que se procedió a levantar información en fuentes documentales, en físico y en formato digital, así como también se identificaron los participantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, las dificultades que se presentan para el dominio de los contenidos por parte de los estudiantes. Igualmente se procedió a leer otros informes para constatar las experiencias en el tema, el problema y los resultados obtenidos luego de aplicar un recurso que fortalezca el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Población y Muestra

La población de estudio estuvo integrada por los 120 estudiantes de trayecto inicial turno de la mañana, tarde y noche del lapso II-2016, de la unidad curricular de Matemática del PNF en Informática de la UPTLAEB. Al respecto, Balestrini (2002), señala por población "... un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes..." (p. 137).

En el presente caso se eligió un muestreo probabilística o aleatorio, al azar simple, en consideración al concepto de Arias (2006) "un proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra". Y con respecto al muestre al azar simple Hernández y otros (ob. cit.) señala que este tipo de muestreo se aplica cuando "todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados". (p.83).

El muestreo probabilístico fue aplicado a la población de estudiantes para posteriormente generalizar los resultados. El tamaño de la muestra ha sido estimado a partir de los registros de estudiantes inscritos en las secciones IN0100, IN0200 y IN0300 de trayecto inicial, lapso II-2016, para ello la siguiente fórmula según Arias (2006)

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

n = tamaño de la muestra.

N = Población que es de 120.

Con el 90% de confianza el valor de  $Z = 1.65$

$E = 0.10$

Probabilidades de éxito y fracaso que tienen un valor del 50% para cada uno.

$p = 0.50$

$q = 0.50$

$$n = \frac{(1.65)^2 (120) (0.5) (0.5)}{(0.10)^2 (120-1) + (1.65)^2 (0.5) (0.5)} \quad n = 44$$

Es así como la muestra de la población estuvo conformada por 44 estudiantes.

### Cuadro 1

#### Distribución de la muestra

Secciones	N° de estudiantes	Muestra
IN0100	45	16
IN0200	45	16
IN0300	30	12
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>44</b>

Fuente: Marrufo (2016)

### Variable del Estudio

Para conceptualizar variable, Balestrini (ob. cit.), señala que, “una variable es un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquiere distintos valores y por lo tanto varía” (p.113), en este sentido, la variable queda definida como necesidad de un libro digital interactivo, para fortalecer el aprendizaje de la matemática.

En cuanto a la definición conceptual de la variable de estudio, ésta se define como la carencia de un libro interactivo multimedia como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB, debido a que existen una deficiencia en conocimientos previos de matemáticas que requieren ser dominados por los estudiantes, además de no tener mucho tiempo en las horas de clase presenciales para prácticas, por lo que se requiere del libro digital para las prácticas en el hogar con material dispuesto para despejar cualquier duda.



Tomando en cuenta lo sustentado por Kerlinger (1975), las variables según su naturaleza pueden ser cualitativas o categóricas, como su nombre lo indica expresan distintas cualidades, características o modalidad. Las modalidades se denomina atributo o categoría, y la medición consiste en la cantidad de cada atributo. Las variables cualitativas son dicotómicas cuando sólo toman dos valores posibles, como sí y no, hombre y mujer, o ser politómicas cuando adquieren tres o más valores.

Una vez establecida estas características, la definición operacional de la variable de estudio, queda formulada como la sumatoria de las respuestas emitidas por los estudiantes de acuerdo a los ítems propuestos en el instrumento diseñado para la recolección de la información. Los resultados permitieron cuantificar el grado de necesidad del recurso didáctico.

## Cuadro 2

### Operacionalización de la Variable

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Ítems
Necesidad de un libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática de la estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB.	Se define como la carencia de un libro interactivo multimedia como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB.	Cognitiva	Dominio Conceptual	3, 4,5
		Instruccional	Dominio Procedimental	1, 2
		Creatividad	Motivación	7, 12, 14, 17
		Tecnológica	Auto aprendizaje	8, 10,11
			Innovación	18
		Interactivo	Flexibilidad	6, 9, 13, 15
		Eje trasversal	Preservación del Ambiente	16
<b>Definición operacional</b>				
Se define como la sumatoria de las respuestas emitidas por los docentes y estudiantes de acuerdo a los ítems propuestos en el instrumento diseñado para la recolección de la información. Los resultados permitieron cuantificar el grado de necesidad del recurso.				

*Fuente.* Marrufo (2016)

## **Técnica e Instrumento de Recolección de Datos**

Para realizar la recolección de la información se aplicó la técnica de la encuesta definida por Hernández y otros (ob. cit.), como un método sistemático que recolecta información de un grupo seleccionado de personas. Para el caso de estudio y poder aplicar la encuesta se preparó un cuestionario conformado por 13 ítems a responder bajo la escala politómicas, representados por las siguientes categorías Muy Alta Necesidad (MAN), Alta Necesidad (AN), Moderada Necesidad (MN), Baja Necesidad (BN), Muy Baja Necesidad (MBN). Los datos obtenidos fueron cuantificados apoyándose en la estadística descriptiva, para establecer las frecuencias y porcentajes que reflejaron los datos, luego se organizarán en dimensiones, para proceder con la tabulación y elaboración de los correspondientes gráficos que sustentaran el análisis. (Ver Anexo A1)

### **Validez del Instrumento**

La validación del instrumento se realizó sustentado en lo expresado por Hernández y otros (ob. cit.), “la validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p. 277), en el mismo orden de ideas, Kerlinger (ob. cit.), “la validez de contenido es, esencialmente un juicio. Solo o con otros” (p.322), lo que permitió obtener la validez de contenido, por lo que el instrumento fue sometiendo a la revisión utilizando el juicio de expertos, para lo cual se seleccionó un (1) metodólogo con experiencia en el área objeto de estudio, un (1) experto en docencia a distancia, y un (1) docente experto en la enseñanza de las matemática. Se entregó a cada juez suficiente información al respecto, así como el tema a investigar, objetivos de la investigación, operacionalización de la variable, el cuestionario a revisar y el instrumento de validación.

Los criterios de evaluación del instrumento fueron (a) congruencia, que los ítems estén acordes con lo que se pretende indagar, además si el ítem se relaciona con

el indicador, dimensión y variable que se pretende medir; (b) claridad, redacción del ítem, que se entienda, sin ambigüedad; y (c) tendenciosidad, que los ítems tiendan hacia el fin determinado, si induce a responder en forma favorable, indecisa o desfavorable. (Ver Anexo A1)

### **Confiabilidad del Instrumento**

Luego de la validación del instrumento de recolección de información, se llevó a cabo el proceso de confiabilidad, el cual Namakforoosh (2003), señala que “es el grado en el cual una medición contiene errores variables” (p. 229). Por lo que para efectos de esta investigación, se calculó la confiabilidad de la información mediante el Coeficiente de Alfa Cronbach, el cual determina el nivel de aceptación de las afirmaciones y produce valores que oscilan entre 0 y 1. Donde un coeficiente 0 significa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad.

Como apoyo a este cálculo se utilizó el software SPSS versión 10.0 y se obtuvo el siguiente resultado:

**\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\***

#### **RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)**

##### **Reliability Coefficients**

**N of Cases = 5,0                      N of Items = 18**

**Alpha = ,8548**

El coeficiente dio como resultado una confiabilidad de 0,8548 lo que indica que el cuestionario diseñado para medir la variable Necesidad de un libro digital

interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, sus dimensiones e indicadores es altamente confiable.

### **Análisis de los Datos**

Una vez aplicado el instrumento de recolección de datos a los sujetos de estudio, se procedió a tabular, a analizar e interpretar la información, a través del uso de la estadística descriptiva, representando porcentualmente las frecuencias de cada respuesta y graficando dichos resultados. Para la conformación de la base de datos se utilizó el software estadístico SPSS.

### **Fase II: Diseño del Libro Digital Interactivo**

Cuando un profesional de la educación se propone la elaboración de un recurso digital interactivo, debe contemplar un diseño instruccional confiable y formalmente establecido. El desarrollo de libros digitales interactivo supone un proceso profundo con la incorporación de las TIC, tan importante como la elaboración de cualquier recurso educativo tradicional en el proceso de enseñanza y aprendizaje presencial.

Cumpliendo con el segundo objetivo de la investigación, diseñar un Libro Digital Interactivo como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB, se utilizó el editor de actividades (EdiLim) y un visualizador (LIM), con el que se generará el libro en un archivo de formato XML. En esta fase se tomó como base el diseño instruccional ADDIE, conformado por cinco (5) fases, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

El diseño instruccional bajo el modelo ADDIE (A: Análisis, D: Diseño, D: Desarrollo, I: Implementación, y E: Evaluación), según Peter y otros (2009), es un modelo básico que se utiliza para con cualquier tipo de aprendizaje. El mismo es considerado como un proceso iterativo y sistemático de evaluación continua utilizado en el enfoque sistémico de diseño instruccional. La evaluación debe involucrarse en

cada uno de los pasos y en el resultado final en general. Este modelo es el más utilizado, variando únicamente de acuerdo con la teoría del aprendizaje que respalde la planificación y ejecución del proyecto instruccional. El modelo ADDIE está compuesto por las siguientes fases:

*Fase de Análisis:* según González y Prado (2004), consiste en reconocer y tomar en cuenta los elementos que fortalecen el diseño del libro, tales como la audiencia, necesidades de aprendizaje, presupuesto, medios educativos disponibles y deseados, barreras y análisis de competencias. Esta fase se incorporó al diagnóstico para determinar la necesidad de diseñar el libro interactivo interactivo de matemáticas para trayecto inicial del PNF en Informática.

En este sentido, el propósito de esta fase es analizar al usuario final del medio, el contenido programático de la unidad curricular matemática de trayecto inicial y el entorno de aprendizaje. Lo que se pretende es hacer un discernimiento que permita poner en coincidencia los tres elementos. Se debe tener en cuenta: el problema y las metas de aprendizaje, el perfil de los involucrados, estudio de la tarea, identificación de la solución de formación, recursos que posee y los necesarios, tiempo disponible, descripción de criterios de evaluación y la correspondiente medición o ponderación.

Desde esta perspectiva, para el desarrollo del libro digital, se utilizó este modelo como diseño instruccional, debido que la misma establece lineamientos para desarrollar el proceso de aprendizaje, que estimulan la atención, destrezas cognitivas, e interacción con otros, con orientación en el manejo de los medios, métodos y componentes que facilitan el autoaprendizaje. Esto implicó primero, un análisis del usuario final del libro, el contenido programático de Matemática de trayecto inicial, el acceso a la información, las formas de comunicación asincrónica, la integración de diferentes tipos de información audiovisual, así como el propósito final, que es el de apoyo a las clases presenciales, actividades para cada temática y sus correspondiente evaluación.

*Fase de Diseño:* González y Prado (ob. cit.), señalan que se debe redactar de manera bien definida los los objetivos instruccionales, los cuales sirven para que el docente se concentre en la intencionalidad de la instrucción y para que los

participantes sepan lo que se requiere de ellos. Además se deben especificar las estrategias instruccionales, resumidas en división y categorización del contenido de acuerdo al objetivo a cumplir y asignación del material y las actividades apropiadas para cada segmento de instrucción. También la selección del medio apropiado para transmitir y manejar la instrucción.

Para el diseño del libro digital en esta fase se tomó en cuenta el eje epistemológico del PNFI y los contenidos programáticos, se procedió a elaborar la unidad didáctica estableciendo los objetivos del módulo, el plan de evaluación, escoger los medios didácticos, determinar el enfoque didáctico general, describir las actividades a realizar con sus medios a utilizar así como los recursos didácticos y materiales necesarios, todo eso organizado por encuentro, donde el profesor y el estudiante tienen responsabilidades a cumplir en un tiempo determinado.

*Fase de Desarrollo:* para González y Prado (ob. cit.), basado en la información obtenida en las etapas anteriores y especialmente en el diseño, el docente debe seleccionar el medio, de acuerdo con las características propias obtenidas durante el análisis y el diseño, es decir, seleccionar y crear el medio educativo, en este caso digital en apoyo a las clases o presenciales, así como también la presentación de la información tomando en cuenta tanto la validez de contenido como la de forma, adicional, en este tipo de medio educativo, es importante que las interacciones sean creativas para motivar al participante, planificando las actividades que permitan el trabajo grupal o interacción social si fuere el caso.

En el caso del libro digital interactivo, se desarrollaron los recursos de aprendizaje para ser implementados en los en cada unidad o tema del programa, por lo que se verificó que los recursos diseñados y elaborados cumplieran con los aspectos pedagógicos y técnicos. Para lo cual fue necesario realizar una prueba piloto del libro digital interactivo, cumpliendo con el proceso iterativo y sistemático de modelo ADDIE y la evaluación continua.

*Fase de Implementación:* González y Prado (ob. cit.), sugieren que en esta fase se proceda a entregar el material al participante, es decir se instala y distribuye el libro digital, se hace seguimiento y control, se hacen evaluaciones constante para aplicar

correcciones inmediatas. Al respecto, luego de la prueba piloto y adaptaciones necesarias, se instaló para su aplicación con los estudiantes en el trayecto II-2016, cumpliendo así cada encuentro en el ambiente de aprendizaje con el contenido correspondiente, ejecutando la planificación didáctica y de evaluación ya planificada.

*Fase de Evaluación:* González y Prado (ob. cit.), indican que no es una fase final, esta fase debe ser iterativa, cumplirse en todas las etapas anteriores. La evaluación se puede realizar al determinar la facilidad de uso y validez del material, incorporando a los posibles usuarios, es decir, validación de campo con potenciales usuarios a través de la prueba piloto validación técnica y metodológica con expertos en la ejecución del material, para luego interrogarlos acerca de las carencias y bondades encontradas.

En el caso específico de la evaluación del libro digital interactivo, se detectó que tan efectivo es el material diseñado y elaborado así como su adaptación correcta con el contenido programático y las personas involucradas. Para ellos se establecieron criterios de evaluación durante todo el proceso, evidenciado en el plan de evaluación entregado al grupos participantes del diseño instruccional. Esta fase permitió realizar las modificaciones y replanteamiento, al igual que en las demás fases.

### **Fase III: Validación del Libro Digital Interactivo**

Se llevó a cabo mediante la técnica juicio de tres (3) expertos, seleccionando un especialistas en el área de diseño instruccional, en currículum y en matemática. Por su parte se realizó la validación de campo con potenciales usuarios atendiendo a las dimensiones de aspectos de temática y de diseño instruccional, aspectos funcionales y aspectos técnicos y estéticos. Se entregó a cada juez suficiente información al respecto, así como el objetivo a cumplir con el libro digital interactivo y el instrumento adaptado de María Tirano (2012) (**Ver Anexo A2**)

Los criterios de evaluación del libro fueron (a) Análisis, para determinar si se encuentran presente los contenidos teórico-práctico de las unidades del programa de la unidad curricular, su aporte en pro de ayudar a reforzar los conocimientos

obtenidos en las clases presenciales y si estimula la reflexión y búsqueda de respuesta; (b) Diseño, la distribución de las unidades temáticas, si ofrece ayuda de navegación y si es de fácil uso; y (c) Desarrollo, si su apariencia visual agradable, equilibrada (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes), si presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información, fomentan actitudes activas en el estudiante y si las actividades son ricas y variadas; (d) Implementación, solo un pregunta para verificar si fue instalado con los estudiantes; (e) Evaluación, para verificar si presenta herramientas de evaluación de las actividades propuestas .



## CAPITULO IV

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### Fase I: Diagnóstico

Los resultados obtenidos, obedecen a una investigación que se encuentra definida bajo el paradigma positivista con un enfoque cuantitativo, concebida dentro de la modalidad de Proyecto Especial, como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB. Con el apoyo del instrumento de recolección de datos y su respectivo procesamiento estadístico con los baremos y sus análisis contemplados en los objetivos de la investigación, los resultados fueron reflejados a través de tablas, las cuales se analizaron a fin de señalar de forma clara y precisa los principales datos arrojados en esta investigación. Así mismo, las tablas sirvieron de base para analizar cada la variable con sus respectivas dimensiones, indicadores e ítems.

En este sentido, se presentan los resultados de los 13 ítems aplicados 44 estudiantes distribuidos de la siguiente manera, de la sección IN0100: 16 estudiantes, de la sección IN0200: 16 estudiantes, y de la sección IN0300: 12 estudiantes.

#### Cuadro 3

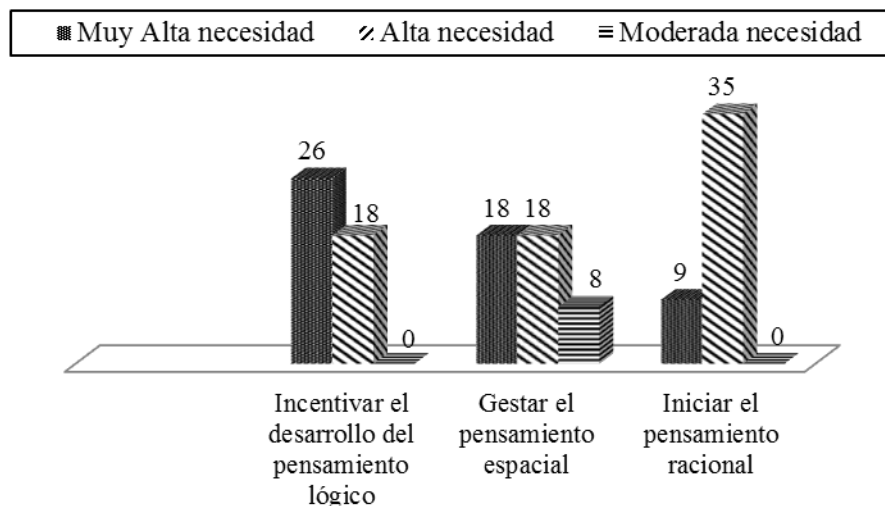
#### Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Cognitiva

Indicador	Items	Escala					
		Muy Alta necesidad		Alta necesidad		Moderada necesidad	
		F	%	f	%	f	%
Dominio Conceptual	Incentivar el desarrollo del pensamiento lógico	26	59	18	41	0	0
	Gestar el pensamiento espacial	18	41	18	41	8	18

Iniciar el pensamiento racional	9	20	35	80	0	0
---------------------------------	---	----	----	----	---	---

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44 Muy alta necesidad (MAN), Alta necesidad (AN), Moderada necesidad (MN), Baja necesidad (BN), Muy baja necesidad (MBN)



**Grafico1: Valores relacionados con la dimensión cognitiva**

Al revisar los datos obtenidos en el cuadro 3 y gráfico 1, producto del instrumento seleccionado, encuesta, dirigida a 44 estudiantes de matemáticas del PNFI de la UPTAEB, 26 estudiantes señalan que el libro digital interactivo es muy altamente necesario para incentivar el desarrollo del pensamiento lógico, y para 18 estudiantes es altamente necesario. En cuanto al ítem necesario para gestar el pensamiento espacial, 18 estudiantes indicaron que es muy altamente necesario, 18 altamente necesario y 8 moderadamente necesario. Finalmente en la necesidad del libro para iniciar el pensamiento racional, 9 estudiantes indicaron que es muy altamente necesario y 35 altamente necesario. En resumen se puede señalar que las respuestas con mayor puntaje están entre Muy alta necesidad y alta necesidad. Por lo que se puede observar es necesario el libro digital interactivo para el desarrollo cognitivo en las áreas del pensamiento lógico, espacial y racional, del estudiante de informática para su desempeño profesional.

Además, se pudo analizar de la variable de estudio, Necesidad de un libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, específicamente

con el dominio conceptual, en los estudiantes de informática, donde el desarrollo del pensamiento simbólico, lógico, espacial y el racional son importante para el desarrollo profesional, como lo señala Maldonado (2007) corresponde al propio desarrollo cognitivo, como un proceso adaptativo de asimilación.

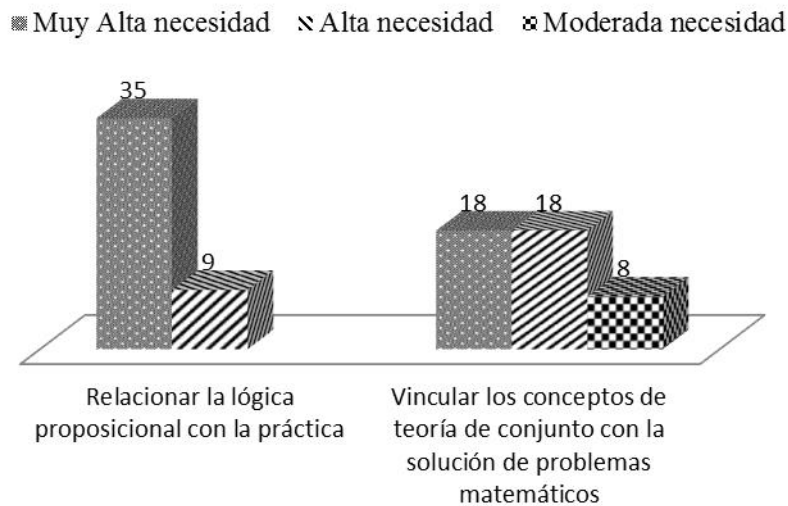
**Cuadro 4**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Instruccional**

Indicador	Items	Escala					
		Muy Alta necesidad		Alta necesidad		Moderada necesidad	
		f	%	f	%	f	%
Dominio Procedimental	Relacionar la lógica proposicional con la práctica	35	80	9	20		
	Vincular los conceptos de teoría de conjunto con la solución de problemas matemáticos	18	41	18	41	8	18

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44 Muy alta necesidad (MAN), Alta necesidad (AN), Moderada necesidad (MN), Baja necesidad (BN), Muy baja necesidad (MBN)



**Grafico2: Valores relacionados con la dimensión instruccional**

Con respecto a los datos obtenidos en el cuadro 4 y gráfico 2, luego de aplicar el instrumento seleccionado, encuesta, dirigida igualmente a 44 estudiantes de matemáticas del PNFI de la UPTAEB, se pudo analizar de la variable de estudio, Necesidad de un libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, en definitiva, al sumar las respuestas, los datos indicaron que para 35 estudiantes es muy altamente necesario para relacionar la lógica proposicional con la práctica, mientras 9 indicaron que es altamente necesario, por lo que en consenso indican que es altamente necesario el libro digital interactivo. Simultáneamente al ítem vincular los conceptos de teoría de conjunto con la solución de problemas matemáticos, hubo coincidencia 18 estudiantes indican que es muy altamente necesario y 18 altamente necesario el libro digital interactivo y 8 estudiantes moderadamente necesario.

Para el indicador dominio procedimental la mayoría de las respuestas están en muy alta necesidad y alta necesidad, lo que significa es necesario el libro digital interactivo para que el futuro profesional de informática por una parte logre relacionar la lógica proposicional con la práctica, lo que incrementa la búsqueda de soluciones en el desarrollo de software, por otra parte que vincular los conceptos de teoría de conjunto con la solución de problemas informáticos.

Específicamente para la dimensión instruccional, en el indicador dominio procedimental, en los estudiantes informática, al relacionarlo con la teoría de la asimilación de Ausubel y otros (ob. cit.) es importante que, el estudiante asocie unos conocimientos con otros y haga uso de ellos, es decir, para que el estudiante de informática logre relacionar la lógica proposicional con la práctica y vincular los conceptos de teoría de conjunto con la solución de problemas matemáticos, son importante para los futuros profesionales de informática.

Con el libro digital interactivo se generan, según el desarrollo cognitivo referido de Piaget, como la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del estudiante, de sus esquemas y estructuras mentales, que generaran al final del proceso de aprendizaje nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio.

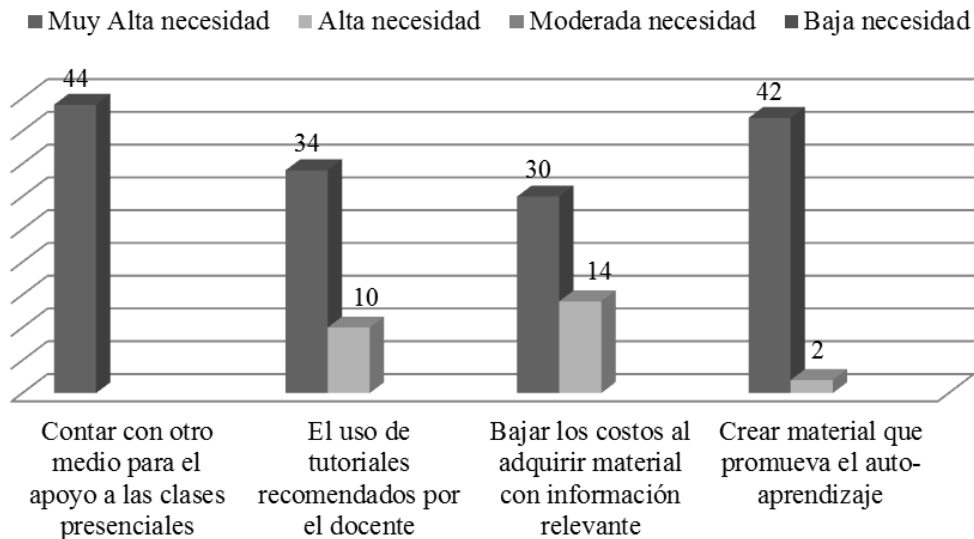
**Cuadro 5**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Creatividad**

Indicador	Items	Escala							
		Muy Alta necesidad		Alta necesidad		Moderada necesidad		Baja necesidad	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Motivación	Contar con otro medio para el apoyo a las clases presenciales	44	100%						
	El uso de tutoriales recomendados por el docentes	34	77%	10	23%				
	Bajar los costos al adquirir material con información relevante	30	68%	14	32%				
	Crear material que promueva el auto-aprendizaje	42	95%	2	5%				

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44 Muy alta necesidad (MAN), Alta necesidad (AN), Moderada necesidad (MN), Baja necesidad (BN), Muy baja necesidad (MBN)



**Gráfico 3: Valores relacionados con la dimensión Creatividad**

Para los datos obtenidos en el cuadro 5 y gráfico 3, relacionados con la dimensión creatividad en el indicador Motivación, se pudo analizar de la variable de estudio, Necesidad de un libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, en los estudiantes informática. La encuesta fue dirigida a 44 estudiantes

de matemáticas del PNFI de la UPTAEB, al categorizar las respuestas, los datos indicaron que para 44 de los encuestados es muy altamente necesario contar con otro medio para el apoyo a las clases presenciales. En el ítem uso de tutoriales recomendados por el docente, 34 de los encuestados indicaron que es muy altamente necesario y 10 altamente necesario. Para el ítem, bajar los costos al adquirir material con información relevante, 30 de los encuestados señalan que es muy altamente necesario y 14 altamente necesario. Finalmente para el ítem, crear material que promueva el auto-aprendizaje, 42 de los encuestados dicen que es muy altamente necesario y 2 altamente necesario.

Como se puede apreciar para la mayoría de los encuestados el libro digital interactivo desarrollado creativamente por el docente en muy altamente necesario, para motivar al participante a vincular los conceptos estudiados con la solución de problemas matemático e informáticos del estudiante ya que actúa como alternativa para el apoyo al estudiante en sus horas de estudio de repaso en el hogar, además de ser económico que incide en bajar los costos de adquisición de material de clase. Asimismo, el uso de tutoriales recomendados por el docentes, baja los costos al adquirir material con información relevante, crear material que promueva el auto-aprendizaje, y que son significativos para los futuros profesionales de informática.

Al comparar estos datos, se determina la necesidad de contar con otro medio para el apoyo a las clases presenciales, que según Maslow (1979) puede ser juegos, diversión, recreación o aventura, desarrollados creativamente por el docente, con el objeto de que el estudiante, al utilizarlo, logre vincular con conceptos estudiados con la solución de problemas matemático e informáticos. Asimismo, el uso de tutoriales recomendados por el docentes, baja los costos al adquirir material con información relevante, crear material que promueva el auto-aprendizaje, y que son significativos para los futuros profesionales de informática.

**Cuadro 6**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Tecnología**

---

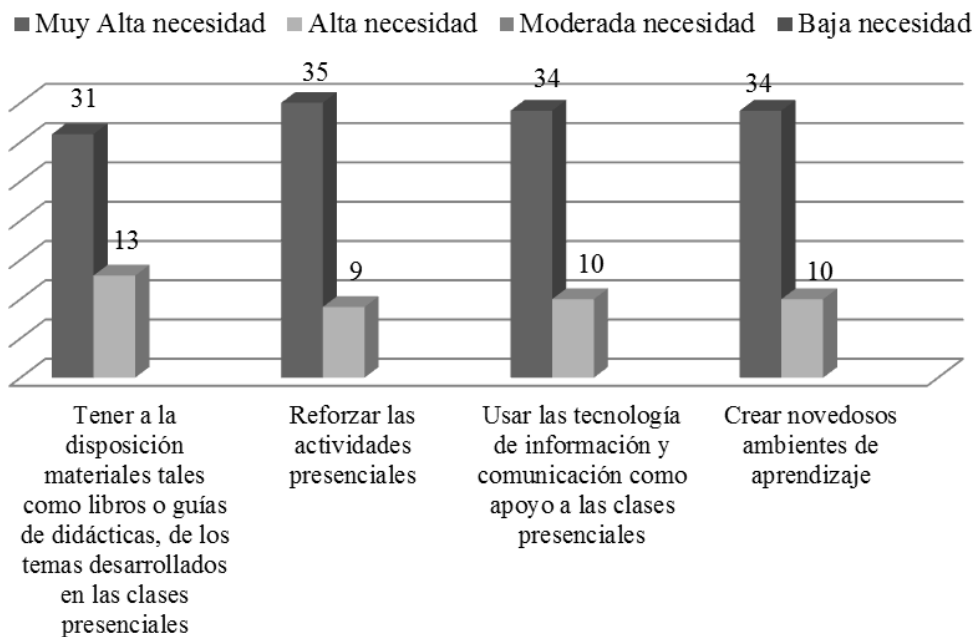
<b>Escala</b>
---------------

---

Indicador	Items	Muy Alta necesidad		Alta necesidad		Moderada necesidad		Baja necesidad	
		f	%	F	%	f	%	f	%
Auto-aprendizaje	Tener a la disposición materiales tales como libros o guías didácticas, de los temas desarrollados en las clases presenciales	31	70%	13	30%				
	Reforzar las actividades presenciales	34	80%	10	20%				
	Usar las tecnología de información y comunicación como apoyo a las clases presenciales	34	77%	10	23%				
Innovación	Crear novedosos ambientes de aprendizaje	34	77%	10	23%				

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44 Muy alta necesidad (MAN), Alta necesidad (AN), Moderada necesidad (MN), Baja necesidad (BN), Muy baja necesidad (MBN)



**Gráfico 4: Valores relacionados con la dimensión Tecnología**

Al analizar los datos obtenidos en el cuadro 6 y gráfico 4, relacionados con la dimensión tecnología y el indicador Auto-aprendizaje, se pudo verificar la variable de estudio, Necesidad de un libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, en los estudiantes informática, al tener a la disposición materiales tales como libros o guías de didácticas, de los temas desarrollados en las clases presenciales. Al ponderar las respuestas, los datos indicaron que para 31 de los encuestados es muy altamente necesario tener a disposición material, guías, libros, referente a las clases presenciales y 13 que es altamente necesario. Así mismo en el ítem reforzar las actividades presenciales, 34 señalan que es muy altamente necesario, mientras que para 10 es altamente necesario.

En el siguiente ítem, usar las tecnologías de información y comunicación como apoyo a las clases presenciales, de los resultados obtenidos, 34 indican que es muy altamente necesario y 10 que es altamente necesario. Y los resultados relacionados con el indicador Innovación, se pudo verificar que 34 de los 44 encuestados señalaron como muy altamente necesario y 10 altamente necesario, crear novedosos ambientes de aprendizaje, en la enseñanza de las matemáticas.

En cuanto al indicador auto-aprendizaje, las ideas expuestas por Maldonado (ob. cit.), permiten sustentar los datos obtenidos, el autor citado indica que los estudios de Jean Piaget sobre el desarrollo cognitivo explica que, el docente plantea la enseñanza, utilizando las diferentes actividades, estrategias y técnicas, con el objeto de atraer la atención del estudiante, para que tome los objetos de su ambiente, transformándolos, encontrándoles sentido, hasta llegar hacer relaciones lógicas y desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales.

De igual manera, se evidencia que la mayoría de los encuestados apoyan la opción muy altamente necesario y altamente necesario, para reforzar las actividades de formación presenciales, con el uso de materiales, guías, libros, con el uso de las tecnologías de información y comunicación, al respecto Cabero (2007), indica “la incorporación de las TIC a las instituciones educativas nos va a permitir nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos, lo que nos abrirá las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar, extender la



educación”(p.7). Con este aporte se certifica que la incorporación del libro digital interactivo va a permitir nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos, de forma flexible, en el momento que lo requiera el estudiante.

En conclusión para un estudiante de PNFI, le da significado aprender con el apoyo de la tecnología, ya que aporta la posibilidad de tener todo el material necesario, para reforzar los temas aprendidos en las clases presenciales. Apoyado por Cabero (ob. cit.), “Las posibilidades de innovación que las TIC pueden aportar a la formación son la eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes e incremento de las modalidades comunicativas” (p.7), por lo que como fortaleza significativa la innovación elimina barreras en el tiempo y espacio para despejar dudas y elaborar ejercicios que pueden verificar respuestas, para ver el progreso en el tema de estudio, aunque no se encuentre el docente.

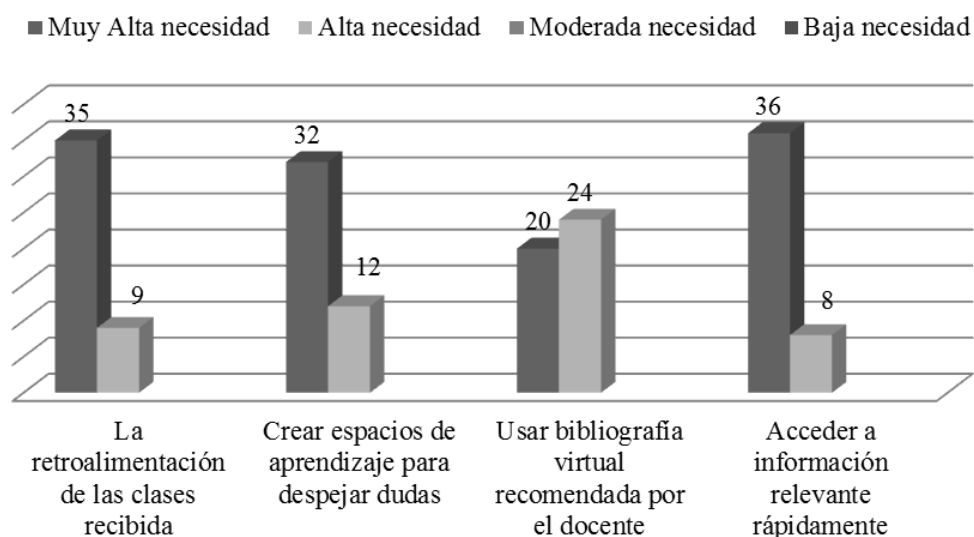
### Cuadro 7

#### Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Interactivo

Indicador	Items	Escala							
		Muy Alta necesidad		Alta necesidad		Moderada necesidad		Baja necesidad	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Flexibilidad	La retroalimentación de las clases recibida	35	80%	9	20%				
	Crear espacios de aprendizaje para despejar dudas	32	73%	12	27%				
	Usar bibliografía virtual recomendada por el docente	20	45%	24	55%				
	Acceder a información relevante rápidamente	36	82%	8	18%				

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44 Muy alta necesidad (MAN), Alta necesidad (AN), Moderada necesidad (MN), Baja necesidad (BN), Muy baja necesidad (MBN)



**Grafico 5: Valores relacionados con la dimensión interactivo**

Al revisar los datos obtenidos en el cuadro 7 y gráfico 5, producto del instrumento seleccionado, encuesta, dirigida a 44 estudiantes de matemáticas del PNFI de la UPTAEB, se pudo analizar de la variable de estudio, Necesidad de un libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, específicamente con la flexibilidad, para presentar a los estudiantes informática, material y el momento que lo necesiten.

Al ponderar los datos, 35 de los 44 encuestados, indicaron que es muy altamente necesario, la retroalimentación de las clases recibidas, así mismo 9 que es altamente necesario. Con respecto al ítem, crear espacios de aprendizaje para despejar dudas, 32 están de acuerdo en que es muy altamente necesario y 12 que es altamente necesario. Para el ítem, Usar bibliografía virtual recomendada por el docente, 24 indican que es altamente necesario y 20 que es muy altamente necesario. Para el último ítem del indicador flexibilidad, acceder a información relevante rápidamente, 36 indican que es muy altamente necesario y 8 que es altamente necesario.

Sustentado por Cabero (ob. cit.), “otra de las grandes ventajas que se asocian a las TIC son las posibilidades interactivas que nos ofrecen, y que posibilitan que el usuario se convierta en un procesador activo y consciente de información” (p.7)

Para los datos anteriores los resultados indican mayoría en Muy alta necesidad y alta necesidad y con el apoyo conceptual de Cabero se puede decir que la ventaja que ofrece el libro digital es la posibilidad de ser interactivo y que aportan la oportunidad al estudiante la posibilidad de que se convierta en un procesador activo y consciente de información recibida.

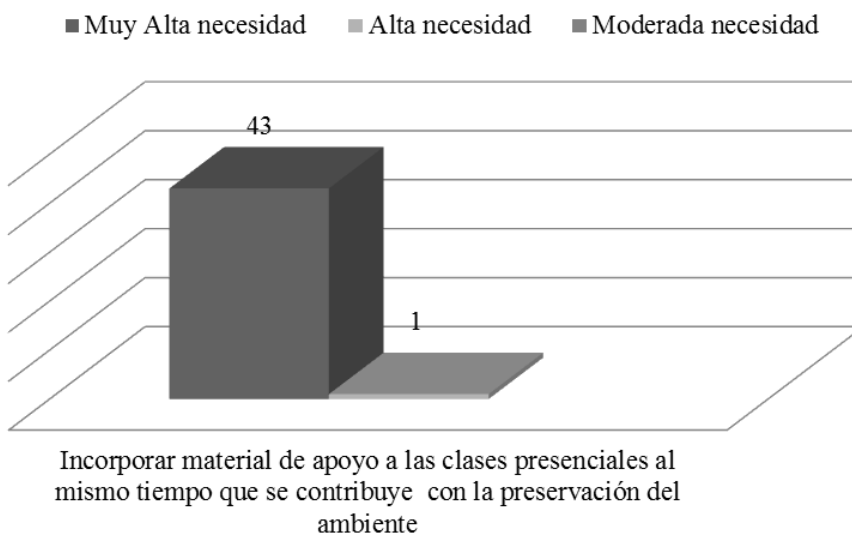
**Cuadro 8**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la dimensión Eje Transversal**

Indicador	Items	Escala					
		Muy Alta necesidad		Alta necesidad		Moderada necesidad	
		F	%	f	%	f	%
Preservación del ambiente	Incorporar material de apoyo a las clases presenciales al mismo tiempo que se contribuye con la preservación del ambiente	43	98%	1	2%		

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N = 44 Muy alta necesidad (MAN), Alta necesidad (AN), Moderada necesidad (MN), Baja necesidad (BN), Muy baja necesidad (MBN)



**Grafico 6: Valores relacionados con la dimensión Eje trasversal y el indicador Preservación del Ambiente**

Al ponderar los datos obtenidos en el cuadro 8 y gráfico 6, relacionados con la dimensión eje trasversal y el indicador Preservación del ambiente, se pudo verificar la variable de estudio, Necesidad de un libro digital interactivo para incorporar material de apoyo que contribuya a la preservación del ambiente, a través de la disminución en el uso del papel que evita la tala indiscriminada de árboles, donde 43 de los 44 encuestados señalaron como muy altamente necesario y 1 altamente necesario. Como apoyo de otras investigaciones se encontró a Franco (2013), quien indica “que al promover el consumo adecuado de papel... crea un cambio de mentalidad frente al manejo de información electrónica; se logra un aporte al sostenimiento forestal de nuestro planeta” (p.41) Se evidencia claramente que la incorporación de material en formato digital interactivo, contribuirá altamente en la preservación del ambiente al disminuir el uso de papel y con esto disminuir la tala indiscriminada de árboles.

## **Fase II: Diseño del Libro digital Interactivo**

Los estudios a nivel universitario, en la actualidad contemplan el uso de las tecnologías, en este caso tratamos de centrar los esfuerzos en desarrollar aplicaciones multimedia e interactivas, apoyadas en las didácticas y la necesidad de cautivar la atención de los estudiantes, con material atractivo que sirva para reforzar clases presenciales en las horas de estudios independiente. Se considera que las instituciones de educación deben prepararse para responder a esta necesidad en materia de educación, puesto que la tendencia se orienta a buscar modelos de formación que impulsen una oferta educativa flexible pertinente y de mayor cobertura, basada en competencias académicas, que al mismo tiempo permitan aprendizajes significativos para los estudiantes a través de trabajo colaborativo e incorporando las TIC.

Por lo que los libros digitales interactivos aportan un recurso alternativo a las clases presenciales. Asimismo, se presentan como una alternativa para el estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje que involucran actividades en formato digital, con otra manera de presentar los contenidos, y la aplicación de métodos de autoevaluación, que le permiten al estudiante verificar sus avances en el tema.

Para el diseño del libro digital interactivo, fue necesario conocer todos los recursos tecnológicos disponibles, y los más importantes que llamaran la atención de los participantes. Al tomar en cuenta las necesidades de los estudiantes de informática, se pudo crear un material completo, con el impacto esperado, la interacción del usuario con texto, video, sonido, actividades de autoevaluación, todo en un mismo recurso personalizado con los contenidos programáticos, exigidos por el PNFI.

Se tomó como base el diseño instruccional ADDIE, conformado por cinco (5) fases, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Para cumplir con el segundo objetivo de la investigación, diseñar un Libro Digital Interactivo como medio para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de trayecto inicial del PNFI de la UPTAEB, apoyado en el editor de actividades (EdiLim) y un visualizador (LIM), con el que se generará el libro en un archivo de formato XML.

Entre los objetivos a cumplir por el libro digital interactivo se encuentran:

1. Permitir a los estudiantes conocer y manejar el recurso, conocer los contenidos temáticos de la unidad curricular matemática de trayecto inicial, responder preguntas por cada actividad, observar su calificación por actividad y al final su record, para desarrollar la competencia tecnológica.

2. Conocer la estructura del Libro Digital Interactivo, consultar, descargar e imprimir la documentación y referencias necesarias, autoevaluar los conocimientos; consultar los resultados de las diferentes actividades.

3. Experimentar por parte de los estudiantes los beneficios del aprendizaje significativo y trabajar en conjunto con los saberes del área de informática, permitiendo una visión crítica de lo que se está aprendiendo.

### **Desarrollo del Libro Digital Interactivo**

Para el desarrollo del proyecto se utilizó el diseño instruccional bajo la modelo ADDIE, a continuación se detallan los aspectos tomados en cuenta en cada una de las fases. Fase de análisis: Se analizó los estudiantes de trayecto inicial en el lapso II-

2016, así como el contenido programático de la unidad curricular y el entorno de enseñanza aprendizaje presencial. Lo que permitió hacer una disertación entre el problema y las metas de aprendizaje, el perfil de los estudiantes, identificación de la solución de formación, recursos disponibles y los necesarios, tiempo, descripción de las actividades de evaluación y la correspondiente ponderación.

Fase de diseño: Se elaboró tomando en cuenta el contenido programático de matemáticas de trayecto inicial del PNFI, sus objetivos didácticos y de evaluación en cada unidad, que permitió seleccionar las actividades con sus medios así como los recursos didácticos y materiales necesarios, organizado por unidades didácticas, con el apoyo del editor de actividades Edilim para un Lim (Libro interactivo multimedia).

Fase de Desarrollo: En esta fase se elaboró el libro digital interactivo, una primera parte elaborada en el lenguaje de marcas de hipertexto, Html, la primera página con las opciones del menú principal, a través de las cuales se accede a cada parte del libro, posee a su vez los diferentes tipos de páginas interactivas: puzle, parejas, respuesta múltiple, sopa de letras, preguntas, clasificar textos o imágenes, operaciones matemáticas, ordenar frases, dispuesto en Edilim, adecuados con los aspectos didácticos y técnicos. Se realizó una prueba piloto.

Fase de Implementación: Luego de la validación con la muestra y realizar las adaptaciones necesarias, se instala para su aplicación con el estudiante de trayecto inicial lapso II-2016 cumpliendo así cada encuentro en el ambiente de aprendizaje con el contenido correspondiente, ejecutando la planificación didáctica y de evaluación ya planificada.

Fase de Evaluación: Con la implementación se pudo detectar que tan efectivo es el Libro Digital Interactivo, y las adaptaciones necesarias al contenido programático y los estudiantes. El objetivo de esta fase es verificar los elementos que se encuentran presente en el libro, la evaluación permite al estudiante conocer la veracidad de la respuesta aportada, es importante recalcar que es una evaluación formativa que el docente la puede transformar en sumativa aportándole un peso. La Evaluación Sumativa se da cuando el docente lo requiera, se recomienda utilizarla para inferir un

grado de responsabilidad en la utilización del libro digital interactivo por los estudiantes.

### *Presentación del Libro Digital Interactivo*

El libro digital interactivo puede ser almacenado en cualquier dispositivo portátil o disco duro de cualquier equipo de computación. Para acceder se ejecuta desde la carpeta “Matemáticas” del dispositivo donde se encuentre almacenado, dando doble clic en el archivo “Principal.html”



**Gráfico 7. Página principal, con las opciones de menú**

Una vez dentro del libro, se mostrará la página principal donde se muestran las opciones de menú. Esta página se compone de 3 columnas: la columna de la izquierda con los accesos a la descripción del libro, contenidos programáticos, contador de visitas al libro en caso de estar almacenado en la web y por último en esta columna un acceso para mantener el contacto a través del correo electrónico. Para las dos últimas opciones se necesita conexión a internet. La columna de la derecha contiene los accesos a cada unidad del contenido programático, distribuidos en Unidad I con los temas de Conjunto Numéricos, Unidad II con Expresiones Algebraicas y Polinomios, Unidad III con Radicación y Racionalización y Unidad IV con Ecuaciones e Inecuaciones.



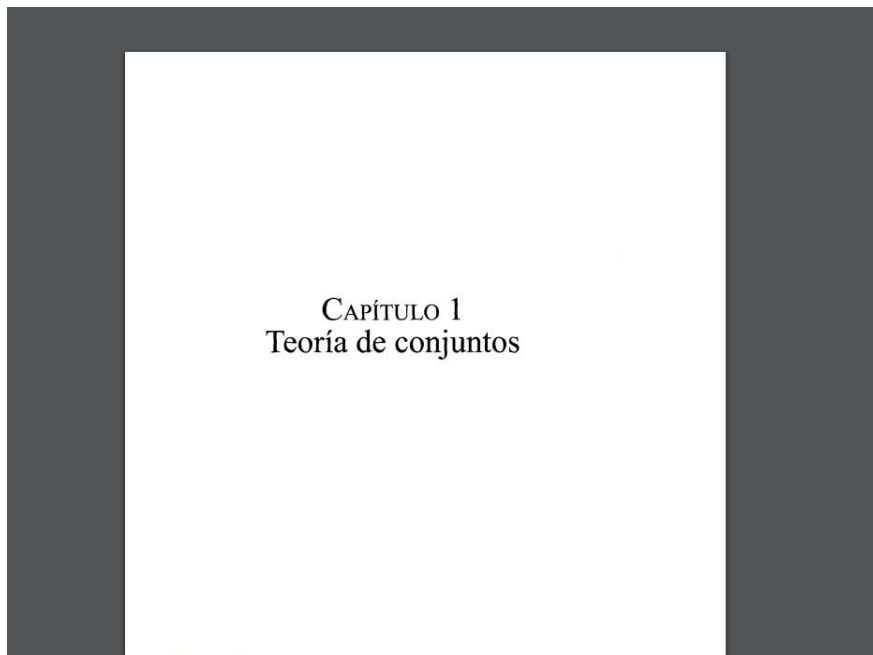




**Gráfico 9. Contenido de la Unidad I**



A continuación se describe el gráfico 9, el cual contiene las siguientes opciones de la pantalla:

1. En la parte superior de la página se encuentra con la identificación del tema de los contenidos programáticos de la unidad curricular.
2. Siguiendo con los siguientes botones:
  - a. Con el signo de exclamación a través del cual puede observar en resumen de los resultados.
  - b. Con la imagen de una corneta para desactivar o activarlos sonidos.
  - c. Para ver en pantalla completa el ejercicio.
3. En la siguiente línea encontraras la identificación de la actividad, con una breve explicación.
4. En el centro la actividad a desarrollar por el estudiante.
5. En la esquina inferior izquierda un botón para acceder a la guía de apoyo para realizar la actividad.
6. En la esquina inferior derecha dos botones una para verificar la exactitud de las respuestas del ejercicio y otro con una flecha para adelantar la actividad.



**Gráfico 10. Material de ayuda**

En el gráfico 10, se presenta la guía del capítulo I Teoría de conjunto, que funciona como material de apoyo para despejar dudas al estudiante.



Unidad II  

Arrastre las palabras para completar el correspondiente texto

Binomios: es un polinomio formado                      términos  
Trinomio: es un polinomio                                      tres términos  
Monomios es un polinomio de                      término

Recuerde el tema de Expresiones Algebraica, clasificación

 1 

**Gráfico 11. Contenido de la Unidad II**

En el Gráfico 11, se presenta el contenido de las actividades de la unidad II, Expresiones Algebraicas y su clasificación.

Arrastre los textos hasta la oración con la que se relaciona

La raíz de un producto	raíz de una fracción
Raíz de un cociente	multiplican índices
Raíz de una raíz	producto de las raíces

Recuerde los temas Radicación y Racionalización

✓ 1 →

### Gráfico 12. Contenido de la Unidad III

En el gráfico 12, se presenta el contenido de las actividades de la unidad III, Radicación y Racionalización.

Ecuaciones - Inecuaciones

Arrastre los resultados de "x" correspondiente a cada ecuación

$2x = 6$	$x = 42/5$
$2x - 3 = 6 + x$	$x = 4$
$2(2x - 3) = 6 + x$	$x = 9$
$4(x - 10) = 2 - x$	$x = 3$
$2(x + 1) - 3(x - 2) = x$	$x = 7/2$

Material de apoyo Recuerde resolver la ecuación para conocer el valor de "x"

✓ 1 →

### Gráfico 13. Contenido de la Unidad IV.

En el gráfico 13, se presenta el contenido de las actividades de la unidad IV, Ecuaciones e Inecuaciones.

### **Fase III: Validación del Libro Digital Interactivo**

El Libro Digital Interactivo de Matemáticas para el Trayecto Inicial del Programa Nacional de Formación en Informática de la Universidad Politécnica Territorial del Estado Lara "Andrés Eloy Blanco" fue sometido a la validación técnica y metodológica mediante juicio de expertos, para lo cual se seleccionó un (1) metodólogo con experiencia en el área objeto de estudio, un (1) experto en docencia a distancia, y un (1) docente experto en la enseñanza de las matemática, y validación de campo con los potenciales usuarios, 44 estudiantes de trayecto inicial en el lapso II-2016. Se entregó un instrumento de validación diseñado por Tirano (2012), adaptado por la investigadora, la cual incluyó las fases del modelo del diseño instruccional ADDIE, se entregó a los especialistas, en un pen drive el libro digital y el instrumento de evaluación, tomando en cuenta los siguientes criterios, especificados a continuación, (Ver Anexo A2).

Las fases del diseño instruccional bajo el modelo ADDIE, (A: Análisis, D: Diseño, D: Desarrollo, I: Implementación, y E: Evaluación), se tomaron en cuenta como criterios para la validación del libro digital interactivo. A continuación se describen cada criterio:

**Fase de análisis:** Se contempló:

- El problema y las metas de aprendizaje.
- El perfil de los involucrados.
- Estudio de la tarea.
- Identificación de la solución de formación.
- Recursos que posee y los que necesita.
- Tiempo disponible.
- Descripción de criterios de evaluación.

**Fase de diseño:** Se debe tener en cuenta:

- El plan de evaluación.
- Los medios didácticos.
- Describir las actividades a realizar.
- Organización por unidad.

**Fase Desarrollo:** Con los recursos de aprendizaje para ser implementados en cada unidad o tema del programa, con los aspectos pedagógicos y técnicos. Se realizó una prueba piloto de las propuestas.

**Fase Implementación:** Luego de la prueba piloto y adaptaciones necesarias, se instaló para su aplicación con el estudiante.

**Fase Evaluación:**

- Plan de evaluación presente en el libro.
- Se tomó en cuenta los resultados del instrumento de evaluación del libro.
- Se hizo práctica con los estudiantes.

En la aplicación de este instrumento con los usuarios potenciales y expertos se obtuvieron los siguientes resultados

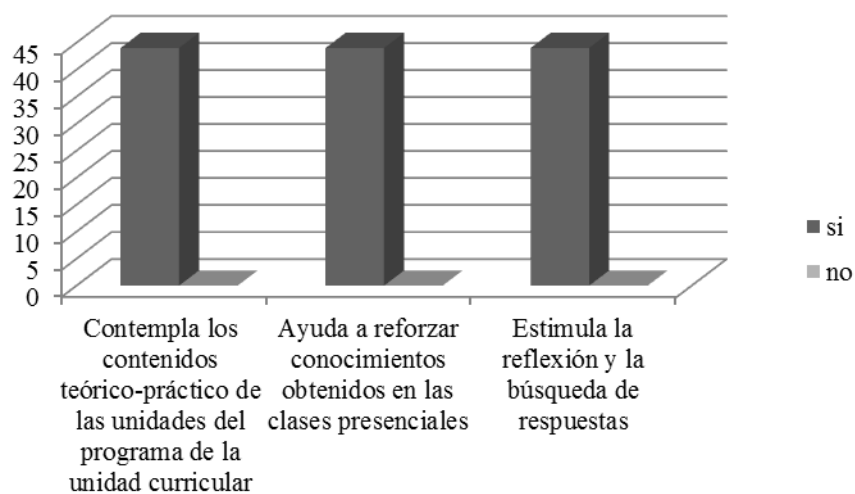
**Cuadro 9**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Análisis con potenciales usuarios**

Fase Análisis	Escala			
	Si		No	
	f	%	f	%
Contempla los contenidos teórico-práctico de las unidades del programa de la unidad curricular	44	100%	0	0%
Ayuda a reforzar conocimientos obtenidos en las clases presenciales	44	100%	0	0%
Estimula la reflexión y la búsqueda de respuestas	44	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44



**Gráfico 14: Valores relacionados con la fase Análisis (potenciales usuarios)**

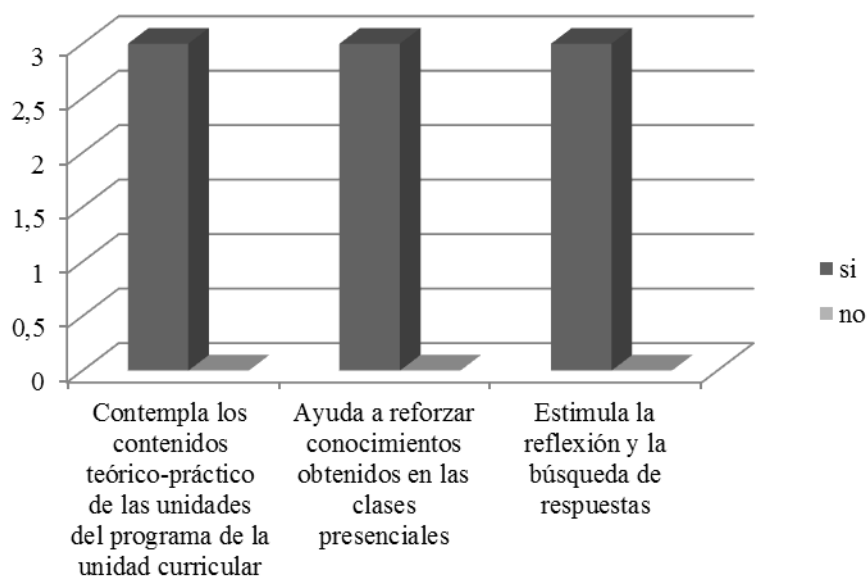
**Cuadro 10**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Análisis con Expertos**

Fase Análisis	Escala			
	Si		No	
	F	%	f	%
Contempla los contenidos teórico-práctico de las unidades del programa de la unidad curricular	3	100%	0	0%
Ayuda a reforzar conocimientos obtenidos en las clases presenciales	3	100%	0	0%
Estimula la reflexión y la búsqueda de respuestas	3	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 3



**Gráfico 15: Valores relacionados con la fase Análisis (expertos)**

Con respecto a los datos obtenidos en los cuadros 9 y 10, y los gráficos 14 y 15, seguidamente de aplicar el instrumento seleccionado, encuesta, dirigida igualmente a 44 potenciales usuarios y 3 expertos, se pudo evaluar la fase análisis, del libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, el 100% los encuestados indicó que contempla los contenidos teórico-práctico de las unidades del programa de la unidad curricular, ayuda a reforzar conocimientos obtenidos en las clases presenciales y estimula la reflexión y la búsqueda de respuestas, según Ausubel y otros (ob. cit.) los recursos didácticos “...tienen como objeto hacer más fácil y comprensible el proceso de enseñanza aprendizaje” (p.115), como lo indica el autor el objetivo es hacer más fácil y comprensible el proceso de enseñanza aprendizaje, reforzando conocimiento que estimulen la reflexión y la búsqueda de respuestas.

El libro digital interactivo es un recurso didáctico, que hace fácil y comprensible el proceso de enseñanza aprendizaje, por organizar los contenidos teóricos prácticos, programáticos, presentarlos de forma comprensible, que refuerza conocimientos y estimula la reflexión y la búsqueda de respuesta.

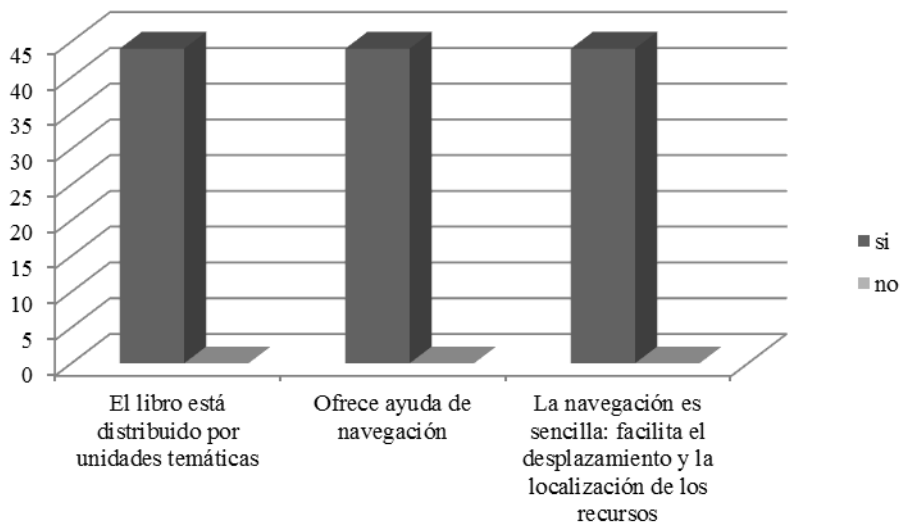
**Cuadro 11**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Diseño con usuarios potenciales**

Fase Diseño	Escala			
	Si		No	
	f	%	f	%
El libro está distribuido por unidades temáticas	44	100%	0	0%
Ofrece ayuda de navegación	44	100%	0	0%
La navegación es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos	44	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44



**Gráfico 16: Valores relacionados con la fase Diseño (potenciales usuarios)**

**Cuadro 12**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Diseño con Expertos**

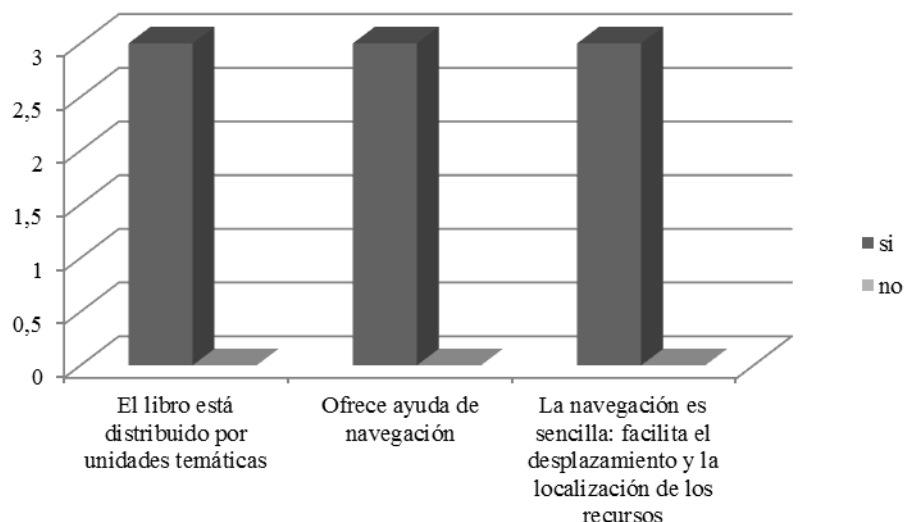
Fase Diseño	Escala			
	Si		No	
	f	%	F	%
El libro está distribuido por unidades temáticas	3	100%	0	0%



Ofrece ayuda de navegación	3	100%	0	0%
La navegación es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos	3	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 3



**Gráfico 17: Valores relacionados con la fase Diseño (expertos)**

Por los datos obtenidos en los cuadros 11 y 12, y los gráficos 16 y 17, seguidamente de aplicar el instrumento seleccionado, encuesta, dirigida igualmente a 44 potenciales usuarios y 3 expertos, se pudo evaluar el libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, el 100% los encuestados indicaron para la fase diseño, que el libro está distribuido por unidades temáticas, ofrece ayuda de navegación y que la navegación es sencilla, lo que facilita el desplazamiento y la localización de los recursos. El libro digital interactivo como recurso tecnológico para Wilson (1980), es “El término incluye todos los artefactos y procesos necesarios para la producción de bienes o la prestación de servicios de cualquier naturaleza, así como sus principios organizativos o de funcionamiento” (p.170). Asimismo, el diseño contempla la planificación de unidades temáticas, ayudas de navegación, que según Ander Egg (ob. cit.), el “conjunto de procedimientos mediante los cuales se introduce una mayor racionalidad y organización en un conjunto de actividades y acciones... mediante el uso eficiente de medios y recursos escasos o limitados” (p.24).

El libro digital interactivo, ofrece, en su diseño como un recurso didáctico tecnológico, una buena distribución de los contenidos teóricos prácticos, ayuda de navegación, que facilita el desplazamiento y la localización de los recursos, con el objeto de prestar un servicio educativo.

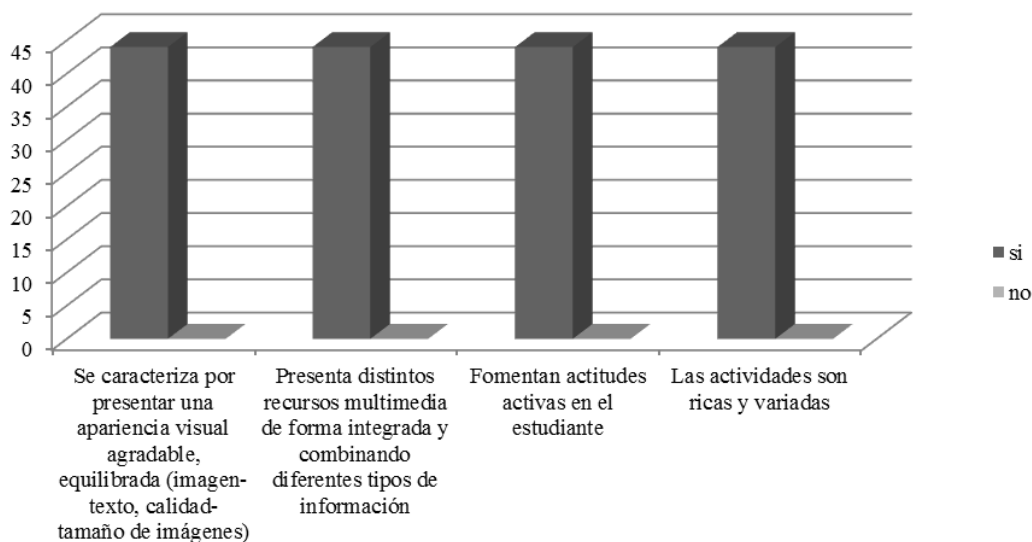
**Cuadro 13**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Desarrollo con potenciales usuarios**

Fase Desarrollo	Escala			
	Si		No	
	F	%	f	%
Se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, equilibrada (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes)	44	100%	0	0%
Presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información	44	100%	0	0%
Fomentan actitudes activas en el estudiante	44	100%	0	0%
Las actividades son ricas y variadas	44	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44



**Gráfico 18: Valores relacionados con la fase Desarrollo (potenciales usuarios)**

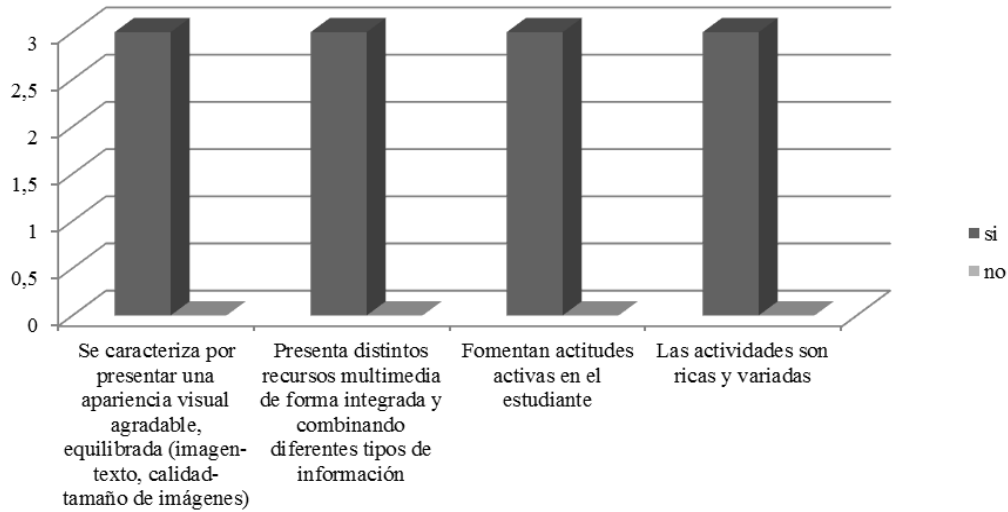
**Cuadro 14**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Desarrollo con Expertos**

Fase Desarrollo	Escala			
	Si		No	
	F	%	f	%
Se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, equilibrada (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes)	3	100%	0	0%
Presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información	3	100%	0	0%
Fomentan actitudes activas en el estudiante	3	100%	0	0%
Las actividades son ricas y variadas	3	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 3



**Gráfico 19: Valores relacionados con la fase Desarrollo (expertos)**

Luego del análisis de los datos obtenidos en los cuadros 14 y 15, y los gráficos 18 y 19, luego de aplicar el instrumento seleccionado, encuesta, dirigida igualmente a 44 potenciales usuarios y 3 expertos, se pudo evaluar el libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, el 100% los encuestados indicaron para la fase desarrollo, que el libro digital interactivo Se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, equilibrada, además presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información,

fomentando actitudes activas en el estudiante y las actividades presentadas son ricas y variadas.

Al respecto, Morelo y Santiago (2013), explican que esta fase es para realizar la elección de los requerimientos técnicos de formato, tamaño de los multimedia y el sistema de distribución. Por lo que al observar los resultados al aplicar el instrumento, se puede deducir que el desarrollo del libro se hizo seleccionando actividades adecuadas y variadas, cuidando la apariencia visual en imagen, texto e imagen, con los elementos multimedia que fomentan una actitud activa en el estudiante.

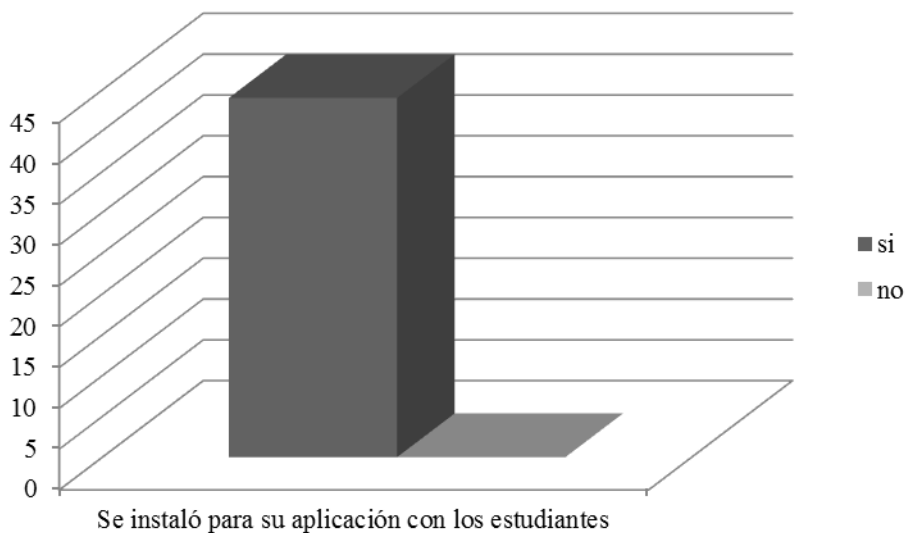
**Cuadro 15**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Implementación con potenciales usuarios**

Fase Implementación	Escala			
	Si		No	
	f	%	f	%
Se instaló para su aplicación con los estudiantes	44	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44



**Gráfico 20: Valores relacionados con la fase Implementación (potenciales usuarios)**

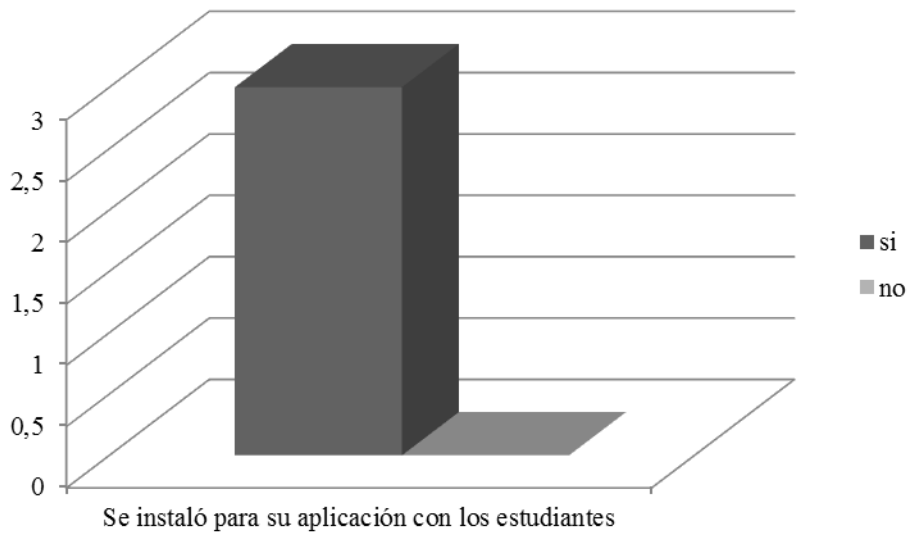
### Cuadro 16

#### Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Implementación con Expertos

Fase Implementación	Escala			
	Si		No	
	f	%	f	%
Se instaló para su aplicación con los estudiantes	3	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 3



#### Gráfico 21: Valores relacionados con la fase Implementación (expertos)

Luego del análisis de los datos obtenidos en los cuadros 16 y 17, y los gráficos 20 y 21, luego de aplicar el instrumento seleccionado, encuesta, dirigida igualmente a 44 potenciales usuarios y 3 expertos, se pudo evaluar el libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, el 100% los encuestados indicaron para la fase implementación, que el libro digital interactivo, fue instalado para su aplicación con los estudiantes.

Para verificar que la fase de implementación cumpliera con los requerimientos exigidos como valederos, se toma lo aportado por Morelo y Santiago (ob. cit.) que señala que para cumplir con esta fase se debe implementar con los estudiantes, que para este caso son los de trayecto inicial. Asimismo luego de observar los resultados

al aplicar el instrumento en donde se pregunta en forma directa si fue instalado para su aplicación con los estudiantes, respondiendo en su totalidad de forma afirmativa, se evidencia el cumplimiento con la fase implementación en su totalidad.

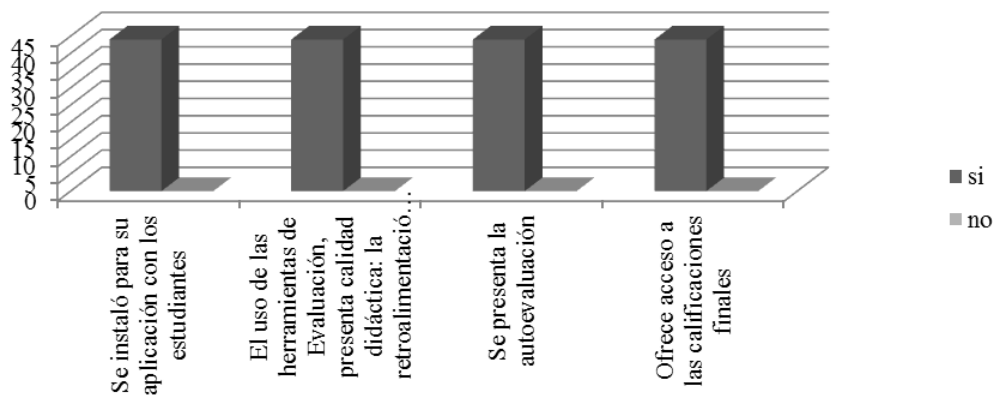
**Cuadro 17**

**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Evaluación con usuarios potenciales**

Fase Evaluación	Escala			
	Si		No	
	f	%	f	%
Se instaló para su aplicación con los estudiantes	44	100%	0	0%
El uso de las herramientas de Evaluación, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada es precisa y clara	44	100%	0	0%
Se presenta la autoevaluación	44	100%	0	0%
Ofrece acceso a las calificaciones finales	44	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 44



**Grafico 22: Valores relacionados con la fase Evaluación (potenciales usuarios)**

**Cuadro 18**

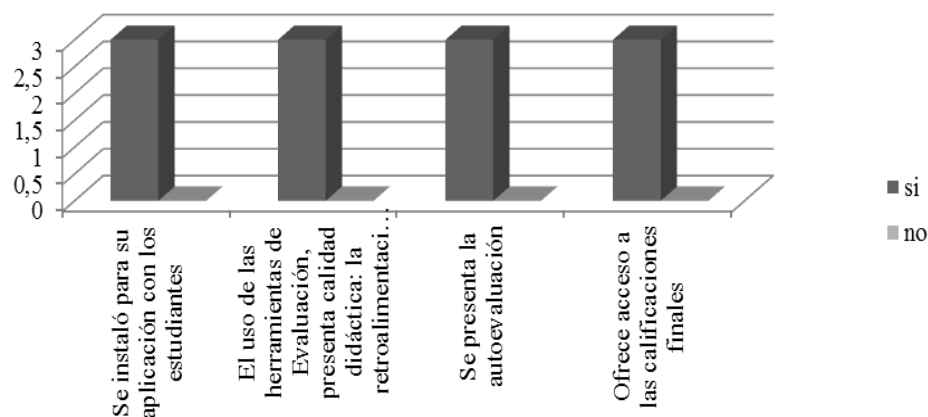
**Frecuencias y porcentajes obtenidos relacionados con la Fase Evaluación con Expertos**

Fase Evaluación	Escala			
	Si		No	
	f	%	f	%
Se instaló para su aplicación con los estudiantes	3	100%	0	0%

El uso de las herramientas de Evaluación, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada es precisa y clara	3	100%	0	0%
Se presenta la autoevaluación	3	100%	0	0%
Ofrece acceso a las calificaciones finales	3	100%	0	0%

Notas. Cálculos de la autora.

Muestra: N= 3



**Gráfico 23: Valores relacionados con la fase Evaluación (expertos)**

Luego del análisis de los datos obtenidos en los cuadros 16 y 17, y los gráficos 22 y 23, al aplicar el instrumento seleccionado, encuesta, dirigida igualmente a 44 potenciales usuarios y 3 expertos, se pudo evaluar el libro digital interactivo para fortalecer el aprendizaje de la matemática, el 100% los encuestados indicaron para la fase evaluación, se instaló para su aplicación con los estudiantes, el uso de las herramientas de evaluación, presenta la retroalimentación en forma precisa y clara, presenta la autoevaluación, y ofrece acceso a resultados finales. Pernía (2005) considera que la evaluación tiene que ver con la actividad de calificar, medir, corregir, clasificar, certificar, examinar, pasar test y son actividades que desempeñan un papel funcional para conocer el avance e instrumental como prueba del avance, con el libro digital interactivo se cumple con el papel funcional e instrumental.

El libro digital interactivo en su fase de evaluación se corresponde con lo expresado por Gros (2002) en que existen al menos cinco componentes principales

que lo conforman: el espacio que es el libro, el aprendiz que son los estudiantes, el asesor que es el docente, los contenidos educativos reglamentado por los programas y los medios de información y comunicación, la tecnología. Que convergen para que el estudiante fortalezca sus conocimientos con interacción con el libro, que le permite autoevaluarse, tener retroalimentación, verificar el record de respuestas afirmativas y negativas.



## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

En función de los resultados obtenidos durante la investigación se concluyó lo siguiente:

El diagnóstico evidenció que los estudiantes ingresan a la universidad con una formación académica deficiente en el área de matemática, lo cual sugiere la utilización de materiales didácticos que permitan nivelar a los estudiantes, a fin de poder solventar estos problemas de base en el área. Según la consulta realizada a los docentes, la biblioteca no cuenta con Bibliografía adecuada para desarrollar la unidad curricular, los costos de los libros no son de fácil acceso y es necesario contar con una bibliografía en digital que les permitan administrar la unidad curricular. En tal sentido, los docentes no cuentan con bibliografía adecuada para desarrollar eficientemente la unidad curricular.

Para complementar el diagnóstico se aplicó el instrumento, en el cual se obtuvo como resultado que se necesita el libro para fortalecer el desarrollo cognitivo y procedimental del estudiante en las áreas del pensamiento lógico, espacial y racional, relacionar la lógica proposicional con la práctica, incrementar la búsqueda de soluciones en el desarrollo de software, así como vincular los conceptos de teoría de conjunto con la solución de problemas informáticos. También es necesario ya que actúa como alternativa de apoyo al estudiante en sus horas de estudio de repaso en el hogar, además de ser económico que incide en bajar los costos de adquisición de material de clase y también tiene una incidencia en el ambiente al disminuir el uso de papel se disminuye la tala de árboles.

En cuanto a los aportes al docente, el libro digital interactivo permite administrar los contenidos, asignar tareas, aplicar evaluaciones que se autocorrijen para dar retroalimentación a los estudiantes, lo que contempla un seguimiento exacto de sus estudiantes. Igualmente se pueden verificarse calificaciones, solicitando el reporte que emite el mismo libro, observar la cantidad de intentos que hizo cada estudiante en las actividades, el número de aciertos y errores cometidos, controlar las tareas entregadas, así como el número de accesos al tema.

El diseño del libro de matemática trayecto inicial se adapta completamente a la programación didáctica de la Unidad Curricular y se facilitó con el apoyo del diseño instruccional ADDIE, durante la fase de análisis, se investigó a los estudiantes de trayecto inicial, así como el contenido programático de la unidad curricular y el entorno de enseñanza aprendizaje presencial. Encontrado de forma contundente el problema y las metas de aprendizaje, el perfil de los estudiantes, identificación de la solución de formación. Durante la fase de diseño fueron de mucha utilidad los objetivos didácticos y de evaluación en cada unidad, facilitando la selección de las actividades con los recursos necesarios con el apoyo del editor de actividades Edilim para un Lim (Libro interactivo multimedia). Con esto se logró concretar el recurso en formato digital, lo que facilitó el desarrollo.

La incorporación del libro de matemática trayecto inicial como recurso didáctico para el proceso de enseñanza y aprendizaje en la unidad curricular, mejoró considerablemente el rendimiento académico de los estudiantes. Con la implementación se pudo elaborar la evaluación por parte de los estudiantes y de los expertos y así verificar que el libro cumple con los niveles de evaluación que permita al estudiante conocer la veracidad de la respuesta aportada aspecto importante que aporta al estudiante la motivación ya que opera como una opción de un docente que promueve el auto-aprendizaje, auxilia en el uso de tutoriales confiables, además de bajar los costos de adquisición de material de clase, al permitir su copia en cualquier dispositivo de almacenamiento y disco duro del computador.

En este mismo orden de ideas, las preferencias de los estudiantes de informática el concepto del libro digital demanda ciertos conocimientos sobre cómo manejar

equipos informáticos y disponer de una cierta capacitación tecnológica, lo que no es una limitación, en este caso, ya que son estudiantes de Informática y resulta sumamente atractivo, por ser digital e interactivo, un novedoso ambiente de aprendizaje, en la enseñanza de las matemáticas, además de flexible por presentar a los estudiantes informática, material y el momento que lo necesiten, lo que permite despejar dudas. Es acceder a información relevante rápidamente

Considerando el aspecto académico y pedagógico, el rol del docente también cambia en la era de la digitalización, corresponde al docente organizar la información, estructurarla y adaptarlo a las características del especialista que está dirigida, enmarcado en el programa de la unidad curricular, y en el desarrollo serán adaptadas actividades en concordancia con el tema, siendo así un facilitador motivador en entornos novedoso, utilizando diferentes medios audiovisuales computarizados, bajo parámetros de la didáctica de las matemáticas.

Por último y no menos importante está el tema ambiental, por lo que según los resultados de la encuesta y la teoría investigada, el libro es muy altamente necesario por incorporar material en formato digital interactivo, que contribuirá altamente en la preservación del ambiente al disminuir el uso de papel y con esto disminuir la tala de árboles, fundamental para el progreso de la humanidad, llevando el conocimiento a todo el mundo al distribuir el libro en cualquier dispositivo o al compartirlo en la web.

### **Recomendaciones**

Tomando en cuenta los objetivos de la presente investigación y los resultados obtenidos, se presentan unas recomendaciones que tienen por objeto difundir la propuesta del libro digital interactivo como medio para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en las matemáticas.

Por consiguiente, la recomendación que se desprende de la presente investigación se puede clasificar entre estimular el uso de libro digitales interactivo

por los docentes en las clases presenciales y en horas de estudio independiente de los estudiantes.

Difundir el uso del libro a través de otros profesores que imparten la unidad curricular.

Incorporar algunos encuentros de las clases presenciales en el laboratorio de computación, para dar una charla de sensibilización y uso del libro digital interactivo.

Por otra parte también se recomienda colocar el libro digital interactivo en el complejo virtual de la UPTAEB.

Plan de formación en elaboración de libros digitales interactivos dirigido a los docentes, con el objeto de elaborar material con actividades que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje de otras unidades curriculares.

Estudiar las concepciones sobre las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas en la unidad curricular Matemática dentro de los demás Programas Nacionales de Formación existentes en la universidad, permitiría contrastar las visiones y conformar un diagnóstico más global.

## REFERENCIAS

- Aguilar, Y. (2013). *Diseño de un Libro Digital para el Manejo de Procesador de Textos bajo la Plataforma de Software Libre (LINUX) dirigido a los Estudiantes de 4to año del Liceo Nacional DR. Heriberto Nuñez Oliveros*. Barquisimeto: CENDIE-IPB.
- Alonso, J., Cordón, J., y Gómez, R. (2013). *Estudio sobre el uso de los libros electrónicos en las bibliotecas universitarias de Castilla y León*. Universitat de Barcelona. [Documento en línea]. Disponible: <http://bid.ub.edu/es/30/alonso.htm> [Consulta: 2016, Mayo,15]
- Ander-Egg, E. (1995). *Introducción a la planificación*. Argentina: Lumen.
- Arévalo, A. y García, C. (2010). *El libro electrónico en el ecosistema de información*. Revista Científica Ciencias de la Información [Revista en línea], Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181421569008> [Consulta: 2016, Mayo, 26]
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación*. Epistame, C.A /Orial Ediciones. Caracas, Venezuela.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- Balestrini Acuña, M. (2002). *Como se elabora el proyecto de investigación*. Caracas: BL Consultores Asociados.
- Barrow, J. (1999). *Imposibilidad*. Londres: Universidad de Cambridge.
- Cabero, J. (2007). *Las Necesidades de las TIC en el Ámbito Educativo: oportunidades, riesgos y necesidades*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Cadenas, R. y Rivas, M. (2012). *Fundamentos de matemática básica en la formación de docentes*. Mérida: Talleres Gráficos Universitarios.
- Castillo, M., Martínez, S., y Petro, S. (2014). *El Libro Digital como Mediación Pedagógica Utilizando La Herramienta Eobook para Fortalecer el Proceso De Enseñanza Aprendizaje del Ingles*. Córdoba: fundación Universiaria Los Libertadores.
- Ceballo y Torres. (2013). *Herramientas Tecnológicas Aplicadas a la Enseñanza de las Ciencias - Aula*. Caracas: Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 36860*. Caracas: Presidencia de Venezuela.

- Cruz, D. (2009). *La Educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*. OEI, [Documento en línea], Disponible: <http://www.oei.es/historico/metas2021/forodocentes.htm> [Consulta: 2016, Diciembre, 20]
- Doty, K. M. (2015). *Iowa State University*. [Documento en línea], Disponible: <http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5665&context=etd> [Consulta: 2016, Diciembre, 22]
- Flotts, M, Manzi, J., Barrios, C., Saldaña, V., Mejias, N., Abarzúa, A. (2016). Aportes para la Enseñanza de la Matemática. [Documento en línea], Disponible : <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002448/244855S.pdf> [Consulta: 2017, Noviembre, 22]
- Franco, M. (2013). Evaluación la Gestión de la Directiva Presidencial 04 de 2012 en el Servicio Geológico Colombiano. Trabajo de grado no publicado, Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Ciencias Económicas Especialización en Finanzas y Administración Pública Bogotá D.C.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematik als pädagogische Aufgabe*. Stuttgart: Klett Verlag.
- García, L. (2002). *Ser Creativo*. Buenos Aires: Editorial Lumen.
- Gros, B. (2002). Constructivismo y diseños de entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación*, 225 - 247.
- González, A. (2003). Paradigmas en Investigación en las Ciencias Sociales. ISLAS. Revista de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas
- González y Prado (2004). Propuesta para la instrumentación de diseños instruccionales basados en cursos en línea. Una experiencia de educación a distancia para el IUETAEB. Trabajo de Ascenso, no publicado, IUETAEB
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación 5ta Edición*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrán, A. (2003). *Didáctica Universitaria: La Cara Dura de la Universidad. En El siglo de la educación*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria.
- Hilbert, D. (1998). *On the infinite. Philosophy of Mathematics*. Gotinga: Universidad de Göttingen.

- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: Servicios y Proyecciones para América Latina.
- Husen, T., & Postlethwaite, T. (1989). *Enciclopedia Internacional de la Educación*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia/Ed. Vicens-Vives.
- Kerlinger, F. (1975). *Investigación del Comportamiento*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Knowles, M. (1984). *The Adult Learner: A Neglected Species* (3 er Ed.). Houston, TX: Gulf Publishing.
- Laborda, A. (1983). *¿Salvar lo Real?* Madrid: Ediciones Encuentro.
- Ley de Infogobierno (2014). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 40.274. Octubre 17, 2013.
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2014). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 6151*. Caracas: Ejecutivo Nacional.
- López, G. (2009). *¿Qué es un medio digital?* Caracas: Venezuela.
- Lopez, J. (2013). *Libros Interactivos, Universidad ICESI*. [Documento en línea] Disponible: [www.eduteka.org/articulos/LibrosInteractivos](http://www.eduteka.org/articulos/LibrosInteractivos) [Consulta: 2016, Mayo, 01]
- Macías, F. (2015). *LIM Libros Interactivos Multimedia*. Recuperado el 14 de Febrero de 2016, de <http://www.educalim.com/clegal.htm>
- Maldonado, G. (2007). *La epistemología genética de Jean Piaget*. Madrid: Paidós.
- Marrufo, W. (2014). *Conocimientos Previos en la Construcción de Saberes y su Relación con el Rendimiento Académico de los Estudiantes de Matemática de Trayecto Inicial del PNF en Informática de la UPTAEB*. Trabajo de Ascenso no publicado, UPTAEB.
- Maslow, A. (1979). *La personalidad creadora*. Barcelona: Ed. Kairos.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. (2008). *Programa Nacional de Formación en Informática*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria.
- Moreno, F. & Santiago, R. (2003). *Formación online. Guía para profesores universitarios*. La Rioja. Universidad de la Rioja: REUD, NUTEINCO
- MPPEU. (2008). *Proyecto Nacional de Universidad Politécnica*. [Documento en línea] Disponible:

[http://xa.yimg.com/kq/groups/15448287/366982646/name/PROYECTO informática](http://xa.yimg.com/kq/groups/15448287/366982646/name/PROYECTO_informática) [Consulta: 2017, Noviembre, 28].

- Moreira, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. España: Universidad de la Laguna.
- Morelo y Santiago. (2013). La Gestión de los Recursos y los Procesos Basados en TIC y su Integración curricular. En F. Navaridas, *Procesos y Contextos Educativos* (pág. 319). España: Compobell.
- Moreno, C., & García T, M. (2009). La Epistemología Matemática y los Enfoques del Aprendizaje en la Movilidad del Pensamiento Instruccional del Profesor. [Documento en línea], Disponible: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872009000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872009000100009&lng=es&tlng=es) [Consulta: 2016, Diciembre, 20]
- Namakforoosh, M. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Limusa.
- Pérez, J. (2012). *Propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)*. Trabajo de Grado de Maestría no publicado, UNA.
- Pernía, P. (2005). *Evaluación de la Enseñanza y el Aprendizaje*. Barquisimeto: CUEMORCA.
- Peter, W., Lynne, S., Albert, S., & Lourdes, G. (2009). *Modelo de diseño Instruccional*. Catalunya: Universitat Oberta de Catalunya.
- Pesut, D. (1990). *El pensamiento creativo y la metacognición del proceso*. Barcelona: Ed. Fontanella.
- Piñero, M y Rivera, M. (2013). *Investigación Cualitativa: Orientaciones Procedimentales*. Barquisimeto: Litocolor C.A.
- Primer Plan de Desarrollo Económico y Social 2007 - 2013. (2008). *Plan Simón Bolívar*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Comunicación y la Información.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Real Academia Española.
- Requena, J. (2003). *La Planificación Escolar Modular*. Barquisimeto: Tipografía y Litografía Horizonte C.A.
- Rodríguez, J. (2003). *El libro Electrónico*. Barcelona: Universitat de Barcelona.



- Sabino, C. (1986). *Introducción a la Metodología de Investigación*. Bogotá: Panapo.
- Santaella, S. (2014). Módulo instruccional para la unidad curricular algorítmica y programación del Programa Nacional de Formación en Informática de la Universidad Politécnica Territorial del estado Lara “Andrés Eloy Blanco”, Bajo el entorno de la Web 2.0. Trabajo de Ascenso, mención Publicación, UPTAEB.
- Segundo Plan de Desarrollo Económico y Social 2013-2019. (2014). *Plan de la Patria*. Caracas: Segundo Plan de Desarrollo Económico y Ministerio del Poder Popular para la Comunicación y la Información.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una Teoría de Aprendizaje para la Era Digital*. [Documento en línea] Disponible: <http://www.fce.ues.edu.sv/uploads/pdf/siemens-2004-conectivismo.pdf> [Consulta: 2017, Noviembre, 01]
- Solivérez, C. (2003). *Educación Tecnológica para comprender el fenómeno tecnológico*. Buenos Aires Argentina: Instituto Nacional de Educación Técnica.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *Proceso de Investigación Científica*. México: Editorial Limusa.
- Tirano, M. (2012). Diseño Instruccional Basado en las Herramientas de la Web 2.0 como Estrategia de Enseñanza en el Programa de Formación de Educadores de la Misión Sucre. Valencia. Universidad de Carabobo
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2010). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: FEDUPEL.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2016). [Página Web en Línea]. Disponible: <http://www.upel.edu.ve/index.php/region-occidental> [Consulta: 2017, Julio 07]
- Universidad Politecnica Territorial del estado Lara Andrés Eloy Blanco (2012). Plan de Desarrollo Institucional 2011 – 2013. Barquisimeto: Consejo directivo.
- Utrera, F. (2012), *Estrategias web 2.0 para la enseñanza*. [Documento en línea]. Disponible: <http://es.scribd.com/doc/104540436/Estrategias-web-2-0-para-la-ensenanza> [Consulta: 2016, Noviembre 6].
- Wilson, E. (1980). *Sociobiología, la nueva síntesis*. Barcelona: Ediciones Omega.
- Zangara, A., & Sanz, C. (2012). *Aproximación al concepto de Interactividad Educativa*. Bueno Aire: Universidad de la Plata.

## **ANEXOS**

**ANEXO A1**  
**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR**  
**INSTITUTO PEDAGÓGICO DE BARQUISIMETO**  
**“LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA”**

Necesidad de un libro interactivo multimedia para fortalecer el aprendizaje de la matemática

**PARTE I**

**ANTECEDENTES ACADÉMICOS**

En los aspectos que se mencionan a continuación, marque con una equis dentro del paréntesis (x), lo que corresponda a las características referidas a su condición:

4. Grado académico que posee:
  - Bachiller ( )
  - T.S.U. ( )
  - Analista de sistema ( )
  - Otra especialidad ( )
5. Ocupación:
  - Sólo estudiante ( )
  - Trabajo ( )
  - Otra ( )
6. De donde viene:
  - Urbano ( )
  - Extra urbano ( )
  - Fuera del estado Lara ( )
7. Años de graduado de bachiller:
  - Menos de un año ( )
  - Entre un año y cinco años ( )
  - Entre seis y diez años ( )
  - Más de diez años ( )

## II PARTE

### INSTRUCCIONES

1. A continuación se le presentan los siguientes items para ser respondidos según la escala correspondiente.
2. Lea muy bien cada item, antes de responder.
3. Marque con una equis (x), solo la opción que considere adecuada. (Solo una opción).
4. Responda todas las preguntas de acuerdo a su opinión, sincera, honesta y objetiva.
5. A continuación se le ofrece la explicación de la escala de valor que utilizará el encuestado

Muy alta necesidad (MAN)	Alta necesidad (AN)	Moderada necesidad (MN)	Baja necesidad (BN)	Muy baja necesidad (MBN)
5	4	3	2	1

6. Si tiene alguna duda consulte al administrador del mismo.

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

Según la escala propuesta exprese el grado de necesidad de un libro interactivo multimedia que sirva para:

ITEMS	MAN	AN	MN	BN	MBN
1. Relacionar la lógica proposicional con la práctica					
2. Vincular los conceptos de teoría de conjunto con la solución de problemas matemáticos					
3. Incentivar el desarrollo del pensamiento lógico					
4. Gestar el pensamiento espacial					
5. Iniciar el pensamiento racional					
6. La retroalimentación de las clases recibida					
7. Contar con otro medio para el apoyo a las clases presenciales					
8. Tener a la disposición materiales tales como libros o guías de didácticas, de los temas desarrollados en las clases presenciales					
9. Crear espacios de aprendizaje para despejar dudas					
10. Reforzar las actividades presenciales					
11. Usar las tecnología de información y comunicación como apoyo a las clases presenciales					
12. El uso de tutoriales recomendados por el docente					
13. Usar bibliografía virtual recomendada por el docente					
14. Bajar los costos al adquirir material con información relevante					
15. Acceder a información relevante rápidamente					
16. Incorporar material de apoyo a las clases presenciales al mismo tiempo que se contribuye con la preservación del ambiente					
17. Crear material que promueva el auto-aprendizaje					
18. Crear novedosos ambientes de aprendizaje					

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

**ANEXO A2**

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL LIBRO DIGITAL INTERACTIVO**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE BARQUISIMETO  
“LUIS BELTRÁN PRIETO FIGUEROA”  
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO  
SUBPROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

**Instrumento de Validación del Libro Digital Interactivo**

*Autora: Wilmar Marrufo  
(Adaptado de María Tirano, 2012)*

Apreciado validador:

Reciba un saludo cordial y agradecimiento por la atención recibida. La presente es para hacerle entrega la versión preliminar del Libro Digital Interactivo de la participante Wilmar Marrufo, el cual está dirigido a estudiantes de trayecto inicial del Programa Nacional de Formación en Informática, de la Universidad Politécnica Territorial del estado Lara “Andrés Eloy Blanco”.

Por sus conocimientos en el área objeto de estudio, se le agradece la validación del mismo mediante Juicio de Experto, haciendo uso del instrumento anexo, en el cual se presentan las instrucciones.

Gracias por su apreciada colaboración.



**INSTRUCCIONES:**

1. Observe detenidamente el prototipo disponible en el CD, pendrive o disco duro del computador.
2. Dar doble clic en el archivo Principal.html
3. Proceda a evaluar aplicando para ello la tabla anexa, considerando los criterios de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación. de acuerdo con los estándares de la Metodología ADDIE.
4. En la parte I, escriba los datos del especialista que se solicitan.
5. Para valorar la parte II, escriba una “X” en la casilla correspondiente al juicio que desee emitir, en caso de que su respuesta amerite una sugerencia u observación escríbala en la casilla correspondiente.
6. En la parte III, escriba las observaciones o sugerencias, en general, que según su juicio de experto permitan mejorar el prototipo para su posterior implementación.

**I Parte: Datos del Validador:**

Identificación del Experto		
Nombre y Apellido:	Nº de C.I.:	Teléfonos:

**II Parte: Aspectos a Evaluar**

Fase Análisis	Si	No
1. Contempla los contenidos teórico-práctico de las unidades del programa de la unidad curricular		
2. Ayuda a reforzar conocimientos obtenidos en las clases presenciales		
3. Estimula la reflexión y la búsqueda de respuestas		
Fase Diseño	Si	No
4. El libro está distribuido por unidades temáticas		
5. Ofrece ayuda de navegación		
6. La navegación es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos		
Fase Desarrollo	Si	No
7. Se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, equilibrada (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes)		
8. Presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información		
9. Fomentan actitudes activas en el estudiante		
10. Las actividades son ricas y variadas		
Fase Implementación	Si	No
11. Se instaló para su aplicación con los estudiantes		
Fase Evaluación	Si	No
12. Se instaló para su aplicación con los estudiantes		
13. El uso de las herramientas de Evaluación, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada es precisa y clara		
14. Se presenta la autoevaluación		

**III Parte: Observaciones y sugerencias:**


---



---



---



---

El Validador		
Firma:	Lugar:	Fecha:

## Resumen Curricular



Wilmar Janeth Marrufo Veliz, C.I. N° 10.775.753, F. Nacimiento 26/10/1971, Teléfonos: 0426-4540574–0251-8170398, E-mail: [wilmar.marrufo@gmail.com](mailto:wilmar.marrufo@gmail.com).

**Estudios formales:** I.U.T. "Antonio José de Sucre" Técnico Superior en Informática (1995); Universidad FERMIN TORO Post-Grado: Especialización en Organización y Sistemas (2000) Mención Honorífica en tesis de grado "Aplicación de la Quinta Disciplina a la Gerencia de METROBUS LARA", Universidad Politécnica Territorial "Andrés Bello" Lcda. en Ciencias de la Información (2011) Con distinción SUMMA CUM LAUDE, puesto en la promoción: 3; CEPAF – FE Y ALEGRÍA Licenciada en Educación mención Matemática (2013). **Estudios Diplomados:** Universidad Politécnica Territorial "Andrés Bello" Diplomado en Educación Mediada por la TIC (2015); UPEL-IPB Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Diplomado "Docencia en Educación Superior" (Mayo 2007). **Jornadas, Cursos, talleres, seminarios, conferencia:** UPTAEB: Participación II Seminario de Investigación e Innovación en la Transformación Universitaria.(2017); Participación en el Taller Redacción y publicación de artículos científicos en el marco del: II Seminario de Investigación e Innovación en la Transformación Universitaria. (2017); Participación en el comité organizador del II Seminario de Investigación e Innovación en la Transformación Universitaria.(2017); UPTAEB: Participación I Seminario de Investigación e Innovación en la Transformación Universitaria.(2016); Participación en el comité organizador del I Seminario de Investigación e Innovación en la Transformación Universitaria.(2016). **Cargos:** UPTAEB (2017) Docente, ordinario, tiempo completo, para el PNF en Informática; UPTAEB (2017) Coordinadora de Investigación del PNF en Informática ante Estudios Avanzados; UPTAEB (2017) Coordinadora del Macroproyecto Automatización de procesos en organismos en el territorio, del PNF en Informática; UPTAEB (2017) Sub-Coordinadora de la línea de Investigación institucional Tecnología y Gestión de la información y la comunicación; UPTAEB (2017) Docente enlace del PNF en Informática con la coordinación de Educación Mediada por las Tecnología de Información y Comunicación Libre.