

Universidad de Los Andes
Facultad de Humanidades Y Educación
Maestría en Educación Mención
Informática y Diseño Instruccional

**GUÍA DE EJERCICIOS DE ECUACIONES EN EL CONJUNTO DE LOS
NÚMEROS NATURALES, EDITADA EN FORMATO WEB, PARA REFORZAR
LA TRADUCCIÓN DE PROBLEMAS VERBALES AL LENGUAJE
MATEMÁTICO.**

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación mención Informática y
Diseño Instruccional

DONACION

SERBIULA
Tullio Febres Cordero

Autora: Lcda. Saraí Sojo
Tutor: M.Sc. Néstor Ojeda.

Mérida, Junio 2013

DEDICATORIA

A mi Señor Jesucristo, por ser luz a mi vida y razón de vivir.

A mí papi, por ser mi principal fuente de inspiración, por tener las palabras precisas en los momentos fuertes, por su sabiduría, por ser mi empuje de superación. Nunca tendré como pagarte todo lo que has hecho por mí.

A mi mami hermosa, por su infinito amor, por también ser mi madre espiritual, por sus hermosos consejos de los cuales han hecho lo que soy hasta hoy. Te amo con todas las fuerzas de mi corazón.

A mi hermana mayor Sinaí, por su compañía en todos los momentos importantes de mi vida, eres lo mejor que me ha pasado.

A mi hermana menor Samantha, por ser la niña de nuestros ojos.

A mi bebé Salomón, por ser una gran bendición a mi hogar y la alegría que invade mi vida.

A toda mi Familia le dedico todas las páginas de mi vida.

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----|
| CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR..... | ii |
| DEDICATORIA..... | iii |
| AGRADECIMIENTO..... | iv |
| RESUMEN..... | 6 |
| INTRODUCCIÓN..... | 7 |
| CAPÍTULO I..... | 10 |
| EL PROBLEMA..... | 10 |
| Planteamiento del problema..... | 10 |
| Objetivo de la investigación | 17 |
| Justificación..... | 18 |
| CAPÍTULO II..... | 21 |
| MARCO TEÓRICO..... | 21 |
| Antecedentes..... | 21 |
| Bases teóricas..... | 25 |
| Contextualización curricular en la Educación Matemática..... | 25 |
| Números Naturales..... | 26 |
| Problemas Matemáticos..... | 33 |
| Resolución de Problemas..... | 35 |
| Teorías del Aprendizaje y Diseños Instruccionales..... | 37 |
| El enfoque conductista..... | 41 |
| El enfoque cognitivista..... | 42 |
| El enfoque constructivista..... | 43 |
| Modelos de Enseñanza..... | 44 |
| Etapas en el modelo de Enseñanza Directa según Eggen Kauchak..... | 45 |
| Guías de estudio en Matemática para ser distribuida por la Web..... | 48 |

| | |
|--|-----|
| Diseño de guías en la Web. Lineamientos instruccionales..... | 50 |
| Desempeño del docente como facilitador y el estudiante como sujeto activo en los recursos de la Web (guía de estudio)..... | 52 |
| La Web como soporte fundamental de las aulas..... | 56 |
| Plataformas, sitios de páginas Webs..... | 58 |
| La Wiki como herramienta en el ámbito social..... | 59 |
| CAPÍTULO III..... | 61 |
| Marco Metodológico..... | 61 |
| Tipo de Investigación..... | 61 |
| Metodología..... | 62 |
| Técnica e Instrumentos..... | 64 |
| Población..... | 66 |
| CAPÍTULO IV..... | 68 |
| DIAGNÓSTICO QUE SUSTENTA LA PROPUESTA..... | 68 |
| Resultados de la investigación diagnóstica..... | 69 |
| Conclusiones de la investigación diagnóstica..... | 72 |
| CAPÍTULO V..... | 74 |
| Justificación y Fundamentación de la Propuesta..... | 74 |
| Objetivo General..... | 76 |
| Proceso de Elaboración de la propuesta | 76 |
| Guía según el modelo de Enseñanza Directa de Eggen y Kauchak..... | 79 |
| Pantallas de la guía editada en formato Web, según el modelo de enseñanza directa..... | 93 |
| Factibilidad de la propuesta..... | 103 |
| CAPÍTULO VI..... | 110 |
| Conclusiones y Recomendaciones..... | 110 |

| | |
|------------------|-----|
| REFERENCIAS..... | 112 |
| ANEXOS..... | 120 |

www.bdigital.ula.ve

LISTA DE GRÁFICOS.

| | |
|----------------|----|
| Gráfico 1..... | 62 |
| Gráfico 2..... | 63 |
| Gráfico 3..... | 82 |
| Gráfico 4..... | 83 |
| Gráfico 5..... | 84 |
| Gráfico 6..... | 85 |

www.bdigital.ula.ve

LISTA DE CUADROS

| | |
|---------------|-----|
| Cuadro 1..... | 66 |
| Cuadro 2..... | 69 |
| Cuadro 3..... | 70 |
| Cuadro 4..... | 104 |
| Cuadro 5..... | 105 |
| Cuadro 6..... | 106 |
| Cuadro 7..... | 107 |

www.bdigital.ula.ve

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Humanidades y Educación

Escuela de Educación

Maestría en Educación Mención Informática y Diseño Instruccional

GUÍA DE EJERCICIOS DE ECUACIONES EN EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES, EDITADA EN FORMATO WEB, PARA REFORZAR LA TRADUCCIÓN DE PROBLEMAS VERBALES AL LENGUAJE MATEMÁTICO.

Autora: Saraí Sojo

Tutor: M.Sc. Néstor Ojeda.

Fecha: Junio 2013.

Resumen

El propósito del presente trabajo fue elaborar una propuesta para el desarrollo de una guía de ejercicios de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, editada en la Web, para reforzar la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático. La investigación se diseñó bajo la modalidad de Proyecto Factible, construyéndose un prototipo dirigido a cubrir una insuficiencia encontrada en los estudiantes de la E.B “Fermín Ruíz Valero” con la necesidad de comprender el lenguaje matemático para traducir un enunciado. El trabajo se realizó en tres fases, a saber: (a) la fase diagnóstica, apoyada en una investigación documental, referida a la existencia de estudios sobre los problemas verbales y una investigación descriptiva de campo para la detección de las necesidades. (b) la fase de elaboración de la propuesta, que consistió en el diseño de una guía editada en formato para la Web, que contiene los pasos seguidos para traducir un problema verbal, y sustentado instruccionalmente sobre el modelo de Enseñanza Directa y, (c) la fase de factibilidad de la propuesta, la cual se centró en la evaluación de la guía mediante los juicios de expertos para determinar la viabilidad en cuanto a Diseño Instruccional, Metodología e Informática. El trabajo muestra la importancia de solucionar necesidades escolares a través de estrategias didácticas, como las que ofrecen las Tecnologías de Información y Comunicación, especialmente en el diseño de un sitio Web a través de un lenguaje de programación en HTML y bajo el Sistema Operativo Canaima.

Palabras Claves: Guía editada en formato para la Web, problemas verbales, lenguaje matemático, traducción.

INTRODUCCIÓN

La historia y evolución de la informática ha tenido lugar de manera paralela a los cambios observados en los paradigmas educativos. Se tiene pues que, en la década de los sesenta del siglo pasado, se manifestaron los programas de instrucción asistida por computador (IAC) y también predominaron las teorías de aprendizaje en esa época, entre las cuales se tienen el conductismo, cognitivismo y el constructivismo. Como lo afirma Cross (2000) las primeras utilidades del computador en la enseñanza se caracterizaron por la confección de programas informáticos las cuales cubrían la función tradicional del profesor, en cuanto a la transmisión de conocimiento.

Ahora bien, en la actualidad el sistema educativo venezolano se encuentra en la búsqueda de nuevas creaciones, donde la imaginación se incorpora en el desarrollo de nuevos programas adaptados a las corrientes de aprendizaje posteriores a la teoría conductista. Entre esos programas con diferentes características y aplicaciones, se encuentran: los simuladores, de práctica y ejercicios, multimedia, guías web, modeladores y juegos; los cuales se pueden conseguir desde la comodidad de su casa, descargándolos por Internet.

En este orden de ideas, el estado venezolano en el año 2000 inicia la puesta en marcha del primer Infocentro en Caracas y para el año siguiente se ponen en funcionamiento 240 Infocentros en todo el territorio nacional, oficializándose así, por Decreto 5.263 (2007) de la gaceta N° 38.648, la Fundación Infocentro, a fin de proyectar y consolidar espacios comunitarios en la Tecnología de Información y Comunicación, para afianzar la estructuración y articulación de las organizaciones sociales. Aunado a esto, también el Decreto 825 (2000) autoriza el desarrollo de proyectos educativos para los niveles de Básico, Media, Diversificado y Profesional, en los cuales se utiliza Internet como herramienta de fácil acceso en la enseñanza – aprendizaje.

En relación a lo antes expuesto, se pueden llevar a cabo los proyectos educativos en cátedras específicas, las cuales necesitan de un constante esfuerzo por encontrar alternativas de solución. Entre esas cátedras se encuentra la Matemática, siendo más concreto, el tema de las Ecuaciones en el Conjunto de los Números Naturales y traducción de problemas verbales al lenguaje matemático, problema al cual los alumnos de primer año de la E. B “Fermín Ruíz Valero” se enfrentan con un factor importante como lo es el tiempo. El tiempo que se amerita para comprender este tema es mayor al que se le dedica en clase para trabajarlo, debido a que el proceso para la comprensión es árduo. Investigaciones realizadas al respecto, informan que existen pocas propuestas sobre la solución de esta situación. En concreto, los estudiantes demuestran presentar dificultades para traducir problemas verbales al lenguaje matemático, aplicando las notaciones de las ecuaciones el conjunto de los Números Naturales. Se observa entonces, la necesidad de una práctica estructurada de los procedimientos que se deben seguir para lograr el tema en el corto tiempo disponible de la programación académica.

Entre las estrategias más adecuadas para hacer más significativo el aprendizaje de las ecuaciones, en la comunidad internacional se ha recomendado las siguientes:

- Generalización de secuencias numéricas
- Generalización de las leyes que intervienen en las relaciones numéricas
- Resolución de problemas
- Resolución de ecuaciones con soporte concreto
- Introducción en situaciones funcionales, creación de modelos de fenómenos físicos y matemáticos (Mcgregor, 2000).

Estos criterios han sido tomados en consideración en el trabajo desarrollado.

Ahora bien, la tecnología juega un papel fundamental como propuesta a las soluciones anteriores, aunado a la búsqueda de un recurso instruccional adaptado a la problemática que permita al estudiante superar las fallas con mayor efectividad.

Por lo tanto, la presente investigación se apoya en la estrategia resolución de problemas, mediante una guía de ejercicios de ecuaciones en el conjunto de los

Números Naturales, editada para la Web, para reforzar la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático. Este documento se ha estructurado en seis capítulos: el Capítulo I describe el problema de estudio, la justificación, el objetivo general y los objetivos específicos.

El Capítulo II se corresponde con la revisión de los antecedentes de otros estudios similares, así como de las bases teóricas de la investigación. El Capítulo III se refiere al marco metodológico, escogiéndose la modalidad del Proyecto Factible, además en él se describe las fases para la elaboración de la propuesta y el instrumento para la recolección de datos.

El Capítulo IV describe los resultados y conclusiones del diagnóstico de la investigación. Con respecto al Capítulo V, en él se presenta la propuesta, que contiene la justificación, el desarrollo de la estructuración y pantallas de la propuesta. En el capítulo VI se exponen las conclusiones y recomendaciones. Finalmente se presentan las referencias y los anexos.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

Los nuevos avances científicos-técnicos en las ramas de la comunicación, la electrónica y las computadoras han revolucionado mundialmente todos los aspectos económicos, políticos, sociales y educativos (Hernández, 2009). En particular, en los aspectos educativos, dichos avances han tenido influencia positivamente en el aprendizaje.

Con base en la historia y la evolución de la Informática, se puede afirmar que en paralelo han tenido lugar cambios en los paradigmas educativos. Es así como en la década de los 60 surgieron los programas de instrucción asistida por computadores a la par con las teorías de aprendizaje predominantes en esa época; siendo la teoría conductista la más acreditada.

Según Gros (1997), más acorde con la propuesta cognoscitiva, más adelante en los años setenta, surgieron los sistemas inteligentes de tutoría (SIT), al igual que LOGO (lenguaje de programación) basados en los postulados de Piaget, contribuyendo así, a una mayor calidad en la Educación.

Se nota entonces, una aplicación de la tecnología en áreas de la Educación con el fin de superar las dificultades en el proceso de aprendizaje.

En las últimas décadas, Latinoamérica ha sido testigo de estos avances vertiginosos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y de su impacto en la sociedad. Las TIC están cambiando la forma de hacer y vivir de las personas. Al respecto Baggetun (2006) refiere que las TIC influyen en nuestra forma de pensar, en las metáforas que utilizamos en nuestra organización social, siendo

también una ventana para el conocimiento y la aplicación de las ciencias.

Según el Foro Económico Mundial (2009), los países desarrollados siguen llevando el liderazgo en cuanto a los progresos de las nuevas tecnologías y como se puede apreciar del ranking publicado en cuanto a disponibilidad de tecnologías, las redes de alta velocidad deben ser una parte integral de cualquier país. De acuerdo a esta publicación, se da a conocer en las diferentes naciones los aspectos de la conectividad e infraestructuras de redes involucradas en el conocimiento y el uso del Internet.

Con el uso del Internet, según Cabero (1998), la labor educativa adquiere nuevos matices ya que el intercambio, la interacción con fuentes de información y usuarios distantes entre sí, enriquecen notablemente las posibilidades de llevar a cabo un proceso de enseñanza y aprendizaje, en el cual el estudiante puede manipular mayor cantidad de información, así como también, colaborar con otros para la construcción de nuevos aprendizajes enriquecidos con diversos puntos de vista y con datos que, de otra manera, serían imposible conseguir localmente. Franco (1999), expresa las ventajas que presenta Internet en el diseño de contenidos educativos son significativamente mayores que las de otros medios como: los impresos y en formato CD-ROM. Por ende, si la audiencia es mayor, hay posibilidad de modificar los materiales publicados en función de las opiniones y comentarios recibidos a través del correo electrónico; entre otras posibilidades de comunicación.

Ahora bien, Marqués (1995, citado por Cataldi, 2000) sostiene que se pueden usar como sinónimos de *software educativo* los términos *programas didácticos* y *programas educativos*, centrando su definición en “aquellos programas que fueron creados con fines didácticos, en la cual excluye todo software del ámbito empresarial que se pueda aplicar a la educación aunque tengan una finalidad didáctica, pero que no fueron realizados específicamente para ello” (p.14). Con la definición anterior, se encuentra relevante aprovechar un Software Educativo que sirva de facilitador al proceso de enseñanza y, consecuentemente, de aprendizaje, con algunas características particulares tales como: la facilidad de uso, la interactividad y la

posibilidad de personalización de la velocidad de los aprendizajes.

En consecuencia, en el software educativo, los enunciados se dan a conocer como una relevancia curricular para la capacidad de motivación en un enfoque pedagógico, incluyendo módulos de evaluación y seguimiento a la adaptación de recursos informáticos disponibles para la auto-explicación, como sistema de ayuda en el control del contenido de aprendizaje. A todo esto, la enseñanza asistida por computadora (EAC), se presenta como un sistema utilizado sobre todo para efectuar ejercicios, cálculo, simulaciones y guías (tutorías) en el proceso de enseñanza. Según Cataldi (2000), los programas de ejercicios son fáciles de realizar y los alumnos proceden a manejarlos en forma lineal en su repaso de información. Por tal razón, mantienen el interés de los alumnos, orientándolos a ser actuales, constructivistas o cognitivistas en la relación a la necesidad del docente, a través de sus contenidos programáticos.

Ahora bien, Venezuela apoya el uso de las TIC, con la implementación de las computadoras como herramientas didáctica en los proyectos: La Computadora en la Escuela, Las Escuelas Integrales, El Proyecto Simón, entre otros; todos ellos conjuntamente con la participación del Estado y empresas privadas, tal como lo establece Rondón (2004). Se busca, con las nuevas tecnologías, propiciar modelos de aprendizaje distribuidos de tal manera que permitan el aprendizaje individual y colaborativo, en el que los alumnos, de acuerdo a sus capacidades y niveles de conocimiento, se dispongan a aprender y desarrollar nuevos conocimientos. Rondón (op.cit.) afirma que el uso de cursos y guías de estudios colocados en Internet y desarrollados bajo un enfoque de las teorías del aprendizaje y del diseño instruccional, pueden mejorar el aprendizaje, reforzando los conocimientos transmitidos en las aulas, pudiendo así el alumno acceder desde cualquier sitio a la red, para apoyar y fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En relación con la enseñanza de las ciencias, Silva (1995) señala que la Matemática es una de las áreas del saber donde los alumnos presentan un alto grado de dificultad. Para solventar esta problemática, se crearon organismos dedicados a

realizar investigaciones con el propósito de mejorar los métodos y medios de enseñanza. En Venezuela, se cuenta con el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC) y el Centro Latinoamericano y del Caribe para la Investigación sobre la Enseñanza de la Ciencia (CELCIEC).

Ahora bien, es importante señalar que, en el estado Mérida se implementaron las Escuelas Integrales como un proyecto regional en 39 escuelas rurales. Este proyecto ha tenido incidencia a nivel social en las comunidades en que se aplicaron, principalmente en los alumnos, los cuales en su mayoría mantienen de alguna manera el uso del computador con la conexión a Internet, como una herramienta didáctica para buscar información y complementar el proceso educativo.

En este sentido, las TIC e Internet se vienen usando para presentar soluciones educativas que permitan al estudiante superar fallas y responsabilizarse de su propio proceso de aprendizaje. En el caso particular de la matemática, al centrar la atención en la instrucción, se consiguen dificultades en la expresión del lenguaje matemático. Al respecto, Medina (1984) señala que las lenguas vehiculares corrientes en la actualidad son medios de expresión del pensamiento, que a veces se hacen bastante imprecisas, debido a los múltiples significados de una palabra y a la evolución de dichos significados. Por ejemplo, indica que la palabra raíz indica en Botánica: órgano de las plantas clavado en tierra; en Gramática: palabra primitiva de una lengua de las que se derivan otras palabras; y en Matemática: cada uno de los valores que puede tener la solución de una ecuación, sin que esto agote las posibilidades de significación de la palabra raíz. Esta diversidad de significados produce confusión al momento de la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta confusión aumenta, en la medida en que se desea expresar mejor el pensamiento en forma abstracta, por lo que se ha recurrido, a través del tiempo, a investigaciones científicas lingüísticas para el tratamiento de las palabras, las cuales han dado como resultado la producción de un lenguaje ideográfico, el cual a cada símbolo, hace corresponder una idea precisa. Según Medina (1984), este simbolismo adquiere la forma de un cálculo, regulado por algoritmos determinados, permitiendo

suplir el pensamiento por manipulaciones concretas de símbolos, ya que el lenguaje de símbolos y signos es caracterizado por un alto nivel de abstracción y formulación, que se ve especialmente en Matemática debido a que todos sus objetos son abstractos (números, figuras, funciones, entre otros).

En consecuencia, los estudios hechos en las últimas décadas sobre el lenguaje de símbolos y signos han ido en aumento. Sin embargo; Herscovis y Linchevski (2000) reflejan en su estudio, que la investigación en didáctica del lenguaje matemático de las ecuaciones ha tenido un pequeño impacto en la actividad diaria del aula. Afirman que probablemente se debe a la difusión de los resultados, la cual no existe o es muy poca y a que, en términos generales, los temas investigados están bastante alejados de las preocupaciones habituales del profesorado. Por esas razones, plantearon ejemplos prácticos y algunas preguntas sobre su enseñanza que han sido escasamente discutidas en el campo del Álgebra escolar, concluyendo que su investigación fue dedicada a un alumno que no tiene ni tuvo interés por las actividades propuestas, y motivan a los investigadores en trabajar con materiales didácticos variados para fomentar la interacción entre los estudiantes.

Estos hallazgos de Herscovis y Linchevski se confirman coinciden con los encontrados por la investigadora, a principio del año escolar 2011-2012 en la E.B “Fermín Ruíz Valero”. Se realizó en el salón de clases actividades de ejercitación de problemas verbales de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales (ver Anexo A) para comprobar esa necesidad sentida. A tales fines, se siguió el enfoque de la enseñanza directa a las cuatro secciones de este año escolar, y se observó, en la ejercitación de diferentes enunciados de problemas de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, todo lo referente al comportamiento y el tiempo estimado de los alumnos en cuanto a la traducción de un problema verbal al lenguaje matemático. Los resultados indicaron que un 6% de los estudiantes realizó la actividad y el restante buscaba apoyo grupal y colectivo, manifestando que el tiempo de ejecución no les favorecía.

En cuanto al comportamiento, se consiguió que los estudiantes no manejaban el significado de los símbolos enseñados formalmente porque, además de ignorar el significado de las fórmulas y conceptos, inventan significados que sustituyen a los auténticos. Igualmente se consiguió que otros estudiantes, incluso los diestros en los cálculos algebraicos, utilizan el álgebra de manera nemotécnica y no como una herramienta apta para comprender generalizaciones y argumentar en Matemáticas.

Por consiguiente, se observó que de todas las posibles dificultades en el tema de las ecuaciones, la que se sigue presentando constantemente es el aprendizaje y práctica de la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático. Pero, a este último no se le dedica el tiempo necesario para conectar estas ideas con las que los alumnos y alumnas han desarrollado en la escuela primaria, lo que hace que fallen al dar significado al nuevo simbolismo y se limiten a realizar operaciones sin sentido sobre símbolos que no entienden.

Por lo expuesto anteriormente, se deduce que el problema radica en dos situaciones: (a) la poca estimulación para el lenguaje simbólico y (b) el poco tiempo estimado que se tiene para la enseñanza y práctica de las ecuaciones con problemas verbales. Esta estrategia fundamental se beneficia de la relación entre la Matemática y el Lenguaje y que a su vez, está circunscrita a un proceso permanente de ejercitación, el cual carece de una práctica estructurada de los procedimientos que se deben seguir para lograr el objetivo académico.

Esos aspectos constituyen entonces el problema a estudiar en esta investigación y ante esta necesidad, surgen las siguientes interrogantes de investigación:

¿Es factible resolver la necesidad de aprendizaje de los estudiantes de la E.B “Fermín Ruíz Valero” mediante una solución instruccional en formato electrónico?

¿Qué características tendrá el modelo de diseño instruccional que se proponga a fin de ayudar a los estudiantes objeto de esta investigación a traducir problemas verbales al lenguaje matemático, aplicando las notaciones de las Ecuaciones en el conjunto de

los Números Naturales, en el corto tiempo del cual disponen para el dominio del tema?

¿Qué características ha de tener un material instruccional en formato electrónico propuesto para la aplicación de las notaciones de las Ecuaciones en \mathbb{N} en la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático?

www.bdigital.ula.ve

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Proponer una solución instruccional dirigida a estudiantes de la E. B “Fermín Ruíz Valero” en el tema de las Ecuaciones conjunto de los Números Naturales y su aplicación en la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático.

Objetivos Específicos

1. A partir de un diagnóstico, proponer una guía de ejercicios de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, editada en formato web, para reforzar la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático.
2. Diseñar el prototipo del material instruccional en formato electrónico para apoyar la solución planteada.
3. Validar el mismo con expertos a fin de determinar la factibilidad de la propuesta.

Justificación

En la actualidad, el surgimiento de nuevos recursos informáticos representa una nueva dimensión del quehacer humano, producto de su inmensa creatividad y capacidad de adaptación a las exigencias de una realidad social-educativa cada vez más compleja y cambiante. Referente a esto, Rondón (2004) menciona que los cambios pedagógicos educativos actuales se centran en el desarrollo de estrategias de aprendizaje, en la utilización de los nuevos medios y recursos que ofrece la tecnología, entre los cuales, se encuentra la World Wide Web (WWW) y otros, buscando mejoras en el proceso de enseñanza- aprendizaje y, a su vez, en la calidad de la educación.

Por lo tanto, la instrucción basada en la Web, ha crecido en los sistemas educativos de casi todos los países, llegando, en algunos casos, a sitios remotos que tengan acceso a Internet.

Usándose como una herramienta que tiene variedad de ambientes educativos, que facilita el aprendizaje y el desarrollo a un mayor número de personas, debido a que ofrece la posibilidad de publicar, compartir y distribuir información en tiempo real o diferido mediante mensaje multimedia.

Por tal razón, en esta investigación el aprendizaje con apoyo en la Web se tiene como una estrategia de comunidad en el proceso de enseñanza, ya que ofrece una formación a los alumnos en el área de informática, usando los servicios de internet, como medios de comunicaciones rápidos, fáciles, relativamente económicos y casi instantáneos. Eso permite la conexión a bibliotecas, accesos a guías en línea, comunicación con otros usuarios o escuelas distantes, participación en chat, correos electrónicos.

Según Lobo (2002), los nuevos desarrollos tecnológicos están influyendo de manera altamente positiva en la educación. Esto se manifiesta en torno a la introducción de herramientas informáticas como potencial pedagógico y se sustenta

en su rapidez, flexibilidad e interactividad. El aprender haciendo y la enseñanza dirigida son funciones que se ven enriquecidas y potenciadas con la incorporación de la multimedia. De igual manera, estas herramientas abarcan la creación de materiales multimedia en la Web, la cual facilita la realización de actividades variadas al estudiante.

En este sentido, el número de educadores y expertos que utilizan los servicios de Internet para el desarrollo de sus contenidos programáticos profesionales, se ha incrementado abarcando también en él un potencial a la investigación y el desarrollo por parte de las instituciones, universidades y empresas comerciales.

Por otro lado, y sustentando lo expuesto anteriormente, Cabero (1998) señala que "...el cambio es la respuesta racional a la exigencia del paso del tiempo" (p.279), hay que utilizar en forma inteligente y contemporánea las nuevas tecnologías de la comunicación y del procesamiento de información, ya que sin ella la educación se situaría en una posición anacrónica y se produciría una línea regresiva. En consecuencia, los desarrollos tecnológicos novedosos están incidiendo de manera altamente positiva en el área de la Matemática, manifestado en torno a la introducción de estrategias de forma fácil y gratuita.

Todo lo anteriormente expuesto, refleja la importancia de esta propuesta, ya que tiene una utilidad práctica en el nivel académico, como un material didáctico complementario al trabajo en el aula, editado en formato de páginas Web, específicamente en el contenido de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales.

Esto permite el acceso al material desde cualquier lugar con un equipo que tenga conexión a Internet, por lo que a su vez fortalece la adquisición de destrezas en la resolución de problemas verbales en la enseñanza de la Matemática.

Por lo tanto, la práctica propuesta conduce al alumno al logro de los objetivos que no hayan sido alcanzados en el aula de clases; cumpliéndose mediante un aprendizaje colaborativo en un ambiente virtual.

En este sentido, la propuesta apoya las nuevas estrategias para la entrega de contenidos y permite cubrir la práctica necesaria con mayor tiempo sin afectar la planificación, facilitando el quehacer del docente y afirmando el conocimiento del alumno en la tecnología informativa, experimentando con esto, un crecimiento de potencial a través de la Web como un valor pedagógico.

De igual manera, la estructuración de las actividades prácticas propuestas brinda beneficios en los resultados y en la eficacia de la enseñanza – aprendizaje en un orden lógico para reflejar un rendimiento académico significativo en esta área, promoviendo cambios profundos en la esencia educativa matemática y en el desarrollo del material instruccional basadas en la computadora, como lo son: los textos, las imágenes, los videos, los sonidos, las animaciones, entre otros.

Aunque el material propuesto ha sido diseñado considerando en particular una audiencia del 1er. año de la E.B “Fermín Ruiz Valero”, Mérida; se estima que se puede utilizar en cualquier otro liceo de la región e incluso del país.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO II

Marco teórico

Antecedentes de la investigación

Hace algunos años, las tareas que los humanos realizaban en la tecnología de la computadora en la educación estaban limitadas a unos pocos, debido a la dificultad que presentaba el manejo de las máquinas y a que tenían que poseer ciertos conocimientos para trabajar en las mismas.

Hoy, gracias al avance de la informática y al desarrollo de su entorno, se cuenta con técnicas que ayudan a los humanos a realizar las tareas de manera más fácil en la tecnología de información y comunicación, indistintamente de si posee o no conocimiento de una herramienta, de su edad y de su capacidad visual o motriz. Asimismo, el uso de las TIC en el proceso educativo que involucra la Matemática ha provocado interesantes trabajos investigativos, recientes y pertinentes; particularmente investigaciones sobre el tópico siguiente: materiales didácticos matemáticos, más específicamente en la construcción de los sitios web, como un propósito instruccional.

Se empezará citando a Ojeda (1995), quien en su trabajo de Grado Titulado “Módulo Instruccional para el Aprendizaje Interactivo de la Geometría Básica”, tuvo como propósito reforzar conocimientos en el área de Matemática, especialmente en el campo de la Geometría de la Segunda Etapa de la Educación Básica, mediante el uso del computador como herramienta de instrucción. Planteó la necesidad de incorporar, en el proceso de enseñanza- aprendizaje de Educación Básica y Secundaria, el medio informático para lograr la interacción dinámica y creativa del estudiante en el área. Para ello, se utilizó un prototipo de Software Educativo que aplicó a una muestra de 48 alumnos de 1ero., 2do. y 3ero. de una Escuela Básica; con el propósito de validar

el diseño del sistema, el desarrollo del sistema, evaluación de los módulos instruccionales y la aplicación de los módulos; generando los siguientes resultados:

Los alumnos manifestaron una soltura en cuanto al uso del computador para realizar actividades, afirmando que aprendían más rápido utilizando el software, el cual les ayuda a comprender mejor la geometría. En los colores, dibujos, tipos y tamaños de letras todos coincidieron que eran adecuados.

Dichos resultados permitieron llegar a las siguientes conclusiones:

- El proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser interactivo, para lograr que el estudiante internalice y forme sus propios conceptos. Así podrá generalizar y aplicar lo aprendido en diversas situaciones
- El computador es una herramienta, que permite que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea interactivo y no pasivo.

En este sentido, el trabajo realizado por Ojeda, refleja los beneficios que aporta el uso de software educativo al proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de Matemáticas. Esto implica que en este trabajo de investigación se debe considerar el uso de Software Educativo para la enseñanza del tema de investigación.

Por otro lado, Paniagua y Poblete (1998), realizaron el trabajo: “El uso de los Multimedia en la enseñanza de las ciencias”, en el cual sustentan que el hecho de que las diferentes plataformas estén colocando Software Educativo a un costo accesible, pone al alcance de los docentes un recurso largamente esperado para que al estudiante, directamente en las clases, le llegue el material elaborado en el computador. Esto no era posible hasta hace poco, dado que se estaba limitado al tamaño de la pantalla, ya que la proyección de dicho material requería de una costosa pantalla de cristal liquido o de un hardware adicional que también resultaba costoso.

Tomando en cuenta las ventajas que ofrecen en estos momentos los recursos multimediales, se trabajará en un proyecto de elaboración de prototipos de software, con el propósito de satisfacer las necesidades, tanto de profesores como de estudiantes, en el desarrollo de algunos tópicos de la ciencias; utilizando estrategias y

pasos a seguir para lograr un efectivo aprendizaje.

Estos investigadores concluyeron que la aparición de computadoras, que en forma integrada permiten trabajar con audio y video, proporcionan una eficiente herramienta para la docencia, pues posibilita mostrar directamente en el aula de clases el material elaborado en ellas y también relacionar interactivamente los conocimientos teóricos con la realidad que nos rodea, lo cual constituye un valioso recurso experimental, como es el caso de las ciencias naturales y sus áreas afines. Las limitaciones que presentan en su funcionamiento, nos son obstáculos para el desarrollo y elaboración de materiales interactivos y multimediales, y agregaron que, el uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias puras es un recurso valioso que deber ser aprovechado en el proceso instruccional de esta área, en el cual, los alumnos presentan problemas generales de rendimiento en los diferentes niveles. En función de estos resultados, se considerará en este trabajo de grado el uso de materiales didácticos en formato electrónico.

Por otro lado, en la investigación realizada por Butto y Rojano (2004) titulada “Introducción temprana al pensamiento algebraico: Abordaje basado en la geometría”, se encuentra un estudio sobre la transición de la aritmética al álgebra, basado en un modelo de enseñanza que incorpora fuentes de significados relacionados con el razonamiento numérico, utilizando un ambiente Logo para la vinculación entre dominios matemáticos. Para ello se aplica el instrumento de un cuestionario inicial y final a niños de 10-11 años de edad en una escuela primaria, obteniéndose como resultado las dificultades que presentan los niños para percibir la diferencia entre secuencias aritméticas y geométricas. Se observaron logros en cuanto a la percepción de patrones generales en los lenguajes de programación Logo. A partir de los resultados, vale la pena destacar la realización de un material didáctico a través de un lenguaje de programación adaptado a un contenido exigente para los estudiantes como son las ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales

En su trabajo investigación Gros (2000) titulado “Diseños y programas educativos”, establece que las primeras utilizaciones del computador en la enseñanza

se caracterizaron por la confección de Software Educativo que cumpliera las funciones tradicionales del profesor, es decir, recoge las principales teorías que sustentan el desarrollo de programas informáticos para la formación y educación orientado en su aplicación práctica.

Este trabajo sirve de apoyo, para la necesidad del logro de una guía de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, editada en la Web, para reforzar la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático. De manera que, promueve la buena utilización de las teorías de aprendizaje y modelos de enseñanzas, para evitar un diseño diluido por el tipo de método utilizado por el profesor.

De modo que, se busca obtener, en el desarrollo de la guía, la orientación a lograr aplicaciones que permitan el aprendizaje de las ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales para que sea real extensión al alumno como un material didáctico en la Web. De igual manera, propicia la posibilidad de la creatividad, concentrándose en la atención, manteniéndola por más tiempo y potenciando la capacidad de aprendizaje. Es una alternativa que permite suponer que el diseño de la guía, incrementará el rendimiento del usuario final.

Por último se cita el trabajo de Beltré (2008), el cual se titula: “Aplicación de usabilidad al desarrollo de páginas Web”. En éste se realizó un estudio práctico a grupos de alumnos de un instituto público situado en la zona urbana de Lugo, España. Para el momento de realizar esta actividad, concebida en forma de problemas verbales auténticos, los alumnos habían recibido las instrucciones generales y, anteriormente, ya habían realizado otra actividad basada en destreza y resoluciones de problemas.

Estos estudiantes se dividieron en dos grupos de cinco. La media de las edades era de 12 y 13 años, respectivamente. Para la realización de las experiencias dispuestas de cuatro clases, las dos últimas seguidas en una sola sesión, el problema que se planteó fue el de unos ejercicios de ecuaciones, donde se tenía que despejar la variable y se les pedía que analizaran y escribieran para una página dándole algunas instrucciones sobre cómo hacerlo y dejándole actividades abiertas. El análisis

realizado por los alumnos pone de manifiesto las dificultades que experimentan al enfrentarse a un problema verbal abierto; Los del grupo 1 buscaron el resultado final, sin importar el proceso, y por lo tanto sesgaron los resultados; los del grupo 2 identificaron el problema, aunque no fueron capaces de pasar de los datos a la pauta, pero sí de realizar el trabajo activo y colaborativo.

Por un lado, esta investigación dejar ver que si estas actividades prácticas se realizan usando páginas Web e Internet como recursos o materiales didácticos educativos, al utilizar una guía de Ecuaciones en conjunto de los Números Naturales y las teorías de aprendizaje, la interiorización de los conocimientos podría ser mayor y se facilitaría el proceso de enseñanza – aprendizaje. Y por otro lado, revela las bondades de una guía educativa que detalla todos los aspectos a tener en cuenta para una aplicación óptima a niveles de contenidos, proporcionando una información estructurada en la realidad y, a su vez, promoviendo actuaciones de los estudiantes, encaminada a facilitar el logro de los objetivos educativos como elementos para captar los aspectos más importantes en la actividad del material didáctico en la Web.

Bases teóricas

Contextualización curricular en la Educación Matemática

Los aspectos cognoscitivos, afectivos y psicomotores de la personalidad de los alumnos forman una unidad biopsicosocial. Al respecto, Blanco (1994) considera que tratarlos de manera aislada es un error. Así, los ambientes de aprendizaje donde se relacionan docente y alumnos para el trabajo diario adquieren importancia. Por tanto, deben tomarse en consideración a la hora de llevar a cabo actividades educativas. En este particular, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en el Artículo 102, establece que la educación tiene como finalidad desarrollar la creatividad en los seres humanos, los cuales podrán tener personalidad propia y participar activa, consciente y solidariamente en la transformación social.

Basado en lo antes expuesto, desde 1987 las distintas propuestas curriculares estiman a los alumnos como sujetos activos que interactúan con el medio ambiente

natural y social, y plantean que la Matemática debe ser vista como una disciplina del conocimiento con sentido histórico producto de la cultura de la humanidad. Al respecto, Parra (1999) refiere que el propósito de la Matemática es afianzar la personalidad del alumno a nivel de conocimientos, valores y actitudes; promover los valores democráticos propios de la sociedad y generar un alto nivel de competencias que permita a los estudiantes responder a las exigencias tecnológicas presentes y futuras. Por ello, los programas de estudio de la Matemática, en los distintos niveles educativos, proponen la elaboración de estrategias y procedimientos adecuados (Azcárate, 1999) que les concede licencia a los individuos para afrontar las diferentes situaciones que se van a encontrar en la vida cotidiana.

Bajo este argumento, la estrategia “resolución de problemas” es de trascendental importancia en matemática, no sólo porque contribuye con el desarrollo de la misma; sino, además, porque posibilita la transferencia del aprendizaje, mejora la capacidad analítica, incrementa la motivación y contribuye a una mejor comprensión de la naturaleza de la matemática (González, 1995), pues los temas son complejos por la diversidad de ramas que conforman a la misma. Una de estas, es el álgebra, considerada como el idioma de las matemáticas, la cual tiene a su cargo muchos estudios, entre los que se destaca, el de las ecuaciones en conjunto de los Números Naturales.

Números Naturales.

Los números naturales son los primeros que surgen en las distintas civilizaciones, ya que las tareas de contar y de ordenar son las más elementales que se pueden realizar en el tratamiento de las cantidades (Murillo, 2008).

Entre los números naturales están definidas las operaciones adición y multiplicación. Además, el resultado de sumar o de multiplicar dos números naturales es también un número natural, por lo que se dice que son operaciones internas.

La sustracción, sin embargo, no es una operación interna en N , pues la diferencia de dos números naturales puede no ser un número natural (no lo es cuando

el sustraendo es mayor que el minuendo). Por eso se crea el conjunto Z de los números enteros, en el que se puede restar un número de otro, cualesquiera que sean éstos.

La división tampoco es una operación interna en N, pues el cociente de dos números naturales puede no ser un número natural (no lo es cuando el dividendo no es múltiplo del divisor). Por eso se crea el conjunto Q de los números racionales, en el que se puede dividir cualquier número por otro (salvo por el cero). La división entera es un tipo de división peculiar de los números naturales en la que además de un cociente se obtiene un resto.

Propiedades de la adición de Números Naturales

La adición de números naturales cumple las propiedades asociativa, conmutativa y elemento neutro.

1.- Asociativa:

Si a, b, c son números naturales cualesquiera se cumple que:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Por ejemplo:

$$(7 + 4) + 5 = 11 + 5 = 16$$

$$7 + (4 + 5) = 7 + 9 = 16$$

Los resultados coinciden, es decir,

$$(7 + 4) + 5 = 7 + (4 + 5)$$

2.-Conmutativa

Si a , b son números naturales cualesquiera se cumple que:

$$a + b = b + a$$

En particular, para los números 7 y 4, se verifica que:

$$7 + 4 = 4 + 7$$

Gracias a las propiedades asociativa y conmutativa de la adición se pueden efectuar largas sumas de números naturales sin utilizar paréntesis y sin tener en cuenta el orden.

3.- Elemento neutro

El 0 es el elemento neutro de la suma de enteros porque, cualquiera que sea el número natural a , se cumple que:

$$a + 0 = a$$

Propiedades de la Multiplicación de Números Naturales

La multiplicación de números naturales cumple las propiedades asociativa, conmutativa, elemento neutro y distributivo del producto respecto de la suma.

1.-Asociativa

Si a , b , c son números naturales cualesquiera se cumple que:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Por ejemplo:

$$(3 \cdot 5) \cdot 2 = 15 \cdot 2 = 30$$

$$3 \cdot (5 \cdot 2) = 3 \cdot 10 = 30$$

Los resultados coinciden, es decir,

$$(3 \cdot 5) \cdot 2 = 3 \cdot (5 \cdot 2)$$

2.- Conmutativa

Si a, b son números naturales cualesquiera se cumple que:

$$a \cdot b = b \cdot a$$

Por ejemplo:

$$5 \cdot 8 = 8 \cdot 5 = 40$$

3.-Elemento neutro

El 1 es el elemento neutro de la multiplicación porque, cualquiera que sea el número natural a , se cumple que:

$$a \cdot 1 = a$$

4.- Distributiva del producto respecto de la suma

Si a, b, c son números naturales cualesquiera se cumple que:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Por ejemplo:

$$5 \cdot (3 + 8) = 5 \cdot 11 = 55$$

$$5 \cdot 3 + 5 \cdot 8 = 15 + 40 = 55$$

Los resultados coinciden, es decir,

$$5 \cdot (3 + 8) = 5 \cdot 3 + 5 \cdot 8$$

Las Ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales según Murillo (2008).

A continuación se presenta la definición de una ecuación, los elementos y las operaciones permitidas para resolver ecuaciones:

Ecuación: es una relación de igualdad que se presenta bajo la forma de dos expresiones algebraicas separadas por el signo “=”.

Incógnita: Es un símbolo destinado a ser sustituido en la ecuación por un elemento del conjunto donde se buscan las soluciones.

Miembros de una ecuación: se definen como primer miembro a todo lo que está antes de la igualdad y después de la igualdad segundo miembro.

Resolver una ecuación: Significa encontrar todos los valores de sus incógnitas para los cuales la ecuación se transforma en una igualdad numérica verdadera.

Solución de una ecuación: Es el valor (raíz o cero) de la incógnita que satisface la ecuación, es decir, transforma la ecuación en una igualdad numérica verdadera.

Conjunto solución de una ecuación: Es el conjunto formado por todas las soluciones de la ecuación.

Operaciones permitidas en la resolución de ecuaciones: Reducir correctamente una ecuación a ecuaciones más sencillas significa no perder soluciones ni adquirir soluciones extrañas.

Las tres operaciones permitidas:

1. Se puede sumar (o restar) el mismo número a ambos miembros de una ecuación, cuando este tiene la misma variable de la ecuación original, y la nueva ecuación que resulta es equivalente a la original.
2. Se puede multiplicar o dividir ambos miembros de una ecuación por la misma cantidad diferente de cero, y la nueva ecuación que resulta es equivalente a la original.
3. Se puede reemplazar cualquiera de los dos miembros de una ecuación por una expresión igual (equivalente), y la nueva ecuación que resulta es equivalente a la original.

Ecuación de primer grado: Un ecuación de primer grado en la incógnita x (ecuación lineal), es una ecuación que se puede escribir bajo la siguiente forma $ax + b = 0$ con $a \neq 0$, $b \in \mathbb{N}$.

En la educación secundaria se suelen definir las ecuaciones de primer grado con una incógnita, como una igualdad en la que hay un número desconocido, normalmente representado por las últimas letras del abecedario (x , y , z), llamado incógnita, cuyo exponente es uno, es decir, que no está elevado al cuadrado, ni al cubo, etc. Por ejemplo: $2x + 6 = 8$. En la ecuación $2x + 6 = 8$ la igualdad es verdadera para un determinado valor de la incógnita: $x = 1$, $2(1) + 6 = 8$. A este valor se le llama solución de la ecuación. Si sustituimos la x por un número que no es solución, no se cumple la igualdad. Por ejemplo, si sustituimos x por 2, tenemos: $2(2) + 6 \neq 8$.

En cuanto a la investigación del tema de los problemas con ecuaciones en conjunto de los Números Naturales, ha ido en aumento desde los años ochenta; sin embargo, dicha investigación ha tenido un impacto pequeño en la actividad diaria en las aulas. Esta situación se debe probablemente a que la difusión de los resultados no existe o es muy escasa y a que, en términos generales, los temas investigados están bastante alejados de las preocupaciones habituales del profesorado.

Los estudiantes de Matemática tienden a encontrar dificultades en las diferentes interpretaciones que hacen del uso de las letras (incógnita, número generalizado, variable, objeto, etc.), los convenios de notación, los diferentes usos del signo igual, la naturaleza de la respuesta, el concepto de variable, la traducción de enunciados del lenguaje natural al lenguaje matemático, las cuestiones relacionadas con el planteamiento y resolución de ecuaciones, las características de los problemas de enunciado con resolución algebraica y muchas otras más.

A las dificultades anteriores, (Arzarello, Bazzini, Chiappini, 1995) añaden que algunos estudiantes no manejan el significado de los símbolos que han aprendido formalmente, porque además de ignorar el significado de las fórmulas y conceptos, inventan significados que sustituyen a los auténticos; y que otros estudiantes, incluso

los diestros en los cálculos algebraicos, utilizan el Álgebra solo como una máquina de cálculo y no como una herramienta apta para comprender generalizaciones, captar conexiones estructurales y argumentar en matemáticas. Y señalan que, desde un punto de vista didáctico, es muy difícil superar tales dificultades y errores conceptuales, fundamentalmente porque el significado inventado suele tener sus propias justificaciones y está inspirado en modelos previamente aprendidos.

En la actualidad, se tiene una amplia información sobre las dificultades del aprendizaje del lenguaje matemático y sobre posibles alternativas para plantear su enseñanza. Bednarz, Kieran y Lee (1996) recomiendan como estrategias más adecuadas para hacer más significativo el aprendizaje del Álgebra: la generalización de las leyes que intervienen en las relaciones numéricas, el estudio de un lenguaje y su sintaxis, la resolución de problemas a través de la creación de la contextualización de fenómenos matemáticos, estudio de procedimientos de resolución de ciertos tipos de problemas, herramienta para resolver problemas específicos y para expresar soluciones generales.

En esta misma obra se destaca la importancia de todas y cada una de ellas que con solamente un equilibrio, entre las diferentes concepciones y la presentación de situaciones significativas variadas, puede capacitar a los estudiantes en comprender profundamente la pertinencia del Álgebra, su estructura, el significado de los conceptos fundamentales como el de variable y el uso del razonamiento algebraico (saber aplicarlo).

En la realidad venezolana estas ideas se han tenido, poco o nada, en cuenta en la actualidad; de todas las posibles aproximaciones sugeridas, es la de aprendizaje y práctica del lenguaje algebraico y su sintaxis la que se sigue eligiendo de forma preferente. Pero, a esto último, no se le dedica el tiempo necesario para conectar estas ideas con las pre algebraicas que los estudiantes han desarrollado en la escuela primaria, lo que hace que fallen al dar significado al nuevo simbolismo y se limiten a realizar operaciones sin sentido sobre símbolos que no entienden (Herscovis y Linchevski, 1994).

Además, en los libros de texto cada vez hay menos ejercicios de aplicación de destrezas algebraicas sin contexto, su reducción se debe más a la moda o a la disminución del número de horas de clase semanales de matemáticas, que al aumento de actividades que pretendan dar significado a los conceptos y procedimientos que se estudian, o que permitan tratar algunas de las dificultades, como el problema que se plantea con el doble sentido de la igualdad o el obstáculo de la letra como objeto, por poner sólo algunos de los ejemplos más conocidos.

En cuanto al planteamiento, el alumno debe comprender el significado de las incógnitas o las letras, para así poder generalizar un número desconocido; en este caso, cuando se habla de “un número para rifar”, se debe representar con alguna letra, en nuestro caso, la representaríamos con la letra z , debido a que no se sabe cuál es el número específico, luego la palabra “más” indica en lenguaje matemático el símbolo $+$, y cuando hablan de “su triple” el alumno debe detallar el adjetivo posesivo “su” del número, es decir, se expresa como $3z$ (el triple del número desconocido representado por la letra z), por consiguiente, la palabra del lenguaje común “es igual” lo representa el símbolo $=$. McGregor (1996) sugiere la escritura e interpretación del signo igual como un signo de equivalencia lógica y no solo como símbolo que se utiliza para dar una respuesta; en concreto, la ecuación es de la forma $z + 3z = 48$.

Para la resolución de la ecuación anterior, existe una sintaxis en el lenguaje de la Matemática, y para verla con más claridad, los alumnos deben preguntarse ¿Cuántas z existen?, el error que primero comenten los estudiantes es cuando dicen $2z$, no fijándose que el número que está antes de la z (coeficiente) indica cuantas z hay, por lo tanto la suma sería $4z$, y la ecuación ahora se resume en $4z = 48$; ahora bien, como se necesita conocer solo el valor de z , se despeja de la siguiente manera: se divide entre el número cuatro en ambos miembro de la ecuación para que no se altere la igualdad, quedando $z = 12$.

Problemas Matemáticos.

El concepto de problema, en el sentido piagetiano, se entiende como una

situación de desequilibrio que “afecta” las estructuras intelectuales. (Piaget y Beth, 1980). Solucionar esta condición o resolver el problema equivale, en este mismo sentido, al logro de un nuevo estado de equilibrio. Este nuevo estado implica una estructura más compleja, que hará posible la realización, “no problematizada” de la actividad propuesta inicialmente como situación problemática.

Por su parte Parra (1999), define un problema matemático “como una situación no resuelta, donde la matemática representa un papel fundamental para la solución del mismo”. Así, por ejemplo, cuando se plantea a un niño que conoce el proceso de la operación adición, la realización de una suma con números enteros positivos, responderá “automáticamente” a:

¿Cuánto da la suma de $12 + 5$?

Pero si a ese niño se le pregunta inmediatamente:

¿Cuánto da la suma $12x + 5$?

La respuesta dejará de ser automática, pues habrá que esperar a que el niño construya los esquemas mentales que le permitan la internalización del conjunto y el comportamiento de la combinación de letras con números. Con el ejemplo anterior se pone en evidencia que, no existe un problema en el sentido estricto de la palabra, puesto que en sus estructuras mentales, disponibles para ser activadas ante situaciones como esta, cuenta con los elementos suficientes para resolver problemas de Álgebra, utilizar reglas y procedimientos, por lo general, sin reflexionar. Se estima que este tipo de actividades representa la esencia del Álgebra.

El estudio de la transición de los alumnos de un modo de pensamiento aritmético a uno algebraico condujo a la detección de ciertas características propias de estos tipos de pensamientos. De otros estudios se sabe que el pensamiento aritmético se basa en las relaciones entre los datos (Bednarz, Kieren, Lee, 1996); es decir, parten de lo conocido para encontrar lo desconocido; utilizan los símbolos para operar y no para designar cantidades; utilizan el signo de igual de manera unidireccional y tienen dificultad para operar con cantidades desconocidas.

Mientras que el pensamiento algebraico se caracteriza porque los alumnos operan con la variable como si fuera un dato conocido; ponen en juego las relaciones y las transformaciones implícitas y explícitas de los datos; pueden simbolizar las relaciones entre cantidades homogéneas y no homogéneas; los objetos con los que trabajan son expresiones algebraicas, y representan (globalmente) el problema mediante símbolos algebraicos.

Resolución de Problemas

La simbología de un problema es un aprendizaje constructivo, por lo tanto individual y distinto, en el cual cada uno utiliza sus propias estrategias. La incorporación de nuevas formas de resolución de problemas crea un conflicto con los viejos conocimientos, y por ello se tiende a rechazarlas.

Ayudar a desarrollar capacidades y aptitudes en los alumnos para que éstos puedan resolver con éxito situaciones problemáticas de distinta índole es, quizá, uno de los más complicados desafíos. Dada entonces una situación problemática en particular, el objetivo radica en establecer cómo se la puede caracterizar, con el propósito de intentar modelizarla, cómo se la puede definir en términos de problemas y cómo, encontrada la metodología de la resolución específica, se llega al modelo. Cuando los problemas que se resuelven son matemáticos o juego, se tiene la posibilidad de adquirir metodologías de razonamiento permanentes, explicitadas mediante estrategias conducentes a modelizar tales situaciones. Esto permite aprovechar los mecanismos de resolución y reutilizarlos en nuevas problemáticas, (Álvarez, 1999).

Por tanto, resulta de valorable importancia disponer de un gran número de estrategias o saberes generales, tales que, conocidas y comprendidas las disciplinas implícitas, se intente transferirlas a los efectos de poder hallar solución al problema. Este modelo trata de formar el aprendiz para que desarrolle la capacidad de aprender investigando durante toda su vida con un permanente y eficaz auto- motivación.

El alumno vive la realidad que va a experimentar cuando se le indique por

ejemplo, que construya varias figuras usando cinco palillos de dientes para cada una y decir con números como se construye la figura a partir de los palillos, utilizando la tecnología Interactiva Multimedia para aprender, mediante el cual los profesores son orientados en la búsqueda de soluciones. Álvarez (1999) señala que algunas de las características de este sistema son las siguientes:

La instrucción es individualizada. Ofrece ayuda al estudiante para enfocar temas que le permiten tomar control sobre la dirección, velocidad y profundidad de su estudio.

Disminuye la posibilidad de frustración y presenta un ambiente de aprendizaje que promueve la creatividad y el entusiasmo.

El profesor se convierte en un facilitador del proceso de aprendizaje. De esta forma el centro de la actividad académica no es la cátedra o la conferencia, sino el alumno en procura de su óptimo desarrollo. Con el mismo, une un nuevo compromiso que es el de socializador grupal, que genera intercambio cercano entre los alumnos y el profesor, asumiendo el papel motivador hacia la búsqueda del conocimiento y la experimentación de los fenómenos, aportando su propia experiencia como parte de los recursos que el alumno tiene a su disposición para construir su saber.

La resolución de problemas está ligada a una disciplina investigativa. Bajo el concepto de una renovación pedagógica centrada en el alumno, se plantea una metodología basada en la investigación que caracteriza en último término un modelo didáctico que interpreta cómo es y cómo funciona la realidad y al mismo tiempo, proporciona pautas y orientaciones para intervenir en dicha realidad. La estrategia de resolución de problemas es una forma de conocer y actuar en la realidad propia; está presente tanto en la actividad científica como en la práctica diaria y fomenta la interacción social, la autonomía y la creatividad. Tomando en cuenta esta metodología, se infiere que para la solución de los problemas referentes a Ecuaciones en N , se debe proceder a partir de ciertos problemas verbales, siguiendo cuatro pasos específicos que se mencionan a continuación:

- 1.-Determinar lo que se pide en el enunciado. Algunas palabras claves como: qué, cuántos y encontrar, señalan la cantidad desconocida llamada incógnita.
- 2.-Buscar relaciones matemáticas entre las cantidades conocidas y desconocidas. Algunas palabras proporcionan claves lingüísticas de posibles igualdades y operaciones.
- 3.- Escribir las relaciones mediante expresiones algebraicas.
4. Resolver la ecuación usando las técnicas formales disponibles

Estos pasos se deberán tener en cuenta al momento de diseñar procesos de aprendizajes en la temática en referencia.

Teorías del Aprendizaje y Diseños Instruccionales.

Los aspectos instruccionales están relacionados de manera directa con el diseño instruccional (DI), el cual es definido por Turrent (2004) como "el proceso de planeación, diseño, implementación y evaluación de una experiencia formativa, por lo que en su sistematización el docente debe considerar todos los aspectos que participan en la clase" (s/p). Al hacer referencia a estos aspectos, sin duda hay que tomar en cuenta las Teorías del Diseño Instrucciona, también llamadas Teorías del Diseño Educativo.

En principio, hay que recordar que estas son diferentes a las Teorías del aprendizaje, sin embargo, aún cuando hayan francas diferencias entre sí, también es cierto que están interrelacionadas. En este sentido, Reigeluth (1999), señala que las teorías del aprendizaje describen la manera en que se adquiere el conocimiento por lo que son descriptivas; también permiten entender por qué funcionan las teorías del diseño educativo o instruccional, así como que el docente se oriente, apoyado en ellas, para establecer cuáles serían las estrategias más pertinentes en determinada instrucción. En este sentido, es necesario que el docente conozca las teorías del aprendizaje para poder iniciar un diseño instruccional.

Por su parte, las teorías del diseño instruccional son prescriptivas, ya que están

orientadas a abordar o resolver problemas educativos, describiendo situaciones específicas y externas a los estudiantes, para facilitar el proceso de aprendizaje, en lugar de avocarse a describir los procesos internos, como lo hacen las teorías del aprendizaje. Estas teorías instruccionales están orientadas a la práctica, por lo que permiten que el diseñador o docente pueda visualizar de manera más clara la forma en la que puede lograr los objetivos que se plantea.

Esta prescripción está dada en la manera de organizar las actividades, así como en las acciones educativas y el desarrollo de la guía didáctica que apoya al estudiante a decidir qué, cómo, cuándo y con ayuda de qué estudiar los contenidos del curso, a fin de mejorar el aprovechamiento del tiempo disponible y maximizar el aprendizaje y su aplicación (Turrent, 2004). Así mismo, el diseño de las actividades instruccionales es de carácter sistémico (no sistemático), ya que comprende un conjunto de fases relacionadas estrechamente entre sí, entre las que se tienen: el análisis, diseño, producción, desarrollo (implementación) y evaluación de dichas actividades las cuales pueden darse de manera simultánea durante el proceso de elaboración del material educativo, y no necesariamente de manera lineal (Polo, 2001).

Por otra parte, estas teorías presentan métodos e indicaciones para el proceso de elaboración que a su vez contemplan componentes detallados de cada uno de ellos, para hacer que el aprendizaje sea más fácil, así como situaciones en las que debería o no usarse cada uno de estos métodos. Dichos métodos a su vez son probabilísticos ya que buscan aumentar las posibilidades de: conseguir resultados favorables en el aprendizaje, más que la consecución de los mismos, a través de causas que aumenten las posibilidades de conseguir los efectos deseados. Así mismo, con estas situaciones o métodos se pueden obtener resultados positivos en ciertas circunstancias, mientras que es posible obtener otros resultados favorables con otros métodos en otras circunstancias (Reigeluth, 1999).

Por lo tanto, el proceso de implementación de las estrategias y del diseño propuesto, dependerá principalmente del docente, quien es el encargado de facilitar

dichas actividades, ya que, aún cuando el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje pueda pautar cierta orientación didáctica, así como la utilización que se haga de éste, el método con el que lo emplee el docente puede darle otra connotación distinta a dicha orientación, pudiendo acomodarlo a su necesidad y práctica formativa, aún cuando ésta no implique necesariamente la misma para la que el material es indicado.

Para Urbina (1999), la falta de correspondencia en cuanto a uso y fines es muy frecuente en el medio educativo, dándose también el caso que se empleen materiales educativos sin diseño ni indicaciones didácticas específicas, como recursos en el aula, para la obtención de resultados académicos, Sin embargo, según este autor, es de resaltar que todo diseño y elaboración de materiales con intenciones educativas, debe llevar de manera explícita o implícita una concepción teórica sobre los procesos de enseñanza - aprendizaje que lo fundamentan.

Por otra parte, también se tiene que las concepciones teóricas del diseño instruccional se han venido reformulando luego de la influencia de los medios tecnológicos y la posibilidad de apoyarse en estos para el desarrollo de instrucción, por lo que dichos medios están resultando excelentes aliados para la implementación de las teorías del aprendizaje y de la instrucción. Así, se puede observar como las posibilidades y avances tecnológicos han demarcado cuatro generaciones de diseños instruccionales llevándolos a presentar cambios significativos que van desde las propuestas de instrucción lineal, según el enfoque conductista, hasta el diseño instruccional de cuarta generación, centrado en .el proceso de aprendizaje y no en los contenidos.

Sin embargo, esto no quiere decir que necesariamente el diseño del material educativo deba hacerse desde el enfoque exclusivo de alguna de estas teorías ya que, actualmente existen modelos que contemplan la combinación de algunas de ellas, como lo señala Gross (1997), quien expone que hay aproximadamente 60 modelos de diseños instruccionales basados en teorías del aprendizaje, propuestos por autores conductistas, cognitivistas y constructivistas, No obstante, en sus revisiones no se han

encontrado diferencias significativas entre estos modelos ya que la mayoría resultan ser una mezcla de las tres teorías.

En este mismo orden de idea, señala que es indiscutible en la elaboración de los materiales educativos contemplar el empleo de algún enfoque didáctico (conductista, cognoscitivista o constructivista), el cual va a determinar las fases del diseño, pudiéndose emplear una teoría del aprendizaje en particular o la combinación de estas. Además considera que, la teoría sobre la que se basa el diseño del recurso didáctico establece de alguna manera el aprendizaje, ya que ésta determina la forma en que se organizan los contenidos, las actividades y modos de interacción. Así mismo, Dorrego (1999) resalta la importancia de la flexibilidad en el diseño, lo cual implica poder emplear de manera flexible las diferentes teorías del aprendizaje y del diseño instruccional, es decir, que se puedan seleccionar de ellas los aspectos más resaltantes y adaptables a las características de la situación instruccional, contemplando su combinación si es necesario.

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

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

informáticos.

En tal sentido, se hará referencia a ellas de manera general, en función de su aporte a las teorías del diseño instruccional y al desarrollo de materiales didácticos Web. Es necesario resaltar que es tema de discusión entre los especialistas, cuáles de estas perspectivas teóricas es la más idónea para la elaboración de recursos educativos informáticos (Torres de Izquierdo et al., 2003); por lo que aún resultan insuficientes para darle respuestas a todas las situaciones de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, es preciso discutir sobre las teorías del aprendizaje y su relación con las teorías del diseño instruccional en correspondencia al diseño de materiales didácticos Web. En este sentido, se iniciará la revisión con la presentación de los aspectos generales del enfoque conductista.

El enfoque conductista

Tiene sus bases en la Psicología y está orientado a la predicción y control de la conducta, tratando solo los eventos observables que pudieran definirse en términos de estímulos y respuestas; siendo éstas predecibles, manipulables y controlables (Navarro, 1989). Para los conductistas, las características innatas son irrelevantes, solo se dan conexiones o asociaciones a través de los estímulos provenientes del medio, por lo que es a través de éstas que se desarrolla el sujeto (Gros, 1997). Su aporte a la educación se fundamenta en la importancia de controlar y manipular los eventos del proceso educativo para lograr en el alumno la adquisición o la modificación de conductas, a través de la manipulación del ambiente; dichos cambios conductuales son el aprendizaje de conductas, habilidades o actitudes.

En relación al desarrollo de materiales educativos, este enfoque contribuyó con sus aportes de la Enseñanza Programada y los procesos lineales (Urbina, 1999; Dorrego, 1999); con la descomposición de la información, en pequeñas unidades, el diseño de actividades que requieren unas respuestas del usuario, y la planificación del refuerzo en el diseño de software educativo.

En este sentido, hoy en día, los postulados de esta corriente teórica se emplean más en la elaboración de los software educativos que en las guías Web; sin embargo, su presencia en el diseño Web estaría dada en páginas con mucho texto de forma lineal y sin mayores vínculos, o en cursos en los que se presenta información de manera gradual e incrementando los niveles de complejidad para finalmente lograr la ejecución de una cadena de respuestas y presentar un reforzamiento; sus estructuras son rígidas y con énfasis en la memorización de los contenidos (Cabero, 2005). En contraposición a los postulados conductistas, surgen los cognitivistas de manera que toman algunos aportes de esta corriente teórica, y cuyo enfoque se describirá a continuación.

El enfoque cognitivista

Fija su atención e interés en los procesos internos de los individuos, estudia el proceso a través del cual se transforman los estímulos sensoriales reduciéndolos, elaborándolos, almacenándolos y recuperándolos. Esta corriente teórica toma del conductismo los estímulos y las respuestas por ser susceptibles de observación y medición, coincidiendo sus autores en señalar que hay procesos internos a través de los cuales se interpreta la información que luego es reflejada a través de conductas externas (Navarro, 1989). La enseñanza cognitiva comprende una serie de métodos educativos que orientan a los alumnos a memorizar y recordar los conocimientos, así como a entenderlos y desarrollar sus capacidades intelectuales (Reigeluth, 1999).

En tal sentido, diversos autores hacen referencia al aprendizaje significativo en oposición al aprendizaje memorístico de información sin sentido. Para ellos, el aprendizaje consiste en añadir significados para modificar las estructuras cognoscitivas, las cuales se definen como el conjunto de aprendizajes previos que tiene el individuo sobre su ambiente (Navarro, 1989). El aporte de este enfoque teórico en la elaboración de los materiales educativos son los sistemas hipertextuales e hipermediales, los cuales representan la manera cómo funcionan los procesos cognitivos (Del Moral, 2000).

En este sentido, una guía Web cognitivista puede ofrecer contenidos

organizados de manera jerárquica (Gros, 1997); así mismo, al incluir en su diseño los hipertextos están permitiéndole al usuario una navegabilidad no lineal. En este tipo de sitios Web también podrían vincularse diversos tipos de software educativos que permitan el desarrollo cognitivo del usuario, tales como las simulaciones informáticas.

El enfoque constructivista

Se desprende de la perspectiva cognitivista, y plantea que el alumno puede construir su propio conocimiento a través de sus necesidades e intereses y según su ritmo particular para interactuar con el entorno. Según sus teóricos, el aprendizaje se realiza cuando el alumno ha elaborado activamente su propio conocimiento, el cual no necesariamente debe estar basado en el descubrimiento. Esto se desprende de los aportes de Piaget, quien establece una franca relación entre los aspectos biológicos del individuo y el origen del conocimiento (Aragón Diez, 2001).

Para él, la característica fundamental de la inteligencia es la transformación que hace el individuo de los objetos que lo rodean, llegando a conocerlo sólo cuando ha realizado dicha transformación (Poole, 2000). Para los teóricos constructivistas, el conocimiento se construye a través de una participación activa, por lo que éste no se reproduce; y va a depender de los aprendizajes previos y de la interpretación que el alumno haga de la información que recibe.

Así mismo, el entorno en el que se adquiere el aprendizaje es de suma importancia, ya que éste permitirá en el alumno el pensamiento efectivo, el razonamiento, la solución de problemas y el desarrollo de las habilidades aprendidas (Gros, 1997). Su aporte en la elaboración de materiales educativos está dado en el énfasis que pone en el entorno de aprendizaje y en los alumnos, antes que en el contenido o en el profesor, es decir pone mayor énfasis en el aprendizaje de la construcción (García, 2006); también aportó las actividades de resolución de problemas y situaciones de aprendizaje colaborativo.

Es por esto que, su presencia en los sitios Web está dada en diseños con pocos

contenidos y mayor énfasis en enlaces a diferentes referencias que le puedan permitir al alumno la construcción de sus propios procesos de aprendizaje, o la posibilidad de tener grupos para el aprendizaje colaborativo dentro del mismo. Así mismo, los hipermedias realizados desde este enfoque están orientados a la búsqueda de información, a la adquisición del conocimiento y a la resolución de problemas (Del Moral, 2000), por lo que sus diseños están enfocados en conocimientos complejos (Gros, 1997).

El presente trabajo de investigación, entre las teorías de instrucción se apoya en dos teorías cognitivista y constructivista.

Modelos de Enseñanza

Según (Eggen y Kauchak, 2001) los modelos de enseñanza son estrategias prescriptivas diseñadas para cumplir metas de enseñanza particulares. Son prescriptivas porque las responsabilidades del docente durante las etapas de planificación, implementación y evaluación de la enseñanza están claramente definidas. Las estrategias se basan en la premisa de que los alumnos aprenden con mayor efectividad cuando participan activamente en la organización y búsqueda de relaciones en la información que cuando pasivamente reciben cuerpos de conocimiento dados por el docente. Los modelos de instrucción tienen la finalidad de hacer participar activamente a los alumnos en el proceso de tomar la información y transformarla mentalmente en formas organizadas y comprensibles.

Ahora bien, se aprueba un número de estrategias conceptualmente relacionadas, diseñadas para incrementar los logros de los estudiantes en sus habilidades de pensamiento a nivel superior y crítico, entre esas estrategia se tiene: el modelo inductivo el cual, está diseñado para enseñar conceptos, generalizaciones principios y reglas académicas, y el modelo integrativo está diseñado para enseñar cuerpos organizados de conocimiento, dichos modelos están enmarcados en visiones constructivistas del aprendizaje; el modelo de adquisición de conceptos refleja el creciente énfasis en desarrollar en los alumnos la habilidad para probar hipótesis y el uso del método científico en diferentes contextos; el modelo de exposición y

discusión tiene todas las virtudes del recurso de la exposición, presentación clara de ideas y economía de esfuerzo y las combina con un formato interactivo que alienta a los alumnos a construir activamente su propia comprensión, manteniendo niveles altos de interacción entre el docente y estudiantes; el modelo de indagación posee el desarrollo de habilidades de pensamiento superior y crítico, centrandó la clase en el desarrollo de éstas, es decir, es una estrategia que enseña a los alumnos a investigar preguntas y problemas cuando éstos surgen naturalmente; también se describe tres modelos cooperativos que se basan en nuestra comprensión de la naturaleza social del aprendizaje y por último el modelo de enseñanza directa se basa en una estrategia ampliamente aplicable porque puede ser usada tanto para enseñar conceptos como habilidades.

En cuanto, a los modelos antes mencionados, el que mejor se adapta al tema de investigación es el modelo de enseñanza directa, porque visualiza al docente con la responsabilidad de estructurar el contenido o la habilidad, explicándoselo a los alumnos, dándoles oportunidades para practicar y brindando retroalimentación.

Etapas en el Modelo de Enseñanza Directa según Eggen y Kauchak (2001).

La implementación de clases usando el modelo de clases usando el modelo de enseñanza directa se hace generalmente en cuatro etapas. En la primera, se introduce el nuevo contenido y se lo conecta con los conocimientos previos del alumno. En la segunda etapa se describe y explica el nuevo contenido usando ejemplos concretos para hacer que el tema sea significativo. En la etapa tres se realiza la práctica guiada, en los que los alumnos experimentan con el nuevo contenido, ya sea aplicándolo a otros ejemplos o probándolos en nuevos problemas. En la cuarta etapa, los alumnos practican solos, lo que promueve la automatización y la transferencia.

A continuación las etapas específicas del Modelo de Enseñanza Directa:

Etapa 1: Introducción: en esta etapa, se provee una visión general del contenido nuevo, explora las conexiones con los conocimientos previos del alumno y ayuda a los alumnos a comprender el valor del nuevo contenido.

Foco introductorio: se definen como las acciones que realiza el docente al comienzo de una clase, diseñadas para atraer la atención de los estudiantes e introducirlos en ella.

Visión general de la clase: una segunda función es brindar a los alumnos una orientación sobre los contenidos que se tratarán. La visión general de la clase a menudo incluye metas, un breve resumen del nuevo contenido y los procedimientos que se emplearán en la clase.

Motivar a los alumnos: es la tercera función que desempeña la introducción. El docente explica cómo y por qué el nuevo tema debe ser estudiado en un intento por motivar a los alumnos.

Etapa 2: Presentación: el nuevo contenido es explicado y modelizado por el docente en forma interactiva. Durante esta etapa, el docente usa demostraciones y modelos para ayudar a que el tema se vuelva significativo para los alumnos.

Etapa 3. Práctica guiada: Se proporciona a los alumnos oportunidades para aplicar el nuevo contenido. Es decir los estudiantes prueban el nuevo contenido mientras el docente monitorea cuidadosamente su progreso y retroalimenta el proceso que sus alumnos realizan.

Etapa 4. Práctica independiente: Se promueve la retención y la transferencia, haciendo que los estudiantes practiquen solos el concepto o la habilidad.

El modelo de enseñanza directa enfatiza la función del docente en la estructuración de los contenidos y el ofrecimiento de los mismos a los alumnos. Sin embargo, parte de la eficacia del modelo radica en su capacidad de proveer oportunidades, tanto para los docentes como para los alumnos, de interactuar cuando un nuevo contenido es presentado. Gran parte de este trabajo se basa en los escritos de Lev Vigotsky (1978), un psicólogo ruso. Desafortunadamente, Vigotsky murió cuando tenía treinta y ocho años. Vigotsky centraba su investigación principalmente en el aspecto social del aprendizaje y creía que la mayor parte del aprendizaje humano resultaba de la interacción entre las personas, tanto entre adulto y niño como

entre los niños mismos.

Hay dos conceptos que son relevantes para el modelo de enseñanza directa. Uno es la noción de andamiaje utilizado por Brunner. El andamiaje se refiere al apoyo que permite que los alumnos demuestren una habilidad. Los docentes proveen andamiaje en la enseñanza de maneras diferentes: entre ellas, descomponiendo las habilidades complejas en subcomponentes; ajustando la dificultad de las preguntas, dando ejemplos y ofreciendo consignas de apuntalamiento y pistas. Los docentes eficaces ayudan a los alumnos a conseguir altos niveles de logro y el andamiaje demuestra la manera en que los docentes ajustan lo que enseñan para ayudar a los alumnos a alcanzar las metas.

Un segundo concepto importante del trabajo de Vigotsky se denomina zona de desarrollo próximo, es la etapa del proceso de aprendizaje en el cual el alumno todavía no puede resolver un problema o realizar una habilidad solo, pero puede hacerlo bien con la ayuda del docente. La zona de desarrollo próximo puede pensarse como un hallazgo en la enseñanza; es dentro de esa zona donde los docentes pueden ser más eficaces y ayudar a los alumnos a aprender. Fuera de la zona, los alumnos o no necesitan ayuda (ya manejan la nueva habilidad) o carecen de las habilidades requeridas o de los conocimientos previos para beneficiarse con la enseñanza. Cuando se usa el modelo de enseñanza directa, se intenta implementar actividades para activar las zonas de desarrollo próximo de los alumnos. (Eggen y Kauchak, 2001).

En consecuencia, los aportes de Brunner y Vigotsky son de gran relevancia a la investigación, debido se está en búsqueda de estrategias que brinden oportunidades en la parte práctica y retroalimentación, permitiendo conexiones entre las acciones del docente y el aprendizaje del alumno.

En consecuencia, se puede resaltar en esta investigación la eficacia de un material en formato electrónico, basado en el modelo de enseñanza directa.

Guías de estudio en Matemática para ser distribuidas por la Web.

La guía es el instrumento (digital o impreso) con orientación técnica muy provechosa para el estudiante, que incluye toda la información necesaria para el correcto uso y manejo de los elementos y actividades que conforman cualquier asignatura, incluyendo las actividades de aprendizaje en el área de las ciencias, Chapingo (2009). En este sentido, la guía debe apoyar al estudiante a decidir qué, cómo, cuándo y con ayuda de qué estudiar los contenidos del curso, a fin de mejorar el aprovechamiento del tiempo disponible y maximizar el aprendizaje y su aplicación.

En particular, las guías de estudio tienen una gran significación en el aprendizaje de los estudiantes, pues el correcto diseño de la misma logra el avance en el conocimiento de los contenidos que contemple ésta, desarrollando en el estudiante su responsabilidad ante el estudio. Una de las características principales de las guías es el determinar ideas claves para el contenido práctico, a través de las cuales se describe un método o técnica para resolver problemas, producir o ejecutar cualquier actividad; elaborar preguntas a partir de interrogantes y de manera orientada. También se recomienda que se diseñe de manera que sea como una conversación didáctica, que oriente, en cuanto a los pasos, indicándole qué va a hacer, si debe leer, redactar, entre otras cosas, Chapingo, (2009).

Como se dijo anteriormente, las guías se emplean como recurso de apoyo en el proceso de enseñanza - aprendizaje, por lo que también cuentan con contenidos curriculares en formato digital que se distribuyen a través de la Web, lo cual los hace sitios formativos para compartir información.

Al hablar de la Web se está haciendo referencia a la abreviación de la World Wide Web, lo cual significa "telaraña global" o "telaraña de alcance mundial"; también se le llama WWW (Adell,1996; Gisbert, 1997). La WWW no es Internet como lo piensa mucha gente, es tan solo uno de los tantos servicios que ésta ofrece (Lamarca, 2006), sin embargo si es la plataforma hipermedial de Internet por excelencia; es su estructura principal, ya que es un sistema de información distribuida al cual se accede a través de la red y permite la interconexión entre gran cantidad de

nodos (Adell, 1995; Gisbert, 1997).

La Web, como recurso de mayor demanda en la Internet, corresponde a la unidad básica que conforma un sitio en ésta, y tiene una localización única dentro de un servidor (Merlo, 2003). Por su parte, los Sitios Web, están conformados por varias páginas relacionadas entre sí por la autoría de sus diseñadores, y cuentan con gran cantidad de contenidos presentados con un sentido global, que pueden estar relacionados con un mismo tema, y que se distribuyen en páginas diferentes, complementarias e interdependientes (Merlo, 2003). A su vez, se espera que en cada página se desarrolle una idea completa, de no ser así, se espera que esta abarque varias páginas dispuestas en etapas o partes de manera coherente, por lo que sus dimensiones no serán siempre las mismas (Powel, 2001).

Hasta ahora, se tiene que los materiales que se distribuyen por la Web, como estrategias didácticas, brindan al usuario en la actualidad un acceso no lineal a las amplias bases de datos de materiales multimedia, los cuales contienen textos, imágenes, videos, entre otros; y cuyas bases de datos están estructuradas en redes de manera jerárquica que se interconectan entre sí (Poole, 2000). Esta estructura no lineal permite al usuario explorar e interactuar con la información según su necesidad y preferencia, llevándolo a la búsqueda y posible consecución de datos de este gran almacén de la información. Al respecto, Muraro (2005) expone que entre las tareas ineludibles al ser humano están, entre otras, el hecho de organizar, almacenar e interactuar con datos, lo cual le permite la construcción del conocimiento, además de su desarrollo social.

La Web consiste entonces en una gran cantidad de páginas de información que están enlazadas entre sí de manera no lineal o hipertextual, que pueden contener texto, imágenes, sonido, entre otros, y que permiten la navegación entre sus nodos a través de los enlaces (Adell, 1996). Gracias a estos enlaces es posible diseñar, dichas páginas con cualquier tipo de estructura: lineal, en secuencia, jerárquicamente o en forma telaraña, por lo que estas pueden ser más o menos estructuradas.

Dependiendo de esta estructura el usuario puede navegar a través de ella de manera rápida y dinámica, sin darse cuenta que está pasando de un documento a otro, es decir de una página a otra o de un país a otro, gracias a los enlaces y su estructura no lineal (Tancredi, 2004; Muraro, 2005)

Diseño de guías en la Web. Lineamientos instruccionales.

Para la elaboración de materiales didácticos en formato para la Web (guías de estudios, por ejemplo), según Guerrero (2006) se deben seguir cinco pasos importantes:

- 1.- Conformación y participación de un equipo multidisciplinario.
- 2.- Característica de los usuarios.
- 3.- Objetivos educacionales del material didáctico y objetivos de aprendizaje.
- 4.- Diseño instruccional
- 5.- Guión multimedia.

Ahora bien, según este orden se llevará a cabo los lineamientos instruccionales para la elaboración de guías editadas para la Web.

1. Conformación y participación de un equipo multidisciplinario.

En principio, se debe conformar un equipo multidisciplinario, el cual analizará las posibilidades más idóneas para el desarrollo del material. El éxito de la guía radica en la contribución de un trabajo verdaderamente en equipo. En este sentido Guerrero (2006) recomienda tres sub- equipos integrados entre sí, compuesto por los siguientes profesionales y participantes:

Equipo Pedagógico:

Docente, quien se encargará de plantear los objetivos o competencias de la guía Web y participar como Diseñador instruccional, en el diseño y la navegación del sitio ya que estos son aspectos que inciden en el aprendizaje del alumno.

Desarrolladores de contenidos, son los especialistas en los temas, la cuales

pueden ser asumidas por los docentes.

Diseñador instruccional, quien analizará las competencias, los usuarios y el lugar institucional en el que se aplicará la guía, tomando en cuenta las necesidades planteadas por el docente, organizará los contenidos y decidirá los aspectos de las teorías instruccionales que considere se adapten mejor.

Equipo Artístico:

Diseñador gráfico, quién se encargará de los aspectos en cuanto a elementos visuales, así como determinar su total integración dentro de la guía Web.

Equipo Técnico:

Programador y dibujante, quienes llevarán los materiales formativos al formato Web, estos personajes trabajarían en conjunto con el diseñador gráfico y el Administrador Web experto en el área de informática y responsable de la publicación de los contenidos.

2. Características de los usuarios

Se deben tomar en cuenta las características del usuario/ alumno a quien va dirigido el material, siendo el docente el responsable de suministrar esa información al equipo multidisciplinario; En tal sentido, el docente selecciona las estrategias dependiendo de las edades del usuario, para así proporcionar las ayudas necesarias en su interacción con dicho material.

3. Objetivos educacionales del material didáctico y objetivos de aprendizaje

Antes de la elaboración de un material didáctico Web, es necesario establecer los objetivos educacionales ya que todo recurso educativo debe contemplar metas educativas, por lo tanto, no debe darse por entendido de manera implícita, es decir conviene presentarlos a través de objetos de aprendizaje o al inicio de la página Web.

4. Diseño instruccional

Se definirá tomando en cuenta las características de los usuarios y competencias

del material. En función a esto se decidirá como presentar los contenidos de manera flexible a la integración de los aspectos propuestos por las diferentes teorías del aprendizaje y del diseño instruccional, ya que la elección de las teorías del aprendizaje y del diseño instruccional; va a depender de los contenidos a desarrollar, la edad de los usuarios, así como el contexto en el que se empleará el material electrónico. (Gross, 1997).

5. Guión multimedia

Una vez decidido el diseño instruccional, se presentará la estructura y relaciones entre los diferentes elementos hipermedia que conformarán la guía de estudio, es decir, sonido, texto, imágenes y videos. Su elaboración permitirá visualizar como el usuario se moverá dentro del sitio, así como los puntos débiles y los posibles problemas de diseño. En cuanto a la estructura, se debe tomar en cuenta cómo será la interfaz Humano- máquina, por lo tanto se comienza con una página principal, la cual presenta la información de interés para el usuario, será una presentación breve indicándole al estudiante una idea clara de su contenido; las páginas internas se distribuirán los textos, imágenes, videos, herramientas y todos los elementos para transmitir la información deseada, evitando páginas con mucho texto, para esto las metáforas son diseños gráficos que representan espacios o situaciones a través del diseño de interfaz, que permiten que los contenidos sean presentados de manera atractiva y familiar al usuario, tomando en cuenta la accesibilidad o la posibilidad de uso, independientemente de su capacidad física.

Por lo tanto, se puede visualizar en la siguiente sección como debe ser la ocupación del docente y el alumno antes las estrategias con formato digital.

Desempeño del docente como facilitador y el estudiante como sujeto activo en los recursos de la Web (guía de estudio).

Con la inserción de las recursos Web dentro del contexto educativo, tanto los docentes como los estudiantes han comenzado a asumir nuevos roles en su diario vivir. La Web, por ser un entorno demasiado amplio, está llevando de manera

obligada a los docentes que lo usan a estar en una constante búsqueda de actualización, a aumentar su habilidad para transmitir la información y a desarrollarla de manera más efectiva (Solís, 2000). Todo esto los conlleva a hacer críticas en relación al contexto en el que deben emplear los recursos Web (Del Moral, 2000); ampliando su capacidad para detectar los sitios más confiables, evaluarlos y poder comunicar la información adecuadamente, siendo incluso más creativos al integrarlos al currículo educativo, a fin de facilitar el proceso de aprendizaje de sus alumnos. La labor del docente resulta entonces clave para la integración de los sitios Web en el proceso educativo como material didáctico, ya que es él quien debe estudiar la posibilidad o no de su adecuación al material para la enseñanza, luego de un exhaustivo estudio a fin de que el mismo no resulte descontextualizado de las actividades propuestas en el programa educativo (Reparaz, 2000).

Así pues, para su implementación dentro de las actividades del programa educativo, el docente debe tener presente que existe una diversidad en la Web utilizada como medios didácticos, con una gran variedad de contenidos, alojados en un sin fin de sitios, en los que prácticamente se informa sobre cualquier tema, y que hacen necesario algo de orientación e instrucción de su parte para obtener un mayor beneficio de ellos (Conway, 1997). Con esta orientación, indiscutiblemente, los sitios Web pueden resultarle a los alumnos excelentes materiales de investigación (Román Graván, 2000), y a los docentes les proporcionan recursos que facilitan la comunicación interactiva, pudiéndose emplear en la educación secundaria con la elaboración de materiales interactivos para uso presencial, sin dejar de lado su utilidad como sistema hipermedial tradicional (Adell, 1996).

Por otra parte, el empleo de materiales electrónicos a nivel de secundaria, para cubrir la necesidad de lograr un aprendizaje significativo, así como la certeza de que se logren los objetivos propuestos, hacen que el docente esté asumiendo un nuevo rol como facilitador del proceso del alumno, quien es ahora un sujeto más activo en su propio aprendizaje (Solís, 2000; Del Moral, 2000; Gros, 2000). Como sujeto activo, el estudiante no queda exento de la dinámica en la que se encuentra, por lo que ahora

tiene mayor participación en su propio proceso. Por lo tanto, los docentes deben aprender a acceder a la información y apropiarse de ella, tal como está sucediendo con los niños de hoy en día, quienes están aprendiendo a convivir con estos recursos tecnológicos, empleándolos con la misma seguridad con la que usan un lápiz o un juguete.

En tal sentido, es el estudiante quien demanda la orientación del profesor como experto y tutor, para que le instruya en la adquisición del aprendizaje y lo integre a la sociedad del conocimiento (Reparaz, 2000). Por lo que ahora es más participativo y menos pasivo o receptor de la información que transmite el docente, como sucede en la enseñanza tradicional, ya que los nuevos entornos de aprendizaje permiten que se desarrollen materiales educativos dinámicos, generadores de feedback y fáciles de usar (Gisbert, 1998). Este mismo aspecto se observa incluso en los niños pequeños, quienes al navegar por Internet se están formando como sujetos activos en la búsqueda de contenidos, desarrollando habilidades que les permiten ser más críticos acerca de la información que reciben.

Esta misma actividad, según Yarto (2001), sumada al medio tecnológico que los rodea (televisión, videojuegos, entre otros), está haciendo de ellos sujetos con una gran concentración, la cual les permite atender simultáneamente diferentes actividades y hacer inferencias no lineales; propiciándoles el aprendizaje independientemente de si se las emplea como medios didácticos o recreativos. Se tiene entonces, según este autor, que la inserción adecuada de las guías en la Web está causando una revolución educativa, llevando a los estudiantes, en el nivel de secundaria, a adoptar un nuevo estilo de vida, de aprendizaje, incluso de proyectarse en el campo laboral a futuro. Además de generar nuevos estilos de aprendizaje, muchos otros son los beneficios que tienen el empleo de los materiales en la Web en el ámbito educativo.

Sin embargo, no hay que dejar de lado que esta nueva concepción del proceso enseñanza - aprendizaje, apoyada en el uso de los sitios web, también trae consigo desventajas. Al respecto, García (2006) señala, entre estas limitaciones, que su uso

puede propiciar diálogos rígidos, aprendizajes superficiales e inconclusos; estrategias de aprendizaje poco elaboradas y con un mínimo de esfuerzo; deshumanización de las clases, entre otras. Por lo que se reitera la necesidad que el docente explore y califique previamente la calidad de dichos recursos desde un punto de vista técnico y pedagógico, antes de insertarlos como material de trabajo en el aula.

Por otra parte, la inserción de la materiales en formato Web como material de trabajo, trae consigo ciertos beneficios, como es el hecho de que está resultando un canal de comunicación rápido, económico, flexible y efectivo y un recurso potencial para la superación; rompiendo las barreras de espacio y tiempo, así como también propiciando nuevas vías de información y formación (Govantes 2000; Román Graván, 2000). Esto hace pensar que el crecimiento de los materiales de la web deberá ir de la mano con su facilidad de uso y la calidad de sus contenidos, ya que las mismas son visitadas por una variedad de usuarios y con intenciones diversas. En tal sentido, el alcance de los mismos lleva a varios autores a recomendar que se valore la importancia y calidad de estos recursos, así como los fundamentos que apoyan su empleo en el ámbito educativo.

Es por esto que los fundamentos del empleo de las guías web en el sector educativo, se están convirtiendo en el centro de atención de diferentes autores (Gisbert,1998; Garassini, 2003). Por su parte, la escuela no desconoce los efectos que generan el uso de estos recursos como materiales didácticos en los procesos de aprendizaje (Rueda, 2001). Es por esto que, el docente al tomarlos en cuenta para su implementación en el aula, puede hacer con ellos actividades interesantes para sus estudiantes, sin embargo, no debe sobrevalorar las posibilidades de los mismos en la optimización de la educación ni dejar de tener presente que tan solo son recursos para el aprendizaje, por lo que su empleo debe ser orientado a promover la enseñanza y no a enseñar por sí solos (Solís, 2000; Saliba, et al., 2003).

También, el empleo de la Web para promover la enseñanza, así como la calidad de los contenidos que se presentan y el interés por la información, surgen de las necesidades y demandas de los usuarios (Solís, 2000). Estas demandas están llevando

a las escuelas a integrar su uso en las actividades de enseñanza - aprendizaje, obteniendo grandes ventajas de las posibilidades que les brindan (Adell, 1996). Sin embargo, la pertinencia de su uso no sería posible si no se toma en cuenta la adecuación de los contenidos a las características individuales de los usuarios, en los que se contemplen sus capacidades y conocimientos previos (Valdés, 2000).

Con esto, los docentes se encuentran ante un campo con grandes posibilidades para su implementación de las guías en actividades académicas, lo cual les permite apoyarse para darle respuesta a algunas necesidades educativas de los estudiantes con estilos y ritmos de aprendizajes diferentes, adaptarlas a sus condiciones particulares y permitirles una formación a conveniencia (Peñañiel, 1999; Del Moral, 2000). Incluso, es posible encontrar una gran variedad de materiales adaptados a todos los niveles educativos, los cuales han sido elaborados por los propios docentes. Con esto se está conduciendo a la educación a que se inserte en el mundo globalizado competitivo, satisfaciendo las demandas sociales que requieren de una educación de calidad, con adaptaciones a los nuevos cambios y con exigencias más variadas en todos los niveles formativos.

Asimismo, la implementación de los materiales en formato Web en todos los niveles de formación, le está dando un nuevo significado a la enseñanza, a los salones de clases y a la escuela en general, llevándola a adoptar novedosos estilos de abordaje y de comunicación entre los usuarios (Del Moral, 2000). Es por esto que diferentes autores los señalan como recursos que pueden emplearse en la transmisión de la información y en la implementación de la didáctica (Alvaro, 1999; Adell, 1996). Con la integración de estos recursos a las aulas de clases, surge ahora la necesidad de desarrollar y adaptar nuevas modalidades de estudio tomando en cuenta las particularidades de los alumnos, por lo que estos nuevos estilos de enseñanza deben ser más flexible y ajustados a sus posibilidades personales (Gisbert, 1998).

La Web como soporte fundamental de las aulas.

El empleo de los sitios web como instrumento para la formación está permitiendo que los costos de producción, publicación y difusión de materiales

didácticos se estén reduciendo de manera considerable, en comparación con los impresos (Area Moreira, 2000). Estos costos están propiciando que se genere en la Educación secundaria nuevos modelos pedagógicos para fomentar dicha formación (Gisbert, 1998), la cual se está empleando como complemento de la misma (Tesouro d y Puiggali, 2004); prueba de ello es que la Web permite obtener textos, imágenes sonidos adicionales a los que se obtienen de medios impresos o digitales tradicionales (Saliba, et al., 2003).

Se tiene entonces que la web le permite al estudiante acceder a información variada desde cualquier sitio y añadirla a su contexto (Adell, 1996); así mismo, propicia en el usuario una interacción de mediciones sociales, culturales, y de género (Lopategui, 1997). Por otra parte, le permite al estudiante contactar de manera inmediata con una diversidad de experiencias que pueden propiciarle el auto-aprendizaje, entre ellos el aprendizaje colaborativo, entendido como "el uso instruccional de pequeños grupos de estudiantes que trabajan juntos para mejorar su experiencia educativa a nivel individual y grupal" (Lopategui, 1997); y el aprendizaje cooperativo, definido como una actividad en la cual participan activamente docentes y alumnos, en donde ambos colaboran en la construcción del conocimiento a través de la interacción social y la cooperación entre iguales (Gisbert, 1998).

Diversos autores, Gisbert (1998) y Alvaro (1999), entre otros, indican que esta construcción del conocimiento entre alumnos y profesores se hace a través de las llamadas aulas virtuales, espacio educativos donde se propicia la comunicación y se intercambia información y conocimientos través de la web e Internet, donde se incorporan aspectos de la didáctica presencial a situaciones telemáticas para reunir un grupo de personas que físicamente no se pueden reunir, siendo su modalidad más representativa la educación a distancia o también llamada educación "en línea" u "online". En tal sentido, la interacción que propicia el uso de la Web, hace de este recurso el soporte fundamental de las propuestas didácticas implementadas en la enseñanza en el aula de clases (Adell, 1996; Blanco, 2004). Así, se tiene que el desarrollo de unidades didácticas en la web en cuanto a precisar objetivos y resultados esperados en

los estudiantes, para luego apoyarse en dichos recursos didácticos y localizar la información que se desea impartir (Gewerc, 2000).

Al apoyarse en la Web como recurso didáctico para impartir la información, el docente puede ser ahora el organizador de las actividades de enseñanza - aprendizaje en las que se fomente el intercambio de ideas y la interacción entre los estudiantes, sin embargo, como se dijo anteriormente, ya no es él necesariamente quien transmite directamente dicha información (Gisbert, 1998). El alumno por su parte, debe aprender nuevas cosas y reflexionar sobre ellas, fomentando así un pensamiento crítico y creativo (Saliba, et al., 2003). Surge entonces un nuevo estilo educativo, en el que el estudiante genera su auto aprendizaje y se diversifica en sus conocimientos a través de las guías web, como recurso didáctico.

Así, Internet y la Web le brindan un intercambio de información, y con ella la posibilidad de ser protagonistas de su propia formación. Es por esto que el aprendizaje pasa a ser más constructivista, ya que el alumno adquiere protagonismo en el proceso de enseñanza - aprendizaje, siendo receptores y generadores de su propio saber, a la vez que se produce la interacción necesaria con el grupo de iguales y con el profesor a través de las actividades presenciales o de las aulas virtuales (Borrás, 1997)

La innovación para el docente está dada en el hecho de apropiarse de estos recursos, generar el aprendizaje y transmitir la información de tal manera que logre en el alumno una producción y no una reproducción de la misma (Saliba, et al., 2003). Los alumnos por su parte se apoyan en la Web como sujetos activos, para establecer la interacción con diferentes fuentes de información y contenidos muy variados, recurriendo a ellos sin tener que desplazarse físicamente para obtenerlos (Tesouro Cid y Puiggali 2004).

Plataforma, Sitios de páginas Webs.

Se tiene entonces que, la inserción de los materiales didácticos en formato Web en el ámbito educativo, y más específicamente en las aulas de clases, como apoyo a la

didáctica, ha cambiado la concepción tradicional que se tenía del conocimiento. Ahora, estos recursos como la guía de estudio para ejercitarse en problemas verbales como sitio de página Web, representan una nueva manera de concebir las estrategias de enseñanza - aprendizaje. Con la introducción y combinación de diferentes formatos hipermediales en la Web como lo son audio, video, texto e imágenes, es posible hacer que estos materiales educativos sean ahora más intuitivos y por consiguiente más efectivos, tanto en la educación presencial como en la educación a distancia (Del Moral et al, 1999). Por lo tanto, los materiales didácticos se pueden apoyar en plataformas virtuales. Según Santaveña (2002), una plataforma virtual flexible será aquella que permita adaptarse a las necesidades de los alumnos y profesores (borrar, ocultar, adaptar las distintas herramientas que ofrece); intuitivo, si su interfaz es familiar y presenta una funcionalidad fácilmente reconocible y, por último, amigable, si es fácil de utilizar y ofrece una navegabilidad clara y homogénea en todas sus páginas. En concreto, las plataformas pueden utilizar un modelo educativo con característica de enseñanza, tomándose en consideración un programa que pueda integrar las diversas y principales herramientas que ofrece la Internet.

Las Wiki como herramienta en el ámbito social.

Por otra parte, aún cuando la navegación que hace el usuario dentro de un sitio pareciera darle el control sobre la búsqueda de la información, también se tiene que el diseñador del mismo está ejerciendo el control sobre las páginas al tener la opción de permitirle al usuario alterar los contenidos que allí se encuentran o sencillamente no poder hacer ningún cambio sobre ellas. Esta posibilidad de cambio o no de contenidos dentro de las páginas se pueden apreciar en las Wiki, que vienen a ser aquellas páginas en las que su distribuidor permite en alguno de sus aspectos, que el usuario agregue información, incluso modifique contenidos o enlaces de navegación, sin que por esto se vea afectado su diseño.

Por su estructura no secuencial, todas las páginas le permiten al usuario cierta interactividad a través de la navegación, sin embargo, la interacción de una wiki le

permite al usuario actuar de manera directa sobre el contenido, pudiendo incluso manipular y agregar otros si lo desea (Tancredi, 2004); ejemplo de esto pudiera ser el hecho que dentro de determinado sitio se decida la conformación de un grupo de discusión de un tema en particular y que resulte del interés de sus usuarios, en este sentido, los usuarios podrán hacer sus aportes según lo deseen sin ninguna restricción, incluso pudieran proponer cambios de enlaces entre el diseño del sitio y ser totalmente válido (Tancredi, 2004). Tal es el caso del sitio Wikipedia (<http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>) en el que el usuario puede pertenecer a un grupo de discusión y manifestar su punto de vista en determinado tema, o generar una discusión al respecto agregando información a los contenidos expuestos por los demás miembros del grupo.

En tal sentido, la interacción fácil, constante y continua con estos recursos tecnológicos, permite las actividades de cooperación y colaboración, en cuanto a un espacio para compartir y ejercitar los problemas verbales. Asimismo, se quiere aprovechar las virtudes de la Web 2.0 en cuanto a la manipulación de una wiki, donde los estudiantes puedan escribir sus aportes finales como práctica independiente de manera grupal, como lo hacen normalmente en el salón de clases, con la gran diferencia de que ellos no se encuentran limitados a dos horas de clases, sino que tienen la libertad de pensar y escribir para así aprovechar una coevaluación entre estudiantes, en cuanto a la discusión de cómo lograr pasar del lenguaje natural a lenguaje matemático, todo esto se puede lograr después haber comprendido la guía Web de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales. Estos aspectos, relacionados con la herramienta wiki, motivan a los estudiantes a elaborar escritos de calidad que van a ser leídos por muchísimos usuarios de todo el mundo y sabrán que su trabajo lo va a utilizar otra gente y que no va a ser sólo evaluado y archivado

CAPITULO III

Marco Metodológico

El presente capítulo está orientado a la operatividad de la investigación, involucrando los aspectos metodológicos seguidos que condujeron al desarrollo de un prototipo de Material Educativo, dirigido a alumnos de primer año de E.B “Fermín Ruíz Valero”. Se cubren entonces aspectos que abarcan el tipo de estudio, la metodología seguida, las técnicas e instrumentos aplicados y la población.

Tipo de Investigación

Una propuesta de solución instruccional se enmarca dentro de la categoría de una *investigación proyectiva*. De acuerdo con Hurtado de Barrera (1998), se pueden “ubicar como proyectivas todas aquellas investigaciones que conducen a inventos, a programas, a diseños o a creaciones dirigidas a cubrir una determinada necesidad y basadas en conocimientos anteriores” (p. 311). En este particular, el Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales, de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2011), presenta el término *Proyecto Factible* para referirse a “la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnología o procesos” (p. 21). De manera que se llevó a cabo una *investigación proyectiva* bajo la modalidad de *un proyecto factible*.

Metodología

Se realizó una investigación proyectiva que atravesó una etapa documental, otra descriptiva de campo y una proyectiva propiamente dicha.

A continuación se presenta un diagrama que describe los pasos seguidos.

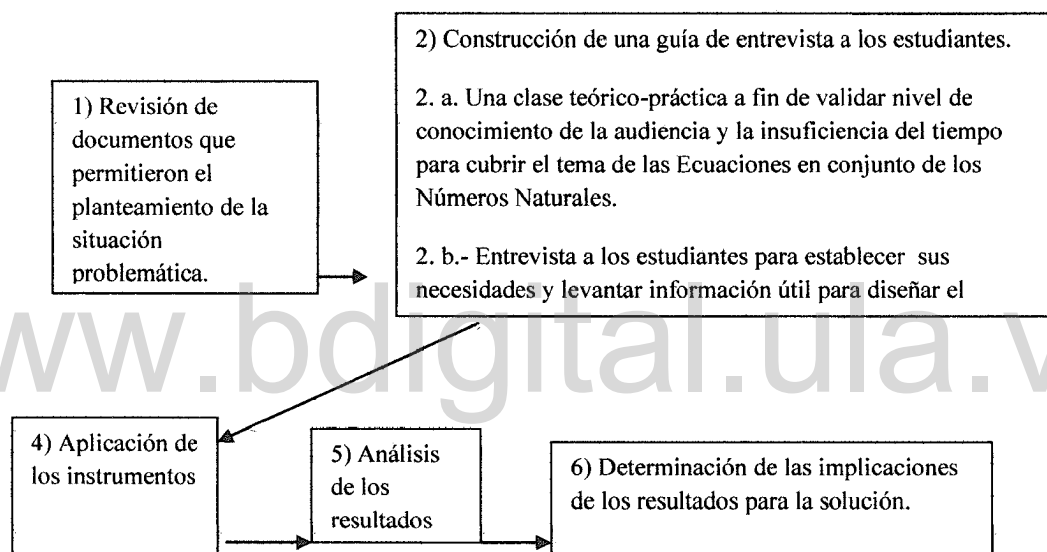


Gráfico 1. Fase de Investigación Documental y de Campo.

Fuente: Elaboración propia.

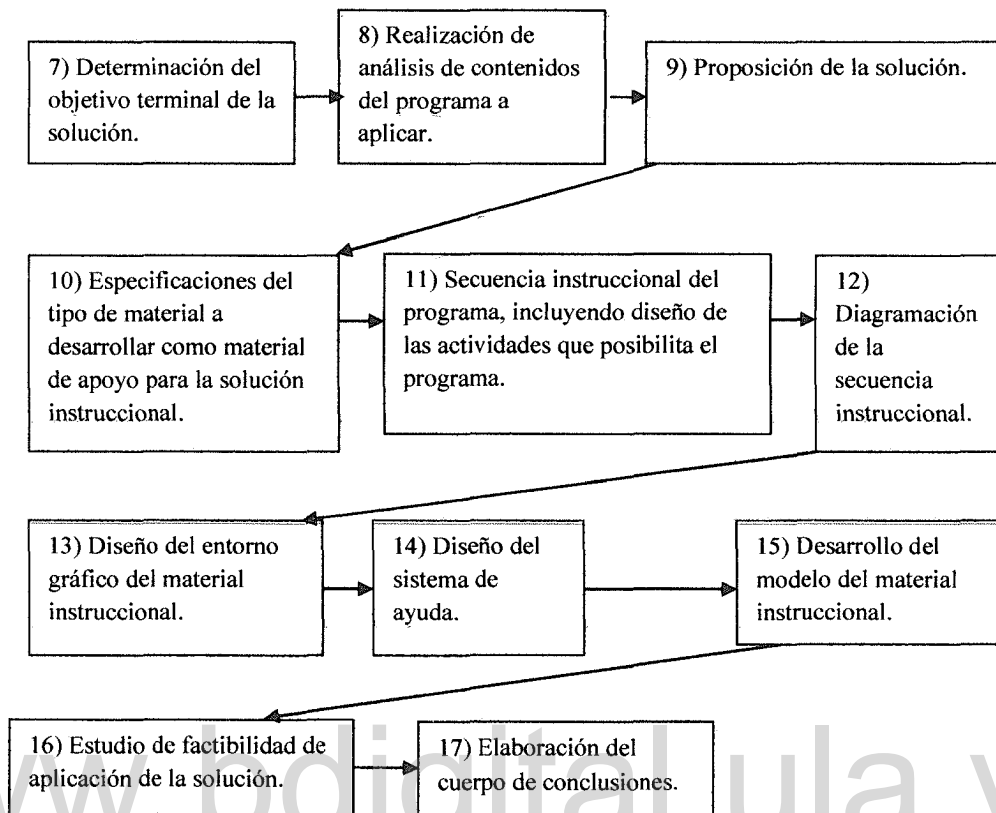


Gráfico 2. Fase de Investigación Proyectiva.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de la Etapa de Investigación Documental

El propósito de la fase documental fue determinar el deber ser en el proceso de aprendizaje de las Ecuaciones en conjunto de los Números Naturales. En este sentido, resulta de valorable importancia disponer de un gran número de estrategias o saber generales, que se deben transferir a los efectos de poder hallar solución de un problema. Los resultados de esta etapa de la investigación dieron pie a la constitución del Capítulo II de este Trabajo de Grado.

Descripción de la Etapa de Investigación de Campo.

La investigación de campo tuvo carácter descriptivo y sus propósitos fueron:

- Determinar las necesidades de la población en cuanto a conocimientos y habilidades en el campo de las Matemáticas.
- Conocer aspectos socio-psicológicos de los estudiantes.

En tal sentido, se elaboró una Guía de Entrevista Estructurada (ver Anexo B). Se les hizo la entrevista a los estudiantes; lo que permitió conocer el sentido de pertinencia con la escuela, la dificultad que poseen con las ecuaciones, el manejo de la computadora, la mejora de las explicaciones en las clases de Matemática. Por lo tanto, una vez que se cumplieron las fases anteriormente descritas, se reunieron los datos obtenidos en la evaluación del contexto y se hizo un análisis de los resultados obtenidos de los instrumentos. Esto permitió determinar cuáles aspectos incluir en el programa, los cuales arrojaron datos que se usaron en la fase de diseño de la solución instruccional.

Una vez determinada la necesidad de instrucción en el tema de las Ecuaciones en conjunto de los Números Naturales, la investigadora dictó una clase a una muestra de estudiantes tomada al azar, a fin de medir si el tiempo dedicado normalmente en el desarrollo de este tema es suficiente para que los estudiantes logren el objetivo de aprendizaje.

Técnicas e Instrumentos

Con el propósito de levantar la información, se aplicaron las siguientes técnicas: (a) Observación, (b) Entrevista, (c) Encuesta.

En la fase descriptiva de campo de la investigación, se utilizaron dos tipos de instrumentos:

1. Una guía de observación durante la clase dictada por la investigadora.
2. Una guía de entrevista que se aplicó a los estudiantes

La guía de observación la utilizó la propia investigadora a fin de determinar el grado de suficiencia del tiempo empleado normalmente en la actividad práctica en el tema Ecuaciones en N para el logro del objetivo académico. En el Anexo A se presenta copia de la guía de observación utilizada.

La guía de la entrevista consta de las siguientes partes: (a) una sección para enumerar al sujeto entrevistado, (b) once preguntas de las cuales cinco son dicotómicas y el resto están conformada por preguntas abiertas. En el Anexo B se presenta copia de la guía de entrevista aplicada. Los ítems fueron presentados a los entrevistados. Se les encuestó literalmente y siguiendo el mismo orden.

A fin de validar el material que se diseñó, se recurrió a cuatro expertos: (a) el Lic. Geison Rodríguez, Experto en Diseño Instruccional con especialización en Educación Tecnológica, (b) la Licenciada en Educación, mención Matemática, Eliana Bonalde quien validó como Experta en Metodología, (c) la Lic. Martha Marcano Experta en Informática y Web Máster de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes y por último el MSc en Matemática, Jonathan Linares, quien validó el contenido matemático del software, a través del instrumento de metodología.

Es importante acotar que se utilizaron a tales fines tres cuestionarios que utiliza la Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica (Cenit) e identifica como *instrumentos de evaluación de contenidos digitales* Ahora bien, en cuanto a la confiabilidad y validez de los instrumentos, la Soc. Isabel Cassino (Jefa de Contenidos Educativos Digitales) informó que los mismos son aplicados por la Jefatura de Contenidos de la Fundación. Por esa razón, no se aplicó el Coeficiente de Proporción de Rangos (CPR) para determinar la validez de contenido de los instrumentos ni se hizo una prueba piloto para aplicar el coeficiente de correlación Alfa de Cronbach, a fin de determinar la confiabilidad del instrumento.

El Cuadro 1 resume las técnicas aplicadas en las diversas fases de la investigación y sus respectivos tipos de instrumentos.

Cuadro 1.

Técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de datos.

| Fase | Propósito | Técnica | Instrumento |
|-----------------------|--|--------------|---------------------|
| Descriptiva, de Campo | Determinar las debilidades relacionadas con la traducción de un problema y la suficiencia del tiempo para el logro del objetivo académico. | Observación, | Guía de Observación |
| | Desarrollar un material electrónico con características referente al entorno escolar de los estudiantes. | Entrevista | Guía de entrevista. |
| | Validar con expertos el diseño instruccional y el material electrónico. | Encuesta | Cuestionario |

Fuente: Datos tomados de los resultados de la investigación. Elaboración propia.

Luego de analizar los datos obtenidos en la investigación, se generó la solución instruccional que se propone en este Trabajo de Grado y se diseñó el modelo del material computarizado que servirá de apoyo a la misma. Para finalizar, se realizó el análisis para determinar la factibilidad del proyecto. A tal fin se utilizaron los criterios establecidos por Hurtado Barrera (1998), quien plantea un conjunto de 3 interrogantes en cuanto a la factibilidad educativa, factibilidad financiera, factibilidad tecnológica a las cuales se les dió respuesta,

Población

La población en la presente investigación estuvo constituida por un total de 80 estudiantes regulares distribuidos en cuatro secciones de 20 estudiantes cada una; quienes cursan el primer año de Educación Básica, de la E.B "Fermín Ruiz Valero" del Municipio Libertador durante el período escolar 2011-2012.

Descripción de la Etapa de Investigación Proyectiva

Se llegó entonces a la etapa de una *investigación proyectiva* durante la cual se elaboró una propuesta de solución instruccional al problema planteado. Se establecieron las metas del programa a ser propuesto, se hizo un análisis de tareas y de contenidos, y se diseñó la solución instruccional; tomando en cuenta las características del entorno, de la audiencia, el sistema de distribución y el sistema de apoyo. Se avanzó entonces hacia el diseño del modelo del material informatizado que se recomienda para apoyar la solución.

A continuación se desarrolló el prototipo del material instruccional en formato electrónico a ser utilizado para dar solución al problema planteado.

Es importante acotar en este punto que se llegó hasta el desarrollo de los materiales instruccionales; validándose la propuesta con tres expertos: uno en contenidos, uno en diseño instruccional y otro en Informática. Para ello, se manejaron instrumentos utilizados por la Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica (Cenit) los cuales se encuentran debidamente validados.

Con toda esa información, se hizo el análisis de la factibilidad de implantar la solución y se desarrolló el cuerpo de consideraciones y conclusiones.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO QUE SUSTENTA LA PROPUESTA.

El presente capítulo despliega la fase de diagnóstico del problema el cual permite respaldar la propuesta de la presente investigación. Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL (2011), el Proyecto Factible debe basarse en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. En particular, la investigación atiende a las dos modalidades.

El diagnóstico que sustenta la propuesta del presente trabajo, se realizó en dos fases. Inicialmente se aplicó una clase con enseñanza directa a las cuatro secciones del año escolar 2011-2012, en la cual se ejercitaron diferentes enunciados del problema de ecuaciones en conjunto de los Números Naturales. Esta actividad se llevó a cabo con la finalidad de determinar las debilidades relacionadas con los contenidos y la suficiencia del tiempo para el logro del objetivo académico.

Luego se realizó una entrevista a una muestra a 10 estudiantes de los primeros años, escogidos al azar, a los cuales se les formuló un conjunto de preguntas que apuntaban a indagar sobre:

- El sentido de pertenencia con la escuela,
- Los intereses que tienen en su vida cotidiana,
- Las explicaciones en las clases de matemática,
- El manejo de las computadoras,
- La elaboración de un tema de matemática en formato electrónico, y
- La traducción de un problema verbal en ecuación.

En el Anexo B se presenta una muestra de la Guía de entrevista.

Adicionalmente se realizó una detallada búsqueda de información sobre la existencia de investigaciones referente a las traducciones de problemas verbales al lenguaje matemático editada en la web propuesta con un modelo de enseñanza bien estructurado. Para ello se consultó un amplio número de enlaces y textos digitales relacionado con el tema.

Resultados de la investigación diagnóstica.

Esta sección de la investigación corresponde al análisis de los datos recogidos a través de la Guía de observación directa y la guía de entrevista.

En la observación, se obtuvo un resultado de un 6% de los estudiantes, quienes realizaron el problema verbal y el restante buscaba apoyo grupal y colectivo. Los datos observados hacen referencia a las debilidades detectadas durante el desarrollo de la clase, entre ellas se tiene, que el tiempo de ejecución nos le favorecía.

Cuadro 2

Respuestas de la entrevista.

| Nº | Preguntas | Si | No | Observaciones. |
|----|--|----|----|---|
| 1 | ¿Te gusta el liceo? | 9 | 1 | |
| 2 | ¿Entiendes las explicaciones de las clases de matemáticas? | 7 | 3 | Hay que practicar lo que dan en clases. |
| 3 | ¿Te parece que las palabras utilizadas en las clases de matemáticas son adecuadas? | 6 | 4 | A veces no las entienden. |
| 4 | ¿Piensas que usar computadora podría ayudar a entender las ecuaciones? | 5 | 5 | Las computadores no puede sustituir al profesor |
| 5 | ¿Te gustan las | 10 | | Todos respondieron |

| | | | | |
|--|---------------|--|--|-----------------|
| | computadoras? | | | afirmativamente |
|--|---------------|--|--|-----------------|

Fuente: información obtenida de los estudiantes. Elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro 2, el resultado de las respuestas de los estudiantes, establecieron lo siguiente:

El 90% de los estudiantes sienten apego por el liceo, lo cual se va a considerar en el diseño de un material electrónico conformado con el ambiente escolar.

Luego el 70% de los estudiantes no entienden las explicaciones de las clases; lo cual permite inferir que hay necesidad de revisar la forma en la que se entregan los contenidos para la enseñanza de las matemáticas.

Ahora bien, el 60 % refleja que las palabras usadas en las clases de matemáticas son inadecuadas, lo que sugiere la necesidad de revisión del lenguaje usado en la presentación de contenidos

Para la pregunta número cuatro se tiene una igualdad porcentual lo cual implica la necesidad de apoyo por parte del docente en el proceso de aprendizaje, aunque se use el computador en el mismo. Es decir, que aunque se implemente el uso del computador, será necesaria la intervención del docente para monitorear y apoyar a los estudiantes.

Y por último, a todos les gustan las computadoras, lo que sugiere la posibilidad de diseñar entrega y práctica de contenidos con esta herramienta.

Cuadro 3

Respuestas de la entrevista.

| N° | Ítems | Respuestas |
|----|------------------------------|---|
| 6 | ¿Qué te gusta del liceo? | A 10 alumnos les gustan las áreas de la escuela y los profesores |
| 7 | ¿Qué otros intereses tienes? | 9 estudiantes piensan estudiar para ser alguien en la vida 1 estudiante no ha pensado. |
| 8 | ¿Qué tal te las llevas | 7 alumnos manifestaron que no se la llevan muy bien |

| | | |
|----|--|--|
| | con las matemáticas? | con las matemáticas porque los profesores explican muy rápido. 3 estudiantes indicaron que sí se la llevan muy bien con las matemáticas. |
| 9 | ¿Cuál tema te resultó más fácil? | Para 9 estudiantes, Operaciones en el conjunto de los Números Enteros y potenciación. 1 estudiante expresó que las ecuaciones. |
| 10 | ¿Cuál tema te resultó más difícil? | A 9 estudiantes les resultó la traducción de problemas verbales con ecuaciones, difícil; y solo un estudiante declaró que el tema difícil para él, fue la notación científica. |
| 11 | ¿Cómo crees que podrían mejorar las clases de matemáticas? | 9 alumnos afirmaron que las clases mejorarían si los profesores explicaran mejor. Un solo estudiante dice “no creo que deberían mejorar” |
| 12 | Un número más su triple es igual a 48. ¿Cuál es la ecuación con la cual se resuelve el problema? | 9 entrevistados no pudieron responder indicando los componentes de la ecuación. |

Fuente: información extraída de los estudiantes. Elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro 3, el resultado de las respuestas consideran que:

Al 100 % de los estudiantes les gusta el liceo. Esta información se debe tomar en consideración para el diseño del entorno gráfico y de los ambientes del contexto de los materiales a proponer.

Luego el 90% de la muestra entrevistada refleja motivación para el estudio. Esto muestra que se pueden diseñar materiales contextualizados al entorno de la Escuela.

Ahora bien, el 70% de los estudiantes demuestra que la velocidad con la cual se explica no les favorece; lo que induce a tomar en consideración el factor tiempo de explicación y de práctica en el diseño de la propuesta.

El 90% siente que el tema de suma, resta, multiplicación en el conjunto de los números enteros es fácil, lo que hace innecesario diseñar la propuesta para dicho tema.

Por el contrario, el 90% siente que el tema de los problemas verbales con Ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales es difícil, lo que hace necesario diseñar la propuesta para dicho tema.

El 90% de los estudiantes está convencido que para mejorar las clases de matemáticas es fundamental *que el docente explique bien*. Lo que ello implica es que se debe diseñar tomando en consideración el nivel del lenguaje usado para la explicación, la estructuración adecuada para la comprensión de acuerdo con los pasos para el proceso de traducción de problemas en términos algebraicos y la resolución correcta de Ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales.

Y el análisis finaliza en que el 90% de los entrevistados no pudo responder indicando los componentes de la ecuación. Esto confirma la necesidad de elaborar una propuesta instruccional relacionada con las Ecuaciones en conjunto de los Números Naturales.

Conclusiones de la investigación diagnóstica.

Las prácticas del conocimiento de problemas verbales con ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, demanda de tiempo para realizarse en las aulas de clases, debido a que se requiere de gran comprensión y recursos educativos, que brinden nuevos elementos en el proceso del desarrollo humano, como herramienta para ampliar algunas de sus capacidades como la manera de procesar la información, el aprendizaje o simplemente expresar sus pensamientos.

Por consiguiente, conforme a las respuestas arrojadas por medio de la entrevista relacionada a preguntas concernientes a los temas, tales como: (a) la pertenencia en el ambiente escolar, (b) área de Matemática, y (c) las Tecnología de Información y Comunicación; para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, se diseñaron nuevas estrategias para la traducción de los problemas verbales. Las mismas se incorporaron en una guía que se editó en formato Web, mediante la cual se mostraron problemas relacionados a su entorno escolar.

Posteriormente, en cuanto al material bibliográfico del contenido: ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales y la información en la red del tema de los problemas con ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, este diagnóstico permitió enfatizar la necesidad de diseñar un material didáctico digitalizado, que ayude a reforzar los conocimientos en el área y que se adapte a la programación del sistema educativo básico del estado venezolano. Por lo tanto, el material será usado en las instalaciones de la escuela básica en sus horas libres por parte de los estudiantes, con ayuda de un docente.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

La presente investigación tuvo la finalidad de la elaboración de una solución instruccional en el tema de las Ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales y su atención en la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático, dirigidos a los estudiantes de primer año de Educación Básica del Edo. Mérida.

La propuesta se fundamenta básicamente en las necesidades que tienen los estudiantes en comprender el tema de problemas verbales para traducirlos en términos de ecuaciones.

Justificación y Fundamentación de la Propuesta.

En el mundo actual, tal como lo establece la comisión de la Comunidad Europea (2000), el uso de las TIC en los ámbitos de la educación y del quehacer humano, crea la base para una nueva forma de organización, de producción a escala general, permitiendo la creación de nuevos conocimientos así como nuevos diseños de formación, donde la participación del estudiante y su conexión al mundo externo e interno en la construcción de saberes permitan el fortalecimiento del proceso de aprendizaje.

Ahora bien, para la presente investigación se acudió a los recursos tecnológicos de la información, particularmente a un programa de ejercitación editado en la Web, el cual le ayudará al estudiante agilizar el proceso de aprendizaje, para el aprovechamiento del tiempo y el manejo del contenido; en este sentido, se diseñó el material, bajo el modelo de instrucción que más se adapte a las condiciones del tema.

Por lo tanto, de los modelos de instrucción desarrollados por Eggen y Kauchak (2001), se tomó como principal referencia el modelo de enseñanza directa, el cual facilitaría la enseñanza de la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático, debido a que existe una práctica guiada, que favorece la ejercitación continua de los alumnos en cuanto al tema antes mencionado.

Para ello, se diseñó un prototipo de guía de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, editada en la Web, con lo cual se dará a conocer detalladamente los pasos a seguir para la resolución de dichos problemas, motivando al estudiante a desarrollar la práctica de manera guiada con enunciados contextualizados a su entorno escolar. Luego tendrán un espacio para compartir y ejercitar problemas a través de la herramienta wiki, como estrategia de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje, permitiendo el aporte de escribir sus ideas y experiencias grupales para la resolución de los ejercicios en forma contextualizada en la práctica independiente de la guía de estudio.

El desarrollo de la guía de ecuaciones editada en la Web, proporcionaría los siguientes beneficios y ventajas:

- El desarrollo de habilidades prácticas en cuanto al área de la Matemática.
- Las estrategias para la traducción de los problemas relacionados con su entorno escolar o la vida diaria.
- La práctica del tema, fuera de las horas académicas planificadas.
- La adquisición de una mayor experticia en el uso de un sitio Web para el área de Matemática.

Finalmente el soporte tecnológico de la propuesta se sustenta en el uso de software libre, con un lenguaje de programación en HTML y la Tecnología Wiki en la plataforma de Moin Moin, con la cual garantiza la portabilidad de la guía a cualquiera otra institución.

Objetivos de la propuesta.

Objetivo general

- Elaborar el diseño de la guía de estudio sobre Ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, para apoyar la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático, dirigido a estudiantes de 1er Año de la E.B “Fermín Ruíz Valero” del Edo. Mérida.

Objetivos Específicos

- Desarrollar la guía de Ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales en formato para la Web, basándose para ello en el modelo instruccional de Enseñanza Directa de Eggen y Kauchak (2001).
- Evaluar la guía mediante expertos en diseño instruccional, informática, metodología y experto en contenidos del área Matemática.

Proceso de Elaboración de la propuesta

A continuación se presenta el resultado del desarrollo de los lineamientos para la elaboración de la guía de Ecuaciones editada para la Web, con base en el modelo reseñado en el marco teórico, para la cual se ejecutaron las fases propuestas por Guerrero (2006) para el diseño de los materiales didácticos Web:

1. Conformación y participación de un equipo multidisciplinario.
 2. Análisis de las características de los usuarios.
 3. Planteamiento de los objetivos educacionales del material didáctico y objetivos de aprendizaje.
 4. Elaboración del Diseño instruccional
 5. Diseño del Guión multimedia.
1. Conformación y participación de un equipo multidisciplinario.

Debido a las características y particularidades de la guía desarrollada, se integró

un equipo de trabajo con personas que laboran en la misma institución educativa donde labora la investigadora de la siguiente manera:

La investigadora: quien dada su experiencia se encargó del trabajo pedagógico, diseñó la solución instruccional de la propuesta; así como del diseño gráfico del material.

Un *docente de Informática* se responsabilizó del desarrollo del material formativo en lenguaje de programación en HTML.

Cuatro expertos en diferentes áreas: Diseño Instruccional, Informática, Metodología y Contenidos en el área de Matemática.

2. Características de los usuarios.

La guía de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales editada en formato Web, estuvo dirigido a estudiantes primer año de la E.B “Fermín Ruíz Valero”, en edades comprendidas entre 12 y 14, de ambos sexos, con dificultades en la resolución de problemas verbales.

3. Objetivos educativos del material didáctico y objetivos de aprendizaje.

En este paso, aunque el modelo incluye objetivos, los mismos fueron redactados conscientemente por competencia, como una adaptación al modelo y los contenidos se plantearon de tipo conceptual, procedimental y actitudinal.

Competencia General

Expresa traduciendo en forma de ecuaciones, situaciones referidas a la situación de la escuela.

Competencias Específicas

Demuestra la ecuación traduciendo el problema verbal al lenguaje matemático.

Ejecuta resolviendo ecuaciones en el conjunto de los números Naturales.

Contenidos conceptuales

Concepto de Ecuación en el conjunto de los Números Naturales.

Componentes de una ecuación.

Sintaxis para resolver la ecuación

Contenido procedimental.

Pasos traducir problemas verbales con ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales.

Relación existente entre el lenguaje común y el lenguaje matemático.

Interpretación lógica para la traducción de los problemas verbales.

Contenido Actitudinal.

Valoración del conocimiento de la resolución de problemas verbales para desenvolverse en el contexto.

Indicadores de logros:

Aplica los pasos a seguir para la traducción del lenguaje común al lenguaje matemático.

Formula la ecuación que se deriva de un problema verbal.

Expresa la sintaxis pertinente para la solución de una ecuación.

4.- Diseño Instruccional.

En este paso, se diseñó el proceso instruccional utilizando el modelo de enseñanza directa. A tales fines, se elaboró un guión pedagógico, aplicando una composición consciente de dos teorías del aprendizaje: la teoría cognitiva y la constructivista. Desde el punto de vista de la primera teoría, la guía incluye en su diseño los hipertextos, los cuales le permiten al usuario una navegabilidad no lineal. Bajo la perspectiva de la teoría constructivista, se tomaron en cuenta los aprendizajes previos y de la interpretación que el alumno haga de la información que recibe.

Igualmente, se consideró la zona de desarrollo próximo (el espacio entre las habilidades que ya poseen el estudiante y lo que puede llegar a aprender a través de la guía o apoyo que le puede proporcionar el docente). Es por esto que la presencia del docente se minimiza en el sitio web, con pocos contenidos y mayor énfasis en enlaces a diferentes referencias que le pueda permitir al alumno la construcción de sus propios procesos de aprendizaje, o la posibilidad de tener grupos de aprendizajes colaborativos dentro del mismo. Ante esta posibilidad se considera el uso de la herramienta wiki, la cual brinda al estudiante la oportunidad de resolver de manera social los problemas propuestos.

Guía según las etapas de modelo de enseñanza directa de Eggen y Kauchak (2001).

Introducción.

Foco introductorio.

Son las acciones observadas en la guía para atraer la atención de los estudiantes. En la página principal del diseño, se resaltan las imágenes de la estructura física de la E.B “Fermín Ruíz Valero”, por tal sentido, el estudiante se involucra al dar solución a problemas referentes a su entorno escolar, etiquetándose como un emprendedor de dicha propuesta.

Visión general de la clase.

Una segunda función de la introducción es brindar una orientación sobre los contenidos que se tratan, ahora bien, en el momento que el usuario/ estudiante haga clic en el botón “Entrar” se muestra un vídeo motivador con el audio del Himno del estado Mérida, el cual contiene imágenes de seis áreas representativas al ambiente estudiantil: la cantina, el laboratorio de informática, la dirección, el laboratorio de naturaleza, la biblioteca y la cancha, Por lo tanto, el vídeo descifra una visión general sobre cómo se va a plantear de forma selectiva la organización estructural de los problemas cotidianos a través de ecuaciones en el Conjunto de los Números Naturales.

Motivación:

Es la tercera función que desempeña la introducción, la guía ocasiona interés al estudiante, solo al momento de ver que su escuela está reflejada en un sitio Web, ya que el usuario de la Escuela Básica “Fermín Valero” muestra sentido de pertenencia hacia la institución.

De acuerdo, a las siguientes etapas del método de enseñanza directa, se realizó una adaptación consciente al modelo, en cuanto a la organización de los recursos hipermediales de la segunda, tercera y cuarta etapa, es decir, se presenta una estructura de forma no lineal, para que el estudiante tenga la libertad de selección en su navegabilidad.

Ahora bien, en el sitio Web se tiene un menú de cinco opciones para reflejar las etapas restante del modelo, en cuanto a la presentación, la guía explica el contenido, reflejando la definición, los componentes y el ejemplo de cómo resolver una ecuación, también para esta misma etapa, se muestra un ícono de ayuda y recomendaciones, los cuales complementan el desenvolvimiento de la tercera etapa del modelo (práctica guiada), de manera que los estudiantes prueban el conocimiento de forma monitoreada, cuidando el progreso cognoscitivo, a través de retroalimentaciones; y por última etapa, se tiene la práctica independiente, durante su transcurso los estudiantes practican la nueva habilidad por sí mismo, para esta etapa se tomó la herramienta Wiki, la misma promueve el trabajo colaborativo y permite el la aprobación de los contenidos de Ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales por el profesor.

A continuación se visualiza en forma detallada las herramientas utilizada en cada etapa del modelo:

Presentación (llamado en el material “Refresca tu memoria”)

Se presentan los contenidos conceptuales expositivamente, para de esta forma facilitar la visualización de la relación que existe entre el lenguaje cotidiano y el

lenguaje matemático.

En cuanto al contenido procedimental, el ejemplo del problema verbal de la guía, se explicará muy detalladamente mediante un vídeo tutorial, la manera de cómo extraer la ecuación de dicho problema, es decir, tomaremos en cuenta un orden lógico, para que el alumno no se pierda en el intento.

Práctica guiada (llamado en el material “Ejercicios guiados”).

En el menú donde aparecen seis áreas de la escuela, las cuales contienen un problema específico del área y, lo resolverá el estudiante de manera guiada con la ayuda de la mascota de la escuela: “El cóndor” del Fermín Ruíz Valero

Práctica independiente (recibe este mismo nombre en el material).

Se lleva a cabo mediante un material de ejercitación de ecuaciones en el conjunto de los Números Naturales, el cual estará montado en una wiki, como herramienta para compartir y ejercitarse de manera colaborativa con sus compañeros. En los ejercicios de la práctica independiente se propone que sean montados en la plataforma wiki MoinMoin u otro wiki de fácil uso. Como en la presente investigación no se llegó hasta la ejecución, queda a la disposición del docente elegir el wiki más apropiado.

Evaluación

Como ofrecimiento de la guía editada en formato Web, se propone que el docente evalúe los resultados obtenidos en el historial a través del wiki.

A continuación se presenta un diagrama de flujo de navegabilidad del material:

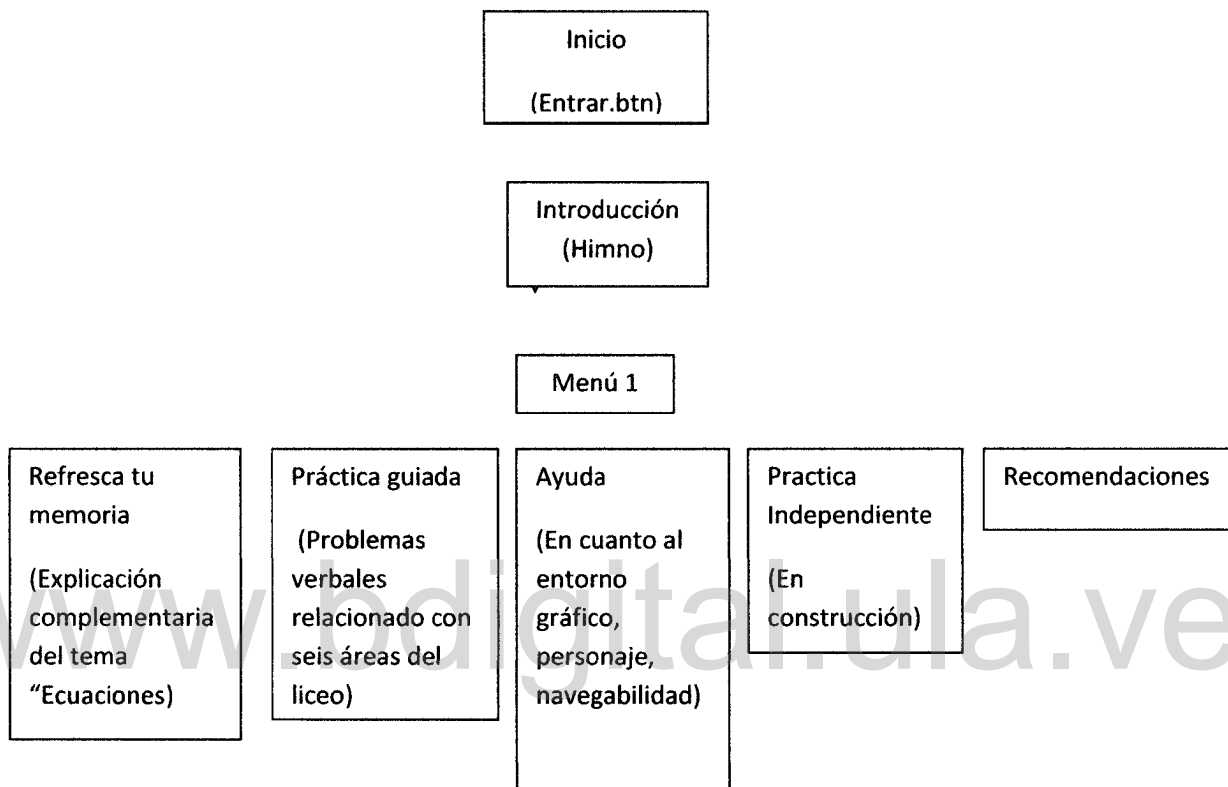


Gráfico 3. Flujo de navegabilidad del material

Fuente: Elaboración propia



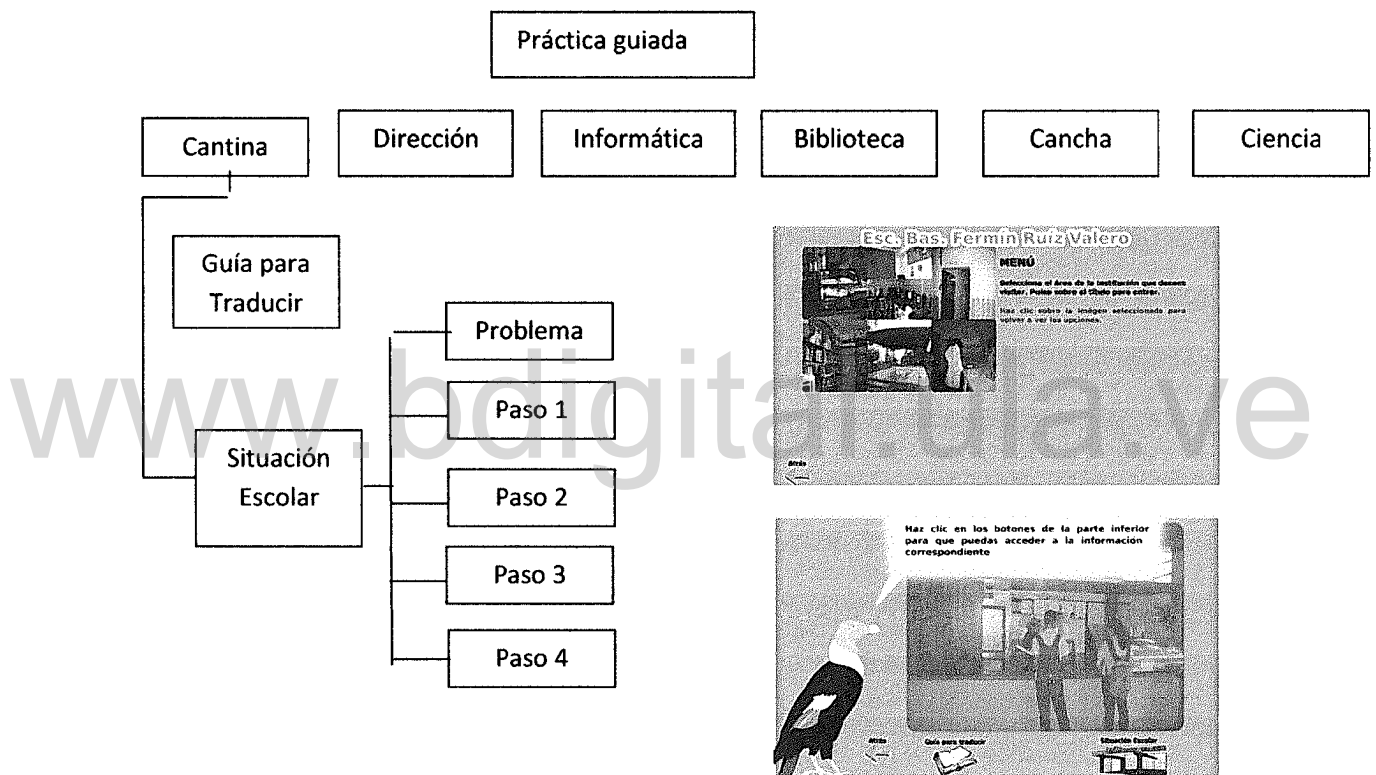


Gráfico 4. Flujo de navegabilidad en la práctica guiada.

Fuente: Elaboración propia.

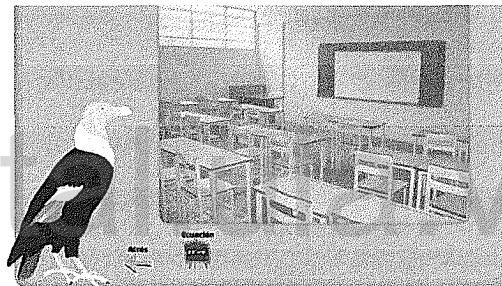
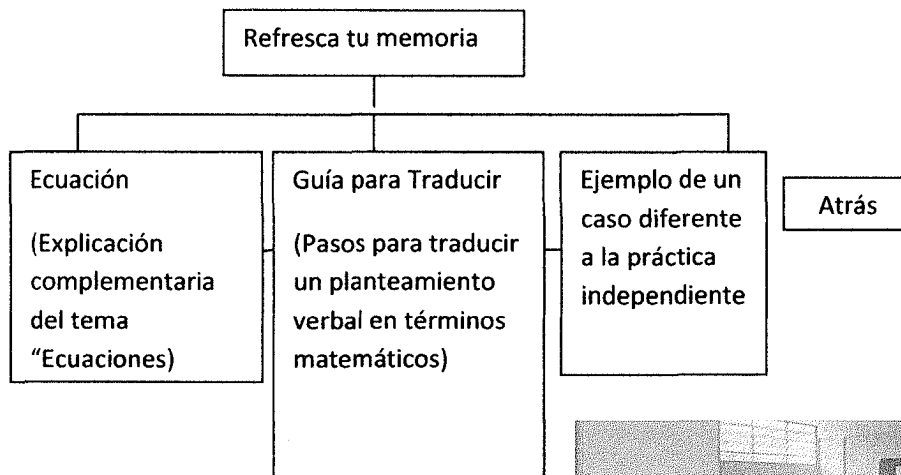


Gráfico 5. Flujo de navegabilidad en refresca tu memoria.

Fuente: Elaboración propia.

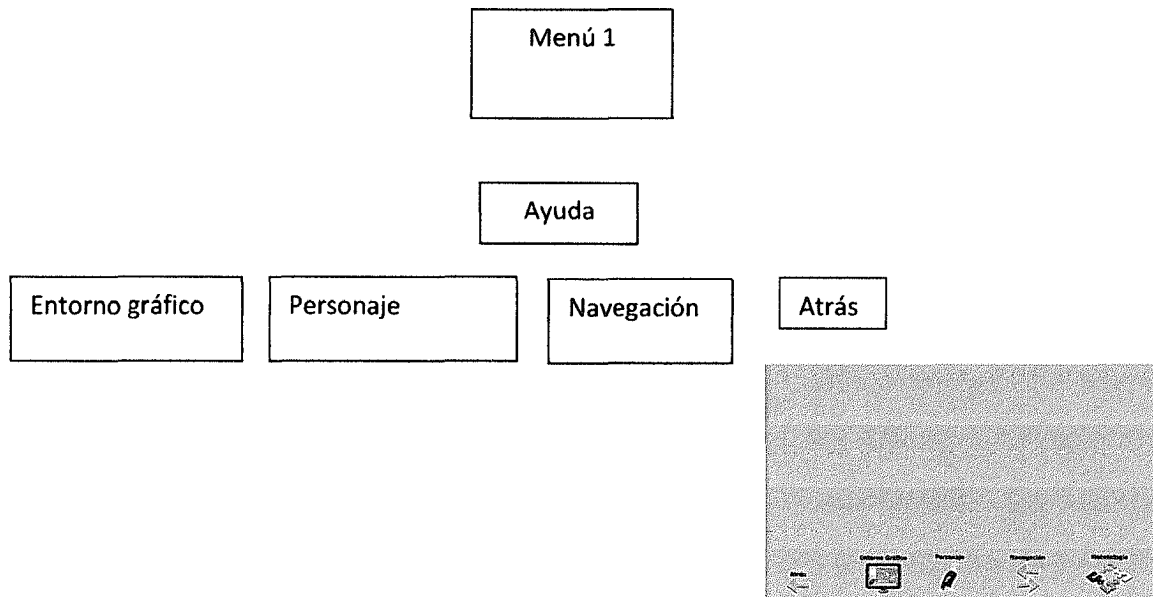


Gráfico 6. Flujo de navegabilidad del menú.

Fuente: Elaboración propia

5 Guión multimedia.

Una vez elaborado el diseño instruccional, se desarrolló una plantilla digital donde se especificaron todos los elementos de interfaz gráfica y de contenidos dentro del sitio Web (ver Anexo D)

Se presenta un ejemplo del contenido en la **plantilla digital**:

Plantilla Digital.

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|---------------------------------------|
| Pantalla: <i>Pantalla de menú</i> | | | | | | |
| <table border="0"><tr><td><input type="button" value="Cantina"/></td><td><input type="button" value="Informática"/></td></tr><tr><td><input type="button" value="Dirección"/></td><td><input type="button" value="Biblioteca"/></td></tr><tr><td><input type="button" value="Ciencias"/></td><td><input type="button" value="Cancha"/></td></tr></table> | <input type="button" value="Cantina"/> | <input type="button" value="Informática"/> | <input type="button" value="Dirección"/> | <input type="button" value="Biblioteca"/> | <input type="button" value="Ciencias"/> | <input type="button" value="Cancha"/> |
| <input type="button" value="Cantina"/> | <input type="button" value="Informática"/> | | | | | |
| <input type="button" value="Dirección"/> | <input type="button" value="Biblioteca"/> | | | | | |
| <input type="button" value="Ciencias"/> | <input type="button" value="Cancha"/> | | | | | |
| Descripción de la Pantalla: <p>La imagen de fondo será la escuela, con las áreas especificada, donde se mostrarán las distintas opciones para acceder a cada una de las áreas:</p> <p>Al entrar el (la) alumno (a) a la escuela, se transformará en emprendedor.</p> <p>El cóndor le guiará en su recorrido, por cualquiera área de la escuela.</p> | | | | | | |
| Observaciones: | | | | | | |

Plantilla Digital.

| |
|--|
| Pantalla: Pantalla de la cantina |
| <p>La cantina es el área donde podrás compartir los alimentos y reencontrarte con tus compañeros, y aunque te sorprenda también vas a aprender, porque hallaremos la ecuación del problema verbal relatado a continuación.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"><p>Foto real de la cantina del liceo.</p><p>Luego al lado debe aparecer el problema relacionado con la cantina, junto a los botones de navegación.</p></div> |
| Descripción de la Pantalla: <p>La imagen será el cafetín, el cóndor hará la práctica guiada, el problema a resolver, será:</p> <p>En el cafetín se encuentran tres compañeros de clases: Ruth, Eliana y Gustavo, los cuales cursan el primer año sección A, y deciden compartir unos perros calientes. A Gustavo le dan el cuádruple de perros que a Ruth, y a Eliana el doble de los que le dan a Ruth. Si el total es de 7 perros calientes. ¿Cuántos se comen cada uno?</p> <p>Para la práctica guiada se trabajará con la técnica de la pregunta, el cóndor comienza su explicación con los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Determinar lo que se pide en el enunciado. Algunas palabras claves como: qué, cuántos y encontrar, señalan la cantidad desconocida llamada incógnita. |

2.-Buscar relaciones matemáticas entre las cantidades conocidas y desconocidas. Algunas palabras proporcionan claves lingüísticas de posibles igualdades y operaciones.

3.- Escribir las relaciones mediante expresiones algebraicas.

4. Resolver la ecuación usando las técnicas formales disponibles.

Diálogo:

Paso 1:

Qué es lo que se desconoce del problema:

Selecciona una de las dos opciones:

1.- La cantidad de perros calientes que se come Juan y Pedro.

2.- La cantidad de perros calientes que se come cada uno.

Respuesta Correcta (opción 2): La cantidad de perros calientes que se come cada uno.

Retroalimentación para la respuesta correcta: “Correcto, el número de perros que se come cada uno es desconocido”

Retroalimentación para la respuesta incorrecta: “Recuerda no conocemos la cantidad de perros que se comen cada uno.

Especifica cuál letra para la incógnita quieres usar:

1. - x

2. - y

3. - z

4.- No sé.

Retroalimentación para la incógnita escogida: “Excelente esta letra debes

utilizarla a lo largo del problema”.

Retroalimentación para la opción 4: “Recuerda las incógnitas se pueden representar con cualquiera de las últimas tres letras del abecedario”.

Paso 2:

Cantidades desconocidas

A Gustavo le dan el cuádruple de perros que a Ruth

Cuál de las dos personas le corresponde sólo la incógnita seleccionada.

1.- Gustavo

2.- Ruth

Retroalimentación de la respuesta correcta (opción 2): “Muy bien, ya que dependes de la cantidad de perros ingerida por Ruth, para conocer el cuádruple de perros que come Gustavo”

Retroalimentación de la respuesta incorrecta: “Errado, debes reconocer que dependes de la cantidad de perros calientes que le repartirán a Ruth para conocer la de Gustavo.

Podemos traducir la expresión “Gustavo le dan el cuádruple de perros que a Ruth”

1.- $4 + x$

2.- $\frac{x}{4}$

3.- $4x$

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 1): “Errado, esta expresión representa que Gustavo se come cuatro perros más que Ruth”

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 2): “Errado, esta expresión representa que Gustavo se come la cuarta parte de perros que Ruth”

Retroalimentación de la respuesta correcta (opción 3): “Muy bien, Gustavo se come el cuádruple de perros de los que se come Ruth”

Y Eliana come el doble de los que le dan a Ruth. ¿Cómo quedaría la expresión?

1.- $2 + x$

2.- $\frac{x}{2}$

3.- $2x$

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 1): “Errado, esta expresión representa que Eliana se come dos perros más que Ruth”

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 2): “Errado, esta expresión representa que Eliana se come la mitad de perros de los que se come Ruth”

Retroalimentación de la respuesta correcta (opción 3): “Muy bien, Eliana se come el doble de perros calientes de los que se come Ruth”

Cantidades conocidas

Ahora bien, la única cantidad conocida del problema es la expresión “da como resultado el número 7”

Retroalimentación para la respuesta correcta: “Muy bien, el 7 representa la cantidad conocida en el problema”.

Retroalimentación para la repuesta incorrecta: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

De lo contrario, si escriben un sólo dígito: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

PASO 3

Expresiones algebraicas

Nota: insertar la herramienta de editor de ecuaciones para escribir las incógnitas y los números con sus símbolos.

Ruth: x

Retroalimentación para la respuesta correcta: “Correcto, has vencido, la incógnita representa la cantidad desconocida de perros que se come Ruth”.

Retroalimentación para la respuesta incorrecta: “Recuerda, debes colocar la incógnita la cual representa la cantidad de perros ingeridos por Ruth”.

Gustavo: $4x$

Si colocan un solo dígito, debe salir una retroalimentación como: “Recuerda, aquí debes colocar el número y la incógnita seleccionada en el paso 2”.

Retroalimentación para la respuesta correcta: Correcto el cuádruple se representa con el número “4” y lo que se come Ruth, con la incógnita.

Retroalimentación para la respuesta incorrecta: “Recuerda, debes colocar el número y la incógnita seleccionada en el paso 2”.

Eliana: $2x$

Si colocan un solo o dos o tres dígito, debe salir una retroalimentación como: “Recuerda, debes colocar la expresión seleccionada de lo que se come Eliana”.

Retroalimentación para la respuesta correcta: “Correcto el 2 representa doble y la incógnita lo que se come Ruth.

7: Retroalimentación para la respuesta correcta: “Correcto, el 7 representa el total de perros calientes.

Si colocan un solo dígito: “Recuerda, debes colocar la cantidad conocida del problema”.

Retroalimentación para la respuesta incorrecta: “Recuerda, debes colocar la

cantidad conocida del problema”.

PASO 4.

$X + 4x + 2x =$ si coloca la respuesta correcta es decir 7y pero con otra incógnita, si colocan un solo dígito:

Retroalimentación para la respuesta Incorrecta: “Recuerda sumar el número 1 sobreentendido antes de la incógnita, junto al 2 y al 3, luego colocar la incógnita.

Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente la operación se resuelve sumando todos los números más el 1 sobreentendido que acompaña a la incógnita.

Ten presente que el resultado de una ecuación no se altera si le multiplicamos o dividimos (al ser posible) a cada miembro por un mismo número; por lo tanto, aplicaremos las operaciones básicas para este contenido; sin embargo, para temas posteriores con ecuaciones en los Racionales, trabajaremos con axiomas.

$$(7 \div 7)x = 7 \div 7$$

1.- Retroalimentación correcta: “Excelente la operación se resuelve dividiendo la expresión.

Retroalimentación a la respuesta incorrecta, Si colocan otra letra: “Recuerda dividir y no olvides colocar la incógnita escogida en el paso 1”.

2.- Retroalimentación correcta: “Excelente la división del número 7 por 7 da como resultado el número 1”.

Retroalimentación a la respuesta correcta: “Errado, verifica el resultado de la división”

Sustituyendo:

1.-Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el valor de la incógnita es 1 perro, por lo tanto Ruth se come 1 perro.”.

Retroalimentación a la respuesta incorrecta: “Verifica el valor final de la variable”.

2.- Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente al multiplicar cuatro por uno, da como resultado que Gustavo se come 4 perros.

Retroalimentación a la respuesta incorrecta: “Recuerda que se sustituye 1 por la

incógnita y se multiplica por 4”

3.- Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el doble de lo que se come Ruth es 2, por lo tanto Eliana se come 2 perros”

Retroalimentación a la respuesta Incorrecta: “Recuerda que se sustituye el número 1 por la incógnita y se multiplica por el número 2”

Interpretación: Por lo tanto Ruth se comió un perro, Gustavo cuatro perros y Eliana dos perros calientes ¡Felicitaciones! Has logrado resolver una situación escolar a través de ecuaciones.

observaciones:

Por último se desarrolló la evaluación de la guía por parte de cuatro expertos: Diseño Instruccional, en Informática, Metodología y por último el Experto Contenido Matemático. En cuanto al diseño de la guía, se trabajó con un lenguaje para páginas web HTML, bajo la plataforma de software libre y el sistema operativo Canaima el cual posee la E.B “Fermín Ruíz Valero” y la wiki se propone bajo la plataforma MoinMoin, para compartir y ejercitar los problemas verbales en la práctica independiente.

Por tal sentido, se les mostrará un prototipo inicial de pagina Web, donde se establecerá un ambiente escolar, según las respuestas obtenidas en la entrevista, con base en esto se emplearán todas las técnicas necesarias para la elaboración del nuevo diseño. La finalidad es mantener la atención de la audiencia para hacerle fácil el trabajo, sin hastío, aburrimientos, tedios o monotonía y provocarles un bienestar.

Pantallas de la guía editada en formato Web, según el modelo de enseñanza directa.

La selección y secuencia de los textos se realizaron de acuerdo con el orden

establecido en las etapas del modelo de enseñanza directa y para las imágenes, se tomaron fotos propias de la escuela. En la primera pantalla, figura 1, aparece la foto de la entrada principal de la E.B “Fermín Ruíz Valero” y la imagen del cóndor representativa al centro de ciencia de la institución llamado “El cóndor del Fermín Ruíz Valero”, siendo el personaje que acompañará al estudiante en toda la guía, moviendo su pico, los instruirá con un texto, además la página posee un ícono “entrar” para continuar con la página siguiente.

Ahora bien, en la primera etapa del modelo de enseñanza directa, se tiene la introducción, en ella aparece la imagen de su escuela la cual atrae la atención de los estudiantes; según Eggen y Kauchak (2001) la introducción proporciona una visión general del contenido, en este caso, el cóndor le dará conocer al alumno cómo el nuevo contenido será beneficioso para ellos en su futuro.



Fig. 1. Pantalla principal de la guía de ecuaciones.

En la primera etapa del modelo, donde se encuentra como foco introductorio un

vídeo representativo a las áreas de la institución con el fondo del himno del estado Mérida figura 2, las cuales se van a mostrar con su respectivo problema a resolver; esta estrategia se encuentra diseñada para atraer la atención del estudiante, debido a que ellos demostraron afecto por pertenecer a su segunda casa, la institución. Además, aparecen los botones de adelante y atrás, para utilizarlo en el momento que deseen. Hay que hacer notar que la motivación se centra en todas las página debido a que se sienten identificados con la E.B “Fermín Ruíz Valero”.

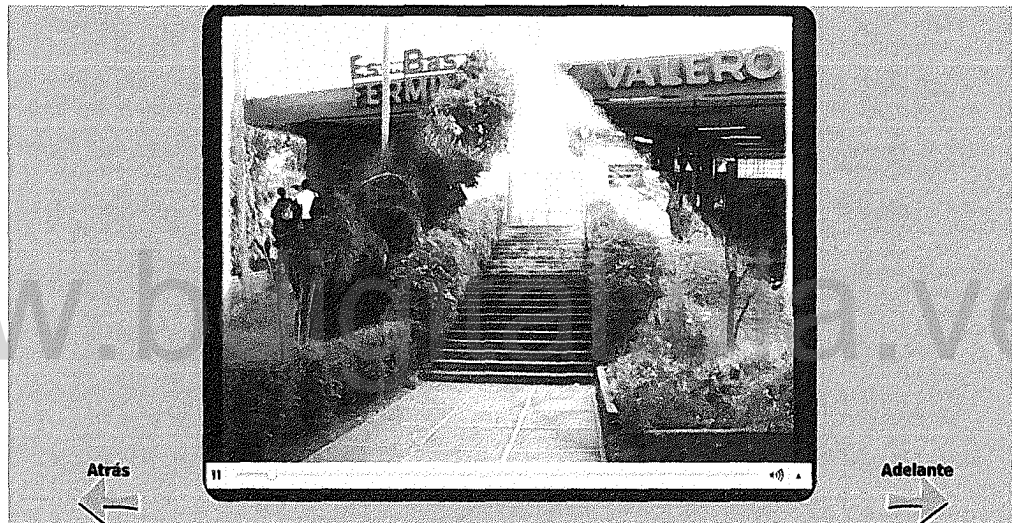


Fig. 2 Pantalla del foco introductorio.

En la etapa 1 del modelo de enseñanza directa también se tiene la visión general contenido. En la Figura 3 se muestra el primer menú con todos los íconos que van a utilizar a lo largo del problema (refresca tu memoria, práctica guiada, práctica independiente y ayuda).



Fig. 3 Pantalla de la visión general de clase.

En la segunda etapa del modelo de enseñanza directa, se tiene la presentación del contenido encontrado en refresca tu memoria. Al hacer clic, el programa le indica con un texto el objetivo de esa sesión, luego en la parte inferior irán apareciendo los iconos (figura 4) después de haber leído el material deberán hacer clic al botón cerrar para que luego aparezca el siguiente ícono; en total son tres los que guiarán el proceso (Ecuación, Guía para traducir, ejemplo) además de los botones de adelante y atrás. Ahora bien, al hacer clic en el botón de ecuación nos encontraremos la teoría sobre los componentes de la ecuación, luego seguirá la “guía para traducir” en ella se puede observar los cuatro pasos claves para resolver los problemas verbales del lenguaje cotidiano al matemático, los cuales estarán presentes en todos los problemas de la guía y por último en el icono del ejemplo (figura 6) con un vídeo y audio el cual contiene toda la explicación detallada de los ejercicios que se verán en la práctica guiada.

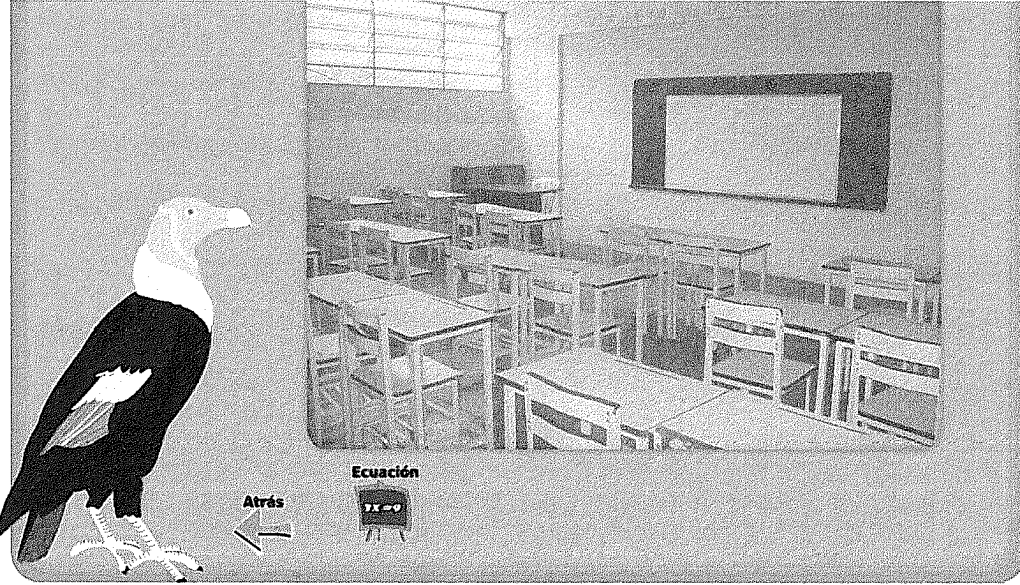


Fig. 4. Pantalla donde van aparecer los íconos de ecuaciones, guía para traducir y ejemplo.

En la formación para cantar el himno Nacional hay el doble número de profesoras que de profesores y triple número de niños que de profesores y profesoras juntos. ¿Cuántos profesores, profesoras y niños hay, si la formación la componen 96 personas.

Solución

Determinar lo que se pide hallar, en el enunciado e introducir una variable para representar la cantidad desconocida. Algunas palabras claves como, qué, cuántos y encontrar, señalan la cantidad desconocida.

En el problema se pide saber el número específico de profesores, profesoras y niños.

La letra x

Atrás

Fig.5. Pantalla del ícono ejemplo.

www.bdigital.ula.ve

Ahora bien, para la etapa tres del modelo se tienen la práctica guiada, que se obtiene al hacer clic en el ícono de práctica guiada mostrado en la figura 3. Luego aparecerán un menú secundario (Figura de seis fotos representativas de las áreas de la escuela, dicho menú aparece de forma no lineal, lo que indica que el estudiante tendrá la oportunidad de escoger a cuál problema de la escuela enfrentarse. Es importante recordar que el cóndor guiará la resolución de dicho problema.



Fig.6 Pantalla de la Práctica Guiada

Al hacer clic en el título Cantina escolar se despliega la siguiente página (figura 7), entre esos dos botones tenemos la guía para traducir y la situación escolar. En situación escolar aparecer el problema referente al área seleccionada, luego irán apareciendo los pasos para resolver a medida de que contesten las preguntas en forma correcta.

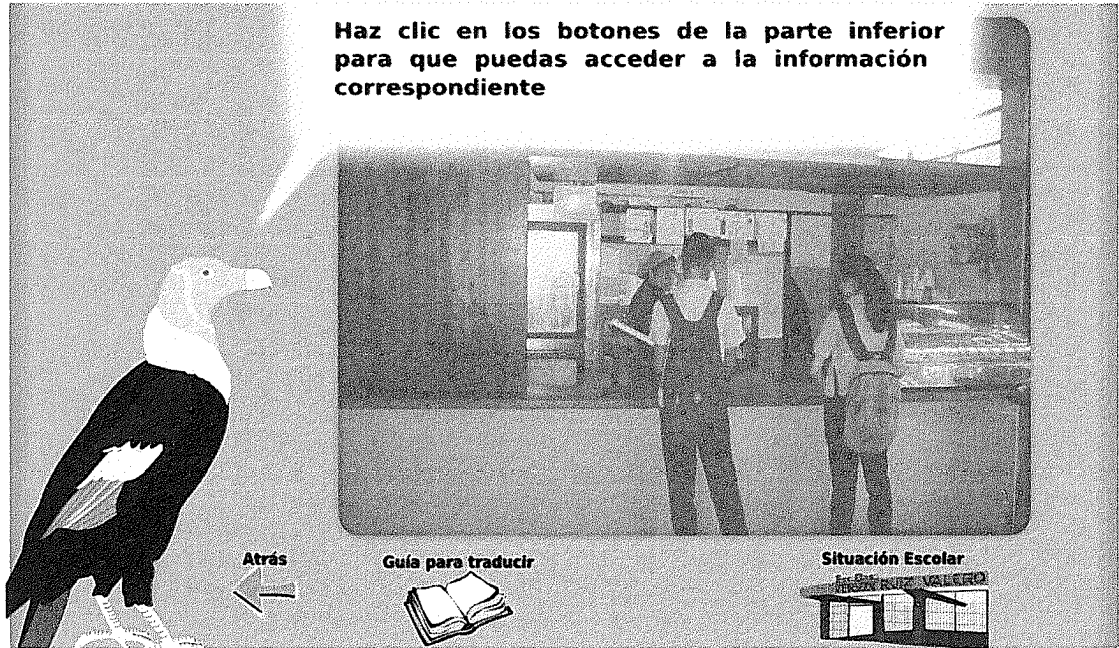


Fig. 7 Pantalla después de seleccionar un área de la escuela.

En la figura 8 se encuentra la pantalla donde aparecerán los pasos a resolver, en total son cuatro, si la respuesta es incorrecta no habrá oportunidad de avanzar, hasta que la conteste correcta.

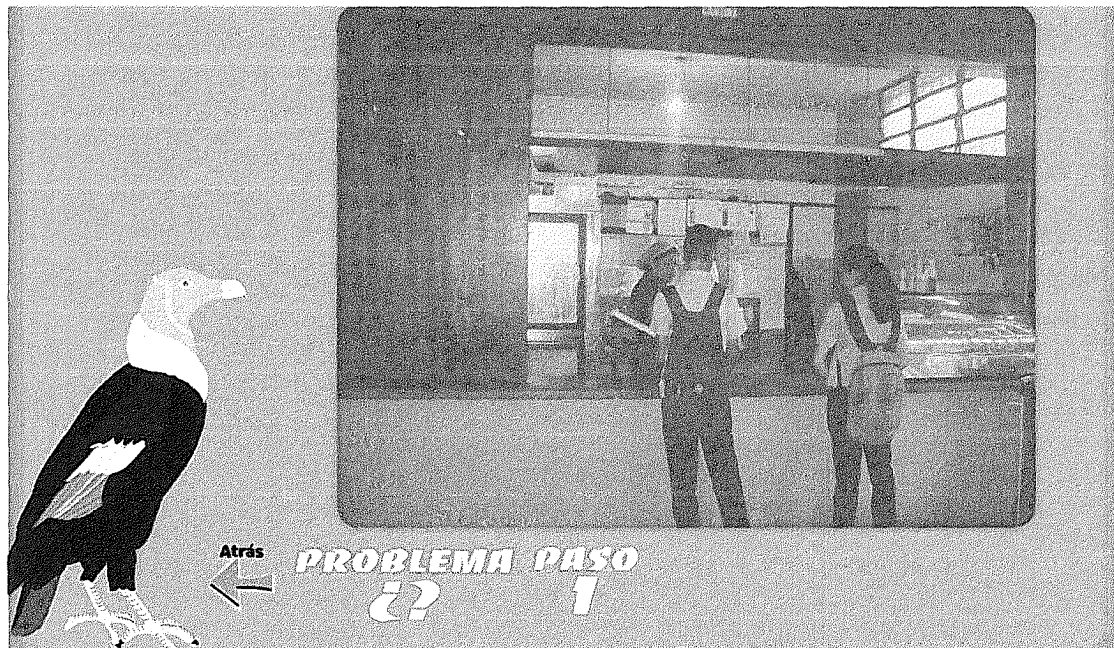


Fig. 8. Pantalla sobre los pasos para resolver el problema.

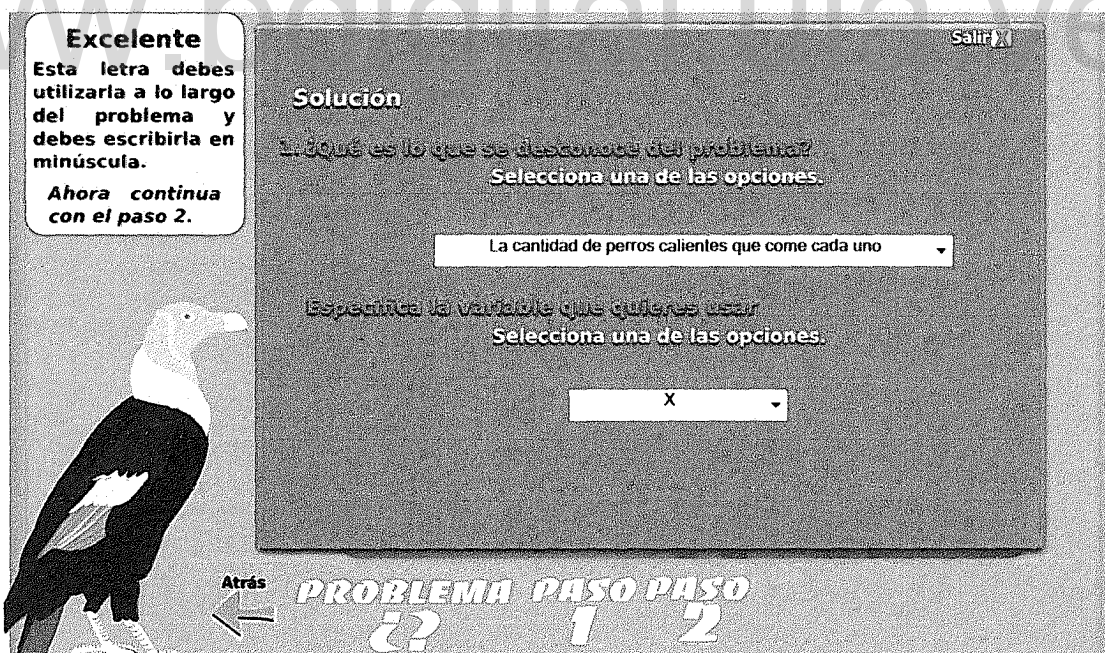


Fig. 9 Pantallas sobre las preguntas del problema.

Por último tenemos el icono de ayuda donde aparecerán cuatro botones: Entorno gráfico, Personaje, Navegación y Metodología (Figura10).

En el botón de entorno gráfico se tiene la explicación de cómo lucen las pantallas de las páginas web del programa.

En el botón de personaje se explica quien será el cóndor del Fermín Ruiz Valero.

Para el botón de Navegación se tiene los botones que aparecen en el programa.

La metodología explica los objetivos del programa por las fases del menú principal.

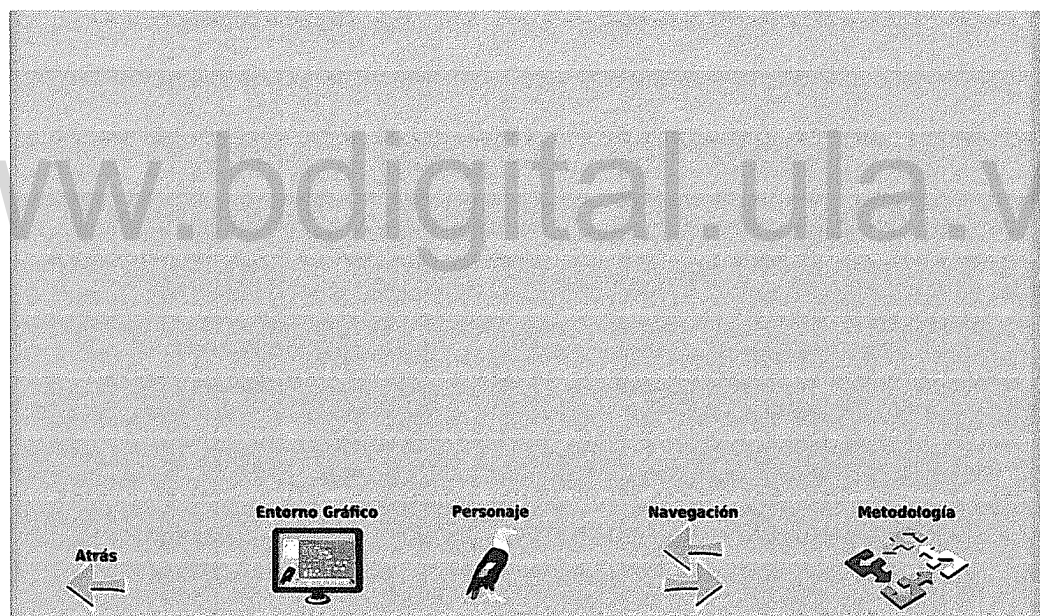


Fig. 10 Iconos de ayuda.

FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA

Según Hurtado de Barrera (1998, p. 330), para establecer la factibilidad de un proyecto, se debe determinar si los recursos y la tecnología para la fabricación o ejecución del diseño están disponibles. En el caso de la propuesta de solución instruccional aquí presentada, esto se convierte en términos de demostrar que:

1. Factibilidad educativa: las estrategias y actividades propuestas son viables.
2. Factibilidad financiera: no hay impedimentos en obtener los insumos necesarios para la producción de los materiales instruccionales que sirven de apoyo a la solución propuesta, y
3. Factibilidad tecnológica: es posible producir los materiales instruccionales en referencia.

Factibilidad educativa.

La propuesta se validó aplicando la técnica juicio de experto. A continuación, se presentan la evaluación del experto en Diseño Instruccional. Los datos obtenidos se analizaron mediante la comparación de los ítems de cada variable, seleccionados en la escala de valoración por el respectivo experto, permitiendo detallar cualidades y debilidades de la guía.

Cuadro 4

Evaluación del experto en Diseño Instruccional.

| Variables | TA | | AC | | DA | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | Ítems | % | Ítems | % | Ítems | % |
| Objetivos | 2 | 100 | — | — | — | — |
| Contenido | 6 | 50 | 6 | 50 | | |
| Proyecto | 5 | 100 | | | | |
| Herramientas | 2 | 50 | 2 | 50 | | |
| Ejemplos | 4 | 100 | | | | |
| Ejercicios problemas | 1 | 20 | 5 | 80 | | |
| Evaluación | 2 | 50 | 2 | 50 | | |
| Teoría de instrucción | 2 | 40 | 3 | 60 | | |
| Promedio | | 63,75 | | 36,25 | | |

Nota. Elaboración propia.

Leyenda: Totalmente de Acuerdo (TA), Acuerdo (AC) y Desacuerdo (DA).

Como se puede observar en el cuadro 4, el resultado de la evaluación del experto en diseño instruccional, estableció que estaba totalmente de acuerdo (TA) en veinticuatro ítems de las ocho variables, representado el 63,75%, de acuerdo (AC) en dieciocho ítems, el cual representa el 36,25%, por lo tanto considera que el material presenta nuevos métodos de enseñanza, que posiblemente faciliten la promoción de todo un conjunto de procesos cognitivos, en este caso la “Resolución de Problema” y recomienda usar la guía con pocos cambios. El cambio sugerido consistió en especificar los pasos de navegación en la presentación, por niveles de

complejidad. A tales fines, se incorporó al programa una sección de “Ayuda” en la que se construyeron segmentos explicativos correspondientes a cómo navegar; las características del entorno gráfico, el personaje y la metodología.

Cuadro 5.

Evaluación del Experto en Informática.

| Variables | TA | | AC | | DA | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | Items | % | Items | % | Items | % |
| Función de apoyo | 2 | 66,67 | 1 | 33,33 | | |
| Estructura lógica | 4 | 66,67 | 2 | 33,33 | | |
| Interfaz | 6 | 85,71 | 1 | 14,29 | | |
| Navegación | | | 5 | 100 | | |
| Promedio | | 54,77 | | 45,23 | | |

Nota. Elaboración propia.

Leyenda: Totalmente de Acuerdo (TA), Acuerdo (AC) y Desacuerdo (DA).

Los resultados observados en el cuadro 5, la evaluación del experto en informática, estableció que estaba:

- totalmente de acuerdo (TA) en doce ítems de las cuatro variables, representado el 54,77%,
- de acuerdo (AC) en nueve ítems, el cual representa el 45,23%,

Por lo tanto considera que la guía es dinámica, interactiva y se maneja con facilidad y rapidez, lo cual le permite al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos, utilizando las nuevas tecnologías. El cambio sugerido consistió en especificar las rutas de acceso y navegación. Tomando en cuenta dicha sugerencia, en la sección “Ayuda” se hicieron las especificaciones correspondientes en la sección “Navegación”.

Cuadro 6.**Experto en Metodología.**

| Variables | TA | | AC | | DA | |
|---------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| | Ítems | % | Ítems | % | Ítems | % |
| Objetivos | 2 | 100 | — | — | — | — |
| Motivación | 3 | 100 | — | — | — | — |
| Refuerzo | 3 | 100 | — | — | — | — |
| Actividad Usuario | 3 | 75 | 1 | 25 | — | — |
| Metodología | 3 | 100 | — | — | — | — |
| Retroalimentación | 1 | 33,33 | — | — | 2 | 66,67 |
| Interfaz de entrada | de 2 | 50 | 2 | 50 | — | — |
| Interfaz de salida | 6 | 100 | — | — | — | — |
| Promedio | | 82,29 | | 9,38 | | 8,33 |

Fuente: Elaboración propia.

Leyenda: Totalmente de Acuerdo (TA), Acuerdo (AC) y Desacuerdo (DA).

Como se puede observar en el cuadro 6, el resultado de la evaluación del experto en metodología, estableció que estaba totalmente de acuerdo (TA) en veintitrés ítems de las ocho variables, representado el 82,29%, de acuerdo (AC) en tres ítems, el cual representa el 9,38% y en desacuerdo (DA) el 8,33%, de dos ítems, por lo tanto considera que la guía es muy necesitada por los estudiantes en temas posteriores, así como también en niveles posteriores y recomienda usar la guía con pocos cambios. El cambio sugerido consistió en mostrar en que se han equivocado los estudiantes al momento de realizar los ejercicios propuestos; de modo que el cambio

se considero en el prototipo final, al momento de llevar un cuadro de diálogo reflejando cada acierto o falla.

Cuadro 7.

Experto en Contenido Matemático.

| Variables | TA | | AC | | DA | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Ítems | % | Ítems | % | Ítems | % |
| Objetivos | 3 | 100 | | | | |
| Motivación | | | 3 | 100 | | |
| Refuerzo | 3 | 100 | | | | |
| Actividad Usuario | 3 | 75 | 1 | 25 | | |
| Metodología | 3 | 100 | | | | |
| Retroalimentación | 4 | 75 | 1 | 25 | | |
| Interfaz de entrada | 5 | 100 | | | | |
| Interfaz de salida | 4 | 66.67 | 1 | 16.67 | 1 | 16.67 |
| Promedio | | 78.16 | | 18.75 | | 3.13 |

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro 7 el resultado de la evaluación del experto en contenido matemático, estableció que estaba:

- Totalmente de acuerdo (TA) en veinticinco ítems de las ocho variables, representando el 78.16%,
- De acuerdo (AC) en seis ítems, el cual representa el 18.75%, y
- En desacuerdo (DA) con uno solo de los aspectos evaluados; lo cual corresponde al 3.13%.

Cualitativamente, el evaluador expresó que el software permite la enseñanza de contenidos de manera agradable, con ejemplos de la realidad inmediata y circundante del usuario. Los cambios sugeridos fueron los siguientes:

- Mejorar el lenguaje y usar algunos términos lingüísticos menos ambiguos, como por ejemplo, el término vencedor(a) dado que no se refiere a un campo de batalla y/o juegos tipo ajedrez o Rithmomachia.
- Modificar la redacción del contenido que aparece en la página principal del software.
- Al pasar del nivel de prototipo a la aplicación definitiva, el software debería ser reforzado con un número mayor de ejercicios y en el video que se presenta en la sección “Refresca tu memoria”, deberá explicarse la resolución tomando en cuenta tanto la reciprocidad de la igualdad para resolver la propiedad distributiva.

Es importante acotar que como resultado de la validación, el software se mejoró sustituyéndose el término “vencedor” por *emprendedor*. En la página principal, se hicieron las correcciones ortográficas y de redacción correspondientes. Las sugerencias correspondientes a la aplicación definitiva se dejaron para ser tomadas en cuenta en ese momento.

www.bdigital.ula.ve

Factibilidad financiera e institucional

Los costos asociados al diseño de la guía, en cuanto a planificación del programa y desarrollo del sitio es conducido por la investigadora junto a un equipo colaborador como lo fue el programador y el diseñador; para la factibilidad institucional se cuenta con un servicio de Internet para lograr que el estudiantes en sus horas libres pueda practicar.

Factibilidad tecnológica.

El desarrollo de una guía de ecuaciones en N editada en la Web, requiere de una plataforma tecnológica que de soporte a los sitios Web elaborados en software libre con lenguaje de programación en HTML, por lo que las instituciones de Educación Media del país cuentan con sistemas operativos Linux y Canaima. En el caso

específico de la E.B “Fermín Ruíz Valero”, cuenta con el sistema operativo Canaima e Internet, el cual se facilita al momento de manejar la herramienta wiki en MoinMoin conectada a Internet.

En resumen, se consigue que las estrategias y el plan de acción propuestos atienden a las necesidades detectadas, así como a los intereses y a las características de los estudiantes, por tanto, el plan es viable. Para la producción de los materiales, los insumos son fundamentalmente cognoscitivos; se requiere de la planificación del programa y el desarrollo del modelo de software y esto ya ha sido ejecutado en este trabajo. Desde el punto de vista tecnológico la investigadora cuenta con todos los recursos necesarios. Bajo esta perspectiva, entonces se puede indicar que el proyecto es factible de ser ejecutado."

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO VI

Conclusiones y Recomendaciones.

Conclusiones

Es factible resolver la necesidad de aprendizaje de los estudiantes objeto de esta investigación mediante una solución instruccional en formato electrónico.

La característica del material instruccional en formato electrónico propuesto, se adaptó a un sitio web con lenguaje de programación HTML y los códigos en software libre. Esas características se dieron por las condiciones positivas de la escuela, entre ellas se encuentran: conexión a Internet y Sistema Operativo Canaima.

Entre las características del diseño instruccional propuesto, se adaptó al modelo de enseñanza directa, esto se debió a las fases del modelo. La motivación en el programa fue fundamental, ya que se trabajó con las áreas propias de la institución, a fin de ayudar a los estudiantes de la E.B “Fermín Ruíz Valero” a traducir problemas verbales al lenguaje matemático, aplicando las Ecuaciones en N, en el corto tiempo del cual disponen.

Recomendaciones.

- Se invita a estructurar los contenidos matemáticos, el cual requiera ejercitación.
- Los profesores deben tomar niveles de expresión del lenguaje, sin evadir palabras propias de la Matemática, para explicar las clases de matemática.
- Es fundamental el diseño de un material en el área de matemática, tomando en consideración la tecnología como herramienta interactiva.
- El material posee problemas verbales asociado al entorno escolar, por lo tanto se sugiere que el contexto de los problemas verbales no sean fuera de la realidad de cada estudiante.
- El programa puede proponerse a otras instituciones, debido a que los problemas planteados se pueden adaptar a cualquier situación escolar y cotidiana.
- La herramienta Wiki queda como estrategia para implementarla en la práctica independiente de la guía.

REFERENCIAS

- Adell, J. Y Bellver, C. (1994). *La Internet como telaraña: El World-Wide Web. Métodos de Información*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.uv.es/~biblios/mei3/web022.html#Hipers>. [Consulta: 2011, Octubre 3].
- Álvarez, G (1999). *Estudio teórico conceptual y procedimental de la resolución de problemas con el análisis estadístico para la carrera de licenciatura en matemáticas. Tesis de Master en Ciencias de la Educación Superior*. Universidad de Granada. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.169.158.24.166/texts/pd/1894/01/3/189401301.pdf>. [Consulta: 2012, Junio 23].
- Alvaro, C. (1999). *Las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación: Internet e Hipertexto*. [Documento en línea]. Disponible: <http://ntyuela.uc3m.es/~calvaro/index.html>. [Consulta: 2011, Junio 23].
- Area Moreira, M. (2000). *La elaboración de módulos y materiales electrónicos para el www en la educación de personas adultas*. [Documento en línea]. Disponible: <http://webpages.ull.es/users/manera/Documentos/documento8.htm>. [Consulta: 2011, Octubre 12].
- Aragón Díez, I. (2001). *La Psicología del Aprendizaje*. Caracas: San Pablo.
- Arzarello, F., Bazzini, L. y Chiappini, G. (1995). The construction of algebraic knowledge: towards a socio-cultural theory and practice. *Proceedings of the 19th International Conference for Psychology of Mathematics education*. Vol. 1. Recife. (pp. 119-134). Brasil.
- Azcárate, P. (1999). Aprender matemática ¿para qué?. *Movimiento pedagógico*: (21), 23-25.
- Baggetun, R. (2006). *Prácticas emergentes en la web y nueva oportunidad educativa*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.compused.net/telos/articulocuaderno.asp?idarticulo=5&rev=67>. [Consulta: 2011, Octubre 12].
- Becco, G. (1999). Vygostky y teorías sobre el aprendizaje. [Documento en línea] Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos/teorapren/teorapren.shtml>. [Consulta: 2011, Diciembre 12].
- Bednarz, N., Kieran, C., Lee, L. (1996) *Approaches to Algebra: perspectives for research and teaching*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.

- Beltré, H. (2008). *Aplicación de la usabilidad al proceso de desarrollo de páginas web*. [Documento en línea]. Disponible: <http://oa.upm.es/1176/>. [Consulta: 2011, Octubre 12].
- Blanco, J. M. (2004). *Webs para aprender: la red a examen*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.aijic.com/comunicacion/EXA.MEN.HTM> [Consulta: 2011, Septiembre 14].
- Butto, R y Rojano, T. (2004). *Introducción temprana del pensamiento Algebráico: abordaje basado en la Geometría*. Distrito Federal: Santillana.
- Borrás, I. (1997). *Aprendizaje con la Internet: una aproximación crítica*. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medio y Educación* [Revista en línea], (9). Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n9/n9artlart91.htm>. [Consulta: 2006, Febrero 06].
- Cabero, J (1998). *Multimedia en la Educación. Navegando y Construyendo: la utilización de los hipertextos en la enseñanza*. [Documento en línea]. Disponible: <http://roble.pntic.mec.es/~sblabco1/hipertex.htm>. [Consulta: 2011, Noviembre 05].
- Cataldi, Z. (2000). *Metodología de Diseño, Desarrollo y Evaluación de Software*. Tesis de Maestría, Facultad de Informática. UNLP, Madrid.
- Constitución Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5453, marzo,3, 2000.
- Conway, J. (1997). *Educational Technology's Effect on Models of Instruction*. [Documento en línea]. Disponible: <http://copland.udel.edu/~jconway/IEDST666.htm#aislrn>. [Consulta: 2011, Noviembre 05].
- Chapingo, (2009). *Guía didáctica para la virtualización educativa*. *Universidad Autónoma Chapingo*. Distrito Federal: México.
- Decreto No. 825 (Acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela). (2000, Mayo 10). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 36.965.
- Decreto No. 825 (Acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela). (2000, Mayo 10). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 3390, Diciembre 28, 2004.

Decreto No. 5.263 (Fundación Infocentro en todo el territorio nacional). (2007, Marzo 20). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 38.648, Marzo 20, 2007.

Del Moral, G. (2000). *Diseño de aplicaciones multimedia e hiperdocumentos para el aprendizaje. Quaderns Digitals*. [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?acciónMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU>. [Consulta: 2011, Octubre 12] Mayo 22, 2000.

Dorrego, E. (1999, Septiembre). *Flexibilidad en el diseño instruccional y nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el IV Congreso de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación para la Educación, Edutec'99. Sevilla. Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec12libroedutec99/4.2.htm> [Consulta: 2005, Junio 2].

Eggen, P. E. y Kauchak, D. (2001). *Estrategias Docentes*. México: Fondo de cultura económica.

Franco A. (1999). *La simulación de Fenómenos Físicos y Experiencias de Laboratorio en Internet*. [Documento en Línea]. Disponible: http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/introducción/fisica/puertollano_99/puertollano_99.htm. [Consulta: 2011, Octubre 13]

Foro Económico Mundial (2009). *Informe global de las tecnologías de la información 2008-2009*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/estudio-sobre-la-industria-del-software-en-america-latina.htm>. [Consulta: 2011, Octubre 15].

Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica, (s.f). *Instrumentos de evaluación de contenidos digitales*. [Instrumento]. Caracas. [Consulta: 2011, Octubre 15].

Garassini, Ma E. (2003, Julio). *Evaluación de recursos electrónicos como herramientas de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Básica*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Edutec'2003, Gestión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Diferentes Ámbitos Educativos" Caracas. Disponible: <http://www.ucv.ve/edutec/Ponencias/76.doc> Edutec 2003 [Consulta: 2006, Julio 18].

- Gewerc, A. (2000a). Diseño de entornos de aprendizaje. *Quaderns Digitals.Net Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad* [Revista en línea], (24). Disponible: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?actionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloJ.visualiza&articulo_id=210. [Consulta: 2011, Julio 15].
- García, L. (2006). *Wiki en contextos educativos. BENED*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://wikicomoestrategiaeducativa.blogspot.com/2010/09/wikisedicion-colaborativa.html>. [Consulta: 2011, Octubre 13].
- Gisbert, M. (1998). Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje: El Proyecto Get. *Cuadernos de Documentación Multimedia*. [Revista en línea] 6-7. Disponible: <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/evea.htm> Consulta: 2011, Mayo 8].
- Gros, B. (1997). *Diseños y programas educativos*. Barcelona: Ariel Educación.
- Gros, B. (2000). *El problema del análisis de las discusiones asincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado*. Barcelona: Ariel Educación.
- González, F. (1995). *El corazón de la matemática*. Venezuela: Impreupel.
- Govantes, A. (Año 2000). *Retos y posibilidades que imponen las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones a la educación en los países del tercer mundo*. *Contexto Educativo Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnología*. [Revista en Línea], (16). Disponible: <http://contextoeducativo.com.ar/2011/2/nota-04.htm>. [Consulta: 2011, Octubre 10].
- Guerrero, T (2006). *Lineamientos para la elaboración de materiales didácticos Web*. Tesis de maestría no publicada. Universidad de los Andes: Mérida.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernandez, S. (2009). *Tecnología e internet*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/estudio-sobre-la-industria-del-software-en-america-latina.htm>. [Consulta: 2011, Octubre 10].
- Herscovics, N., Linchevski, L. (2000). A cognitive gap between arithmetic and algebra. *Educational Studies in mathematics* Vol.27. (pp.59-78) Nueva York: MacMillan.

- Hurtado de Barrera, J. (1998) *Metodología de Investigación Holística*. (3ª. Ed.). Caracas: Editorial SYPAL
- Lamarca, MS J. (2006). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. [Versión completa en línea]. Trabajo de grado de doctorado no publicado, Universidad Complutense de Madrid. Disponible: <http://www.hipertexto.info> [Consulta: 2011, Mayo 6].
- Lopategui, E. (1997). *El mundo está en su computadora a través de Internet*. [Documento en línea].Disponible: http://coqui.lce.org:1600/elopateg/net_educ.htm. [Consulta: 2006, Julio 9].
- Marqués, P. (1999). *"El software educativo*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos10/recped/recped.shtml?monosearch#capv> . [Consulta: 2006, Julio 9].
- Manual de Trabajos de Grado Especialización, Maestría y Tesis Doctorales ((2011). Universidad Pedagógica Experimental Libertador.4ª Edición: Caracas.
- McGregor, M. (2000). *Aspectos curriculares en las materias de aritmética y álgebra. Didáctica de las Matemáticas*, 1(9), 65-69.
- Medina, G. (1984). *El material para la enseñanza de la matemática*. Madrid: Aguilar.
- Merlo, J. A. (2003). *La evaluación de la calidad de la información Web: aportaciones teóricas y experiencias prácticas*. [Documento en línea].Disponible: <http://exlibris.usal.es/merlo/escritos/pdf/calidad.pdf>. [Consulta: 2006, Julio 9].
- Muraro, S. (2005). *Una introducción a la informática en el aula*. Argentina: Fondo de Cultura Económica de Argentina, S.A.
- Murillo,J.(2008).*Ecuaciones*. [Documento en línea].Disponible: <http://azul2.bnct.ipn.mx/algebra/ecuaciones.PDF>. [Consulta: 2013, Marzo 9].
- Navarro, A. (1989). *La Psicología y sus múltiples objetos de estudio*. Caracas: Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela.
- Ojeda Linares (1995). *Módulo Instruccional para el aprendizaje Interactivo de la Geometría Básica*. Trabajo de Pre- grado, no publicado. Mérida: ULA.

- Paniagua, A y Poblete, H. (1998). *El uso de los multimedia en la enseñanza de la ciencia*. [Documento en línea]. Disponible: <http://ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200341732941EL%20DE%20LOS%20MULTIMEDIOS.pdf>. [Consulta: 2011, Septiembre 06].
- Parra, H. (1999). Las matemáticas y su inserción en la reforma curricular. *Movimiento pedagógico*: (21), 19-22.
- Peñafiel, F. (1999, Septiembre). *Las nuevas tecnologías y la educación de alumnos con necesidades educativas especiales tn los umbrales del siglo XXI*. [Documento en línea]. Ponencia presentada en el IV Congreso de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación para la Educación, Edutec'99, Sevilla. Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/2libroedutec99/libro/6.6.htm>. [Consulta: 2011, Noviembre 13].
- Piaget, J.y Beth, E. W. (1980). *Epistemología matemática y psicología*. Barcelona: Grupo Editorial Grijalbo.
- Polo, M. (2001). *El diseño instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación. Docencia Universitaria SADPRO - Universidad Central d-Venezuela* [Revista en Línea], 2(2). Disponible:[http://www.revele.com.ve/pdf/docencia/vo lii-n2/pag41. pdf](http://www.revele.com.ve/pdf/docencia/vo%20lii-n2/pag41.pdf) [Consulta:2011, Junio 5].
- Poole, B. J. (2000). *Docentes del Siglo XXI. Como desarrollar una práctica docente competitiva*. Colombia: McGraw-Hill/ Interamericana, S.A.
- Powell, T. A. (2001). *Diseño de Sitios Web. Manual de Referencia*. Madrid: Osborne McGraw-Hill.
- Reparaz, Ch. y Sobrino, A. (2000). *Integración curricular de las nuevas tecnologías*. España: Ariel Practicum.
- Reigeluth, Ch. (1999). *Diseño de la instruccón. Teorías y Modelos. Un nuevo paradigma de la teoria de la instruccón. (Parte 1)*. España: Aula XXI Santillana.
- Román Graván, P. (2000). Uso de la World Wide Web con fines educativos. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [Revista en línea]. (15). Disponible:<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n15/n15art1art155.htm>[Consulta: 2011, febrero 06].
- Rosebshine, B. y Stevens R. (1986). *Teaching Functions en M. Wittrock (comp), Handbook of Resarch on Teaching*. Nueva York: Macmillan.

- Rondón, F. (2004). *Curso de Física editado en la web, dirigido a los alumnos de Noveno grado de Educación Básica: Contenido, caída libre*. Tesis de maestría no publicada, Universidad de los Andes, Mérida.
- Rueda, R. (2001). *De freinet a internet: la escuela ante las nuevas tecnologías*. Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible, Edutec'2001, Murcia. Disponible: <http://www.edutec.es/edutecOI/edutec/comunic/TSE51.html> [Consulta: 2011, Mayo 8]
- Saliba, S. B; Pedreira, J. L.; Barbosa, F. y Mafra, D. (200, Noviembre). *La enseñanza y el aprendizaje en Internet como un camino para transformar a la escuela en un espacio abierto a evoluciones significativas*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Edutec'2003, Gestión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Diferentes Ámbitos Educativos, Caracas. Disponible: <http://www.ucv.ve/eduteclPonencias/24.doc> Edutec 2003. [Consulta: 2011, Mayo 8].
- Silvia, E. (1995). *Computadores y Rendimiento Escolar*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie96/3CONGRES.html>. [Consulta: 2011, Octubre 15].
- Solís, Y. (:2000). *Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación: ¿Ventanas que se 'abren o puertas que se cierran para la educación? Contexto Educativo Revista Digital de Educacion y Nuevas Tecnologías* [Revista en Línea], (15). Disponible: <http://contextoeducativo.com.ar/2001/1/nota-05.html#cesumen> [Consulta: 2011, Febrero 15].
- Tancredi, B. (2004). *Cursos Basados en la Web. Principios teóricos – prácticos para la elaboración de cursos*. México: Trillas
- Tesauro Cid, M. y Puiggali, J. (2004). Evolución y utilización de Internet en la educación. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n24/n24art/art2404.htm> [Consulta.2011, febrero 06].
- Torres de Izquierdo, M.; Medina, R.; Paredes, E. y Nava, E., (2003, Noviembre). *Teorías de aprendizaje y de instrucción aplicadas al diseño instruccional de cursos Web*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Edutec'2003, Gestión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Diferentes Ámbitos Educativos, Caracas. Disponible: <http://www.uev.ve/eduteclPonenciasI23.doc> [Consulta: 2011, Febrero 10].

- Turrent, A. (2004). *El diseño instruccional y su importancia en la elaboración de materiales de apoyo didáctico*. [Documento en línea]. Disponible: http://www.uls.edu.mx/edudistl/nuevas_tecnologias/lecturas/moduI02/EI%20dise%Flo%20instruccional.pdf. [Consulta: 2011, Julio 19].
- Urbina, S. (1999). Informática y teorías del aprendizaje. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [Revista en línea], (12). Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbitlarticulos/n12/n12artlart128.htm>. [Consulta: 2011, febrero 06].
- Valdés, M. (2000). Utilización de textos y gráficos en la enseñanza asistida por ordenador. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [Revista en línea], (9). Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbitlarticulos/n9/n9art/art92.htm> [Consulta: 2011, Febrero 06]
- Vygotsky, L (1978). *Mind and society: the development of higher mental processes*. Cambridge, Boston: Harvard University Press.
- Yarto, C. (2001). *Las Nuevas Tecnologías y su impacto en el desarrollo de habilidades en los niños*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://hipertextos.mty.itesm.mx/num3.consuelo.html>. [Consulta: 2011, febrero 06].

ANEXOS

A Problemas verbales y Guía de observación.

B Guía de entrevista aplicada

C Instrumento a expertos

D Plantilla de diagramación de las pantallas.

www.bdigital.ula.ve

ANEXO A

Problemas

- 1.- En un salón hay doble número de niñas que de niños y la mitad de adultos que de niños. Si en total hay 35 personas ¿Cuántos niños, niñas y adultos hay?
- 2.- En el bus que los llevará al astrofísico viajan el cuádruple de hombres que de mujeres y la mitad de niños que de mujeres, en total viajan 165 personas. ¿Qué número corresponde a cada tipo de persona?
- 3.- Nos encontramos en una situación, la cual debemos conocer: Luis tiene 16 años más que Manuel y dentro de 4 años tendrá el doble. ¿Qué edad tiene cada uno?
- 4.-En el evento del ambiente en la E.B “ Fermín Ruíz Valero” se observa el triple número de mujeres que de niños y doble número de hombres que de mujeres y niños juntos. En total hay 60 personas. Calcula cuántos niños mujeres y hombres existen en dicho evento.
- 5.-Trabajando juntos, dos estudiantes tardan en hacer un trabajo 14 horas. ¿Cuánto tiempo tardarán en hacerlo por separado si uno es el doble de rápido que el otro?
- 6.-En una clase hay niños de 13, 14 y 15 años. De 14 años hay el doble que de 15 años y de 13 años el triple que de 14. ¿Cuántos niños hay de cada edad si en total hay 27 alumnos?
- 7.-Se reparten bombones entre tres niños. Al 2º le dan el doble que al primero y al tercero el triple que al segundo. Si el total es de 18 bombones. ¿Cuántos bombones dan a cada niño?
- 8.- Resuelve la siguiente situación: La suma de dos números impares consecutivos es 36. Busca esos números.
- 9.-La diferencia de edad entre un maestro y un estudiante es de 32 años y dentro de 5 años la edad del maestro será el triple de la que entonces tenga el estudiante. ¿Qué edad tiene cada uno?

10.-En la biblioteca, Ana compra un libro con el mitad de su dinero y un portaminas con la otra partes de lo que le quedaba. Al salir de la biblioteca tenía 50 Bs¿Cuánto dinero tenía Ana?

Guía de observación.

Fecha: _____ **lugar:** _____

Observador: _____ **tiempo de inicio:** _____ **tiempo de culminación:** _____

Episodio: todo lo referente al comportamiento y el tiempo estimado de los alumnos en cuanto a la traducción de un problema verbal al lenguaje matemático: _____

www.bdigital.ula.ve

ANEXO B

Guía de la entrevista.

Entrevista n°: ____

1.- ¿Te gusta el liceo?

Si _____ No _____

Observaciones: _____

2.- ¿Qué te gusta?

3.- ¿Qué otros intereses tienes?

4.- ¿Qué tal te las llevas con las matemáticas?

5.- ¿Entiendes las explicaciones de las clases de matemáticas?

6.- ¿Cuál tema te resultó más fácil?

7.- ¿Cuál tema te resultó más difícil?

8.-¿Te parece que las palabras utilizadas en las clases de matemáticas son adecuadas?

9.- ¿Piensas que usar computadora podrían ayudar a entender las matemáticas?

Si _____ No _____

Observaciones: _____

10.-¿Te gustan las computadoras?

Si _____ No _____

Observaciones: _____

11.- ¿Cómo crees que podrían mejorar las clases de matemáticas?

12.- El número más su triple es igual a 48. ¿Cuál es la ecuación?

Si _____ No _____

Observaciones: _____

ANEXO C. INSTRUMENTO PARA LOS EXPERTO

POR EXPERTO EN DISEÑO INSTRUCCIONAL.

DATOS BÁSICOS.

Datos del
evaluador: _____
Apellidos y
Nombres: _____
Formación
Profesional: _____

Datos del autor (es) o institución (es)

Nombre (s): _____
Correo-electrónico: _____

Formación
Profesional: _____

Datos de la página:

Título: _____
Dirección: _____

Fecha de creación: _____ Fecha de actualización: _____

Propósito o fines: _____

Área: _____

Nivel: _____ Asignatura: _____

INSTRUCCIONES

A medida que observa el material, seleccione en la página 2, de acuerdo a la escala de valoración

(TA= Totalmente de Acuerdo, AC= Acuerdo, DA = DesAcuerdo) los aspectos que, en su criterio como experto en diseño instruccional, se encuentran presentes o no. Cuando termine de observar el material, diríjase a la página 3 y tome nota de las cualidades y debilidades que encuentre desde el punto de vista del diseño instruccional. En ellas debe dar su opinión sobre cada uno de los aspectos positivos y mejorables, a partir de esto, concluir sobre el guía de ecuaciones (página web) realizando su valoración comprensiva y general.

VALORACIÓN COMPRENSIVA

| | | | | | | | |
|--|--|----------------------|----|----|---|-----------|-----------|
| Como experto en diseño instruccional se considera que las siguientes variables, puede expresarse como: (encierre en círculo la opción correcta en opinión) | | Escala de valoración | | | Ex= Excelente Bu= Bueno Rg =Regular. Ma= Malo Na=No aplicable | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Objetivo que persigue Contenido que incluye Desarrollo del contenido Micromundo(s) para exploración Herramientas para trabajar en el micromundo Ejemplos que ofrece Ejercicios o retos que propone | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | |
| | | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | |
| | | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | |
| | | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | |
| | | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | |
| | | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | |
| | | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | |
| | | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | |
| EXPERTO EN DISEÑO INSTRUCCIONAL | | | | | TA | AC | DA |
| Objetivos | Están bien redactados y precisos | | | | | | |
| | Vale la pena apoyarlo con computador | | | | | | |
| | Persigue un fin didáctico | | | | | | |
| Contenido | Es coherente con los objetivos | | | | | | |
| | El lenguaje utilizado facilita la comprensión del contenido | | | | | | |
| | Es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene las bases previas | | | | | | |
| | Está actualizado | | | | | | |
| | Es extenso | | | | | | |
| | Proporciona enlaces de hipervínculo | | | | | | |
| | Tiene vigencia o validez científica | | | | | | |
| | Es transferible o aplicable en el contexto | | | | | | |
| | La información es clara y concisa | | | | | | |
| | Es presentado siguiendo una secuencia lógica | | | | | | |
| | Hay transición gradual entre las partes del contenido | | | | | | |
| | Existe relación entre el contenido y las características del usuario | | | | | | |
| | El usuario siempre sabe donde está | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Micromundo | Tiene significado para el usuario | | | | | | |
| | Es relevante para que el alumno aprenda | | | | | | |
| | Propone situaciones comunes para el usuario | | | | | | |
| | Propone y enfrenta situaciones nuevas | | | | | | |
| | Propone y enfrenta situaciones de variado nivel de complejidad | | | | | | |
| | Permite aprender a partir de la experiencia | | | | | | |
| Herramientas | Son sencillas de usar por parte del usuario | | | | | | |
| | Presentan apoyo tales como sistema de ayuda | | | | | | |
| | Cuentan con ayuda de utilización, para quien lo requiere | | | | | | |
| | La ejecución de las actividades garantiza el aprendizaje | | | | | | |

| | | | | |
|---------------------------------|---|--|--|--|
| Ejemplos | Son relevantes para ilustrar el contenido | | | |
| | Se vinculan con otros contenidos relacionado con el tema tratado | | | |
| | Son suficientes para entender el contenido | | | |
| | La navegación está alineada con una estrategia didáctica | | | |
| Ejercicios Problemas | Permiten ejercitar y comprobar el dominio de cada uno de los objetivos | | | |
| | Su formato corresponde al nivel de los objetivos propuestos | | | |
| | Las respuestas son óptimas | | | |
| | Son variados y suficientes como para lograr el dominio de cada objetivo | | | |
| | Permite transferir y generalizar lo aprendido a diferentes contextos | | | |
| Evaluación | Esta presente en cada unidad o parte que forma la página | | | |
| | Corresponde a cada caso a la actuación o respuesta del usuario | | | |
| | Hay feedback a la respuesta que da el usuario | | | |
| | Es suficiente para reorientar la solución de ejercicios | | | |
| | Es amigable, no amenazante ni agresiva | | | |
| | Presenta una evaluación final y su respectiva recomendación | | | |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|--|
| Teoría de instrucción | La teoría especificada se corresponde con el modelo de enseñanza directa | | | |
| | La información presentada es acorde con la teoría de instrucción | | | |
| | La guía cubre alguna necesidad educativa | | | |
| | Orienta con luz indirecta(da pistas, claves o explicaciones) | | | |
| | Hay condiciones para llevar a cabo un aprendizaje significativo | | | |

La teoría de instrucción que fundamenta la página es:

- Conductista _____
- Cognitivista _____
- Constructivista _____
- Eclética _____

Sintetice a medida que observa la Guía de Ecuaciones, tome nota de las cualidades y debilidades que encuentre desde el punto de vista del diseño instruccional.

Aspectos positivos- mayores cualidades de las páginas:

Aspectos mejorables- mayores debilidades de la página:

Uso potencial de la página:

Sugerencias para lograr que la página se pueda usar:

www.bdigital.ula.ve

**EVALUACIÓN DE UNA GUIA DE ECUACIONES EN N EDITADO EN LA WEB.
POR EXPERTO EN METODOLOGIA.**

DATOS BÁSICOS.

Datos del
evaluador: _____
Apellidos y
Nombres: _____
Formación
Profesional: _____

Datos del autor (es) o institución (es)

Nombre (s): _____
Correo –e: _____
Formación Profesional: _____

Datos de la página:

Título: _____
Dirección: _____
Fecha de creación: _____ Fecha de actualización _____
Propósito o fines: _____
Área: _____
Nivel: _____

Asignatura: _____

INTRUCCIONES

A medida que observa el material, seleccione en la página 2, de acuerdo a la escala de valoración

(TA= Totalmente de Acuerdo, AC= Acuerdo, DA = Desacuerdo) los aspectos que, en su criterio como experto en metodología, se encuentran presentes o no. Cuando termine de observar el material, diríjase a la página 3 y tome nota de las cualidades y debilidades que encuentre desde el punto de vista metodológico. En ellas debe dar su opinión sobre cada uno de los aspectos positivos y mejorables, a partir de esto, concluir sobre el guía de ecuaciones (página web) realizando su valoración comprensiva y general.

VALORACIÓN COMPRENSIVA

| | |
|--|--|
| <p>Como experto en metodología se considera que las siguientes variables, puede expresarse como: (encierre en círculo la opción correcta en opinión)</p> | <p>Escala de valoración Ex= Excelente Bu= Bueno Rg =Regular Ma= Malo Na=No aplicable</p> |
|--|--|

| | | | | |
|--|---|-----------|-----------|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo que persigue • Contenido que incluye • Desarrollo del contenido • Micromundo(s) para exploración • Herramientas para trabajar en el micromundo • Ejemplos que ofrece • Ejercicios o retos que propone | <p>Ex Bu Rg Ma Na</p> <p>Ex Bu Rg Ma Na</p> <p>Ex Bu Rg Ma Na</p> <p>Ex Bu Rg Ma Na</p> <p>Ex Bu Rg Ma Na</p> <p>Ex Bu Rg Ma Na</p> <p>Ex Bu Rg Ma Na</p> <p>Ex Bu Rg Ma Na</p> | | | |
| | EXPERTO EN METODOLOGIA | TA | AC | DA |
| Objetivos | Están bien redactados y precisos | | | |
| | Vale la pena apoyarlo con computador | | | |
| | Persigue un fin didáctico | | | |
| Motivación | Se adecua a la audiencia a quien se dirige el material | | | |
| | Mantiene el interés por lograr los objetivos con un buen nivel | | | |
| | La motivación se mantiene en toda o gran parte de la guía didáctica | | | |
| Refuerzo | Está asociado a eventos claves en el logro de los objetivos | | | |
| | Corresponde a la experiencia creada en la motivación | | | |
| | Es estimulante, agradable y no agresivo | | | |
| Actividad Usuario | Se aprende mediante una relación dialogal entre usuarios y página | | | |
| | Exige que el usuario piense, para resolver los ejercicios | | | |
| | La metodología favorece que el usuario participe activamente | | | |
| | Incluye título y encabezamiento claros y precisos | | | |
| Metodología | Está bien escogida, considerando las opciones aplicadas al caso | | | |
| | Utiliza consistentemente los principios metodológicos aplicados | | | |

| | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|
| | Está fundamentada en una didáctica apropiada para lo que se enseña | | | |
| Retroalimentación | Se le indica al usuario si la respuesta es correcta o incorrecta. | | | |
| | Permite saber por qué se ha fallado en la solución del ejercicio | | | |
| | Es amigable, no es amenazante ni agresiva | | | |
| | Permite saber la respuesta a la solución del ejercicio | | | |
| | Da pista o claves explicativas, antes de resolver algún ejercicios | | | |
| | | | | |
| Interfaz de entrada | Los mensajes de la página son claros y precisos | | | |
| | Las respuestas que se le piden a los usuarios son concretas | | | |
| | Los comandos o mecanismos de control se adecuan al usuario | | | |
| | Se explica la intención o propósito instruccional de la página | | | |
| | Los dispositivos de entrada son sencillos para el usuario | | | |
| | Se pueden plantear preguntas, sugerencias o enviar mensajes al autor | | | |
| Interfaz de salida | Los iconos utilizados corresponden a los de la disciplina de la página | | | |
| | El vocabulario o terminología es adecuado para el nivel del usuario | | | |
| | Las páginas no están sobrecargada de información | | | |
| | El tamaño y tipo de letra permiten leer en forma rápida y comprensiva | | | |
| | La velocidad de despliegue de las páginas es apropiada para el usuario | | | |
| | La música es agradable | | | |

Sintetice a medida que observa la Guía de Ecuaciones, tome nota de las cualidades y debilidades que encuentre desde el punto de vista metodológico.

Aspectos positivos- mayores cualidades de las páginas:

Aspectos mejorables- mayores debilidades de la página:

Uso potencial de la página:

Sugerencias para lograr que la página se pueda usar:

www.bdigital.ula.ve

EVALUACIÓN DE UNA GUIA DE ECUACIONES EN N EDITADO EN LA WEB.

POR EXPERTO EN INFORMÁTICA.

DATOS BÁSICOS.

Datos del

evaluador: _____

Apellidos y

Nombres: _____

Formación

Profesional: _____

Datos del autor (es) o institución (es)

Nombre (s): _____

Correo-e: _____

Formación

Profesional: _____

Datos de la página:

Título: _____

Dirección: _____

Fecha de creación: _____

Fecha de actualización _____

Propósito o fines: _____

Área: _____

Nivel: _____

Asignatura: _____

INTRUCCIONES

A medida que observa el material, seleccione en la página 2, de acuerdo a la escala de valoración

(TA= Totalmente de Acuerdo, AC= Acuerdo, DA = Desacuerdo) los aspectos que, en su criterio como experto en informática, se encuentran presentes o no. Cuando termine de observar el material, diríjase a la página 3 y tome nota de las cualidades y debilidades que encuentre desde el punto de vista informático. En ellas debe dar su opinión sobre cada uno de los aspectos positivos y mejorables, a partir de esto, concluir sobre el guía de ecuaciones (página web) realizando su valoración comprensiva y general.

VALORACIÓN COMPENSIVA

| | |
|---|---|
| Como experto en informática se considera que las siguientes | Escala de valoración Ex= Excelente Bu= Bueno |
|---|---|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| variables, puede expresarse como: (encierre en círculo la opción correcta en opinión) | Rg =Regular Ma= Malo Na=No aplicable | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo que persigue • Contenido que incluye • Desarrollo del contenido • Micromundo(s) para exploración • Herramientas para trabajar en el micromundo • Ejemplos que ofrece • Ejercicios o retos que propone | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%;">Ex</td><td style="width: 10%;">Bu</td><td style="width: 10%;">Rg</td><td style="width: 10%;">Ma</td><td style="width: 10%;">Na</td></tr> <tr><td>Ex</td><td>Bu</td><td>Rg</td><td>Ma</td><td>Na</td></tr> <tr><td>Ex</td><td>Bu</td><td>Rg</td><td>Ma</td><td>Na</td></tr> <tr><td>Ex</td><td>Bu</td><td>Rg</td><td>Ma</td><td>Na</td></tr> <tr><td>Ex</td><td>Bu</td><td>Rg</td><td>Ma</td><td>Na</td></tr> <tr><td>Ex</td><td>Bu</td><td>Rg</td><td>Ma</td><td>Na</td></tr> <tr><td>Ex</td><td>Bu</td><td>Rg</td><td>Ma</td><td>Na</td></tr> <tr><td>Ex</td><td>Bu</td><td>Rg</td><td>Ma</td><td>Na</td></tr> </table> | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | Ex | Bu | Rg | Ma | Na | Ex | Bu | Rg | Ma | Na |
| Ex | Bu | Rg | Ma | Na | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex | Bu | Rg | Ma | Na | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex | Bu | Rg | Ma | Na | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex | Bu | Rg | Ma | Na | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex | Bu | Rg | Ma | Na | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex | Bu | Rg | Ma | Na | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex | Bu | Rg | Ma | Na | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex | Bu | Rg | Ma | Na | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| EXPERTO EN INFORMÁTICA | | TA | AC | DA |
|-------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| Función de apoyo | La guía está bien implementada para que sean empleadas por el usuario | | | |
| | Están previstas en el diseño de la guía educativa en la web | | | |
| | Esta presente la ayuda | | | |
| Estructura lógica | Las páginas no son desmesuradamente largas | | | |
| | Se recorre la totalidad de la guía sin perderse | | | |
| | Hay separación entre la estructura lógica y los datos de la página | | | |
| | Favorece un tratamiento eficiente a los ejercicios planteados | | | |
| | La sucesión de temas y la instrucción son lógicas | | | |
| | La demostración de los ejemplos son claros | | | |
| Interfaz | Las imágenes se relaciona con el texto | | | |
| | Los requerimientos de software y hardware se especifican para descargar la página. | | | |
| | La cantidad de texto en cada pantalla es adecuada | | | |
| | Se ofrece al usuario el desarrollo de actividades relevantes al contenido | | | |
| | La ejecución de las actividades | | | |

| | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|
| | garantiza el aprendizaje | | | |
| | La guía educativa usa un formato de pantalla apropiado | | | |
| | Los colores utilizados son agradables, no cansan | | | |
| | El usuario puede salir de la página cuando quiera | | | |
| Navegación | La navegación es buena y los enlaces están claramente identificados | | | |
| | Se puede pasar de una página a otra con facilidad | | | |
| | Se puede encontrar la información con facilidad | | | |
| | El usuario conoce en que parte de la página se encuentra | | | |
| | Se incluyen barras de navegación que guían de una página a otra o de una estructura a otra | | | |

www.bdigital.ula.ve

Sintetice a medida que observa la Guía de Ecuaciones, tome nota de las cualidades y debilidades que encuentre desde el punto de vista de informática.

Aspectos positivos- mayores cualidades de las páginas:

Aspectos mejorables- mayores debilidades de la página:

Uso potencial de la página:

Sugerencias para lograr que la página se pueda usar:

ANEXO D. PLANTILLA DE DIAGRAMACIÓN DE PANTALLAS

| |
|---|
| Pantalla: <i>Pantalla Principal (Pantallazo)</i> |
| Competencias generales: |
| www.bdigital.ula.ve |
| Descripción de la Pantalla: |
| Observaciones: |

Contenido del software.

Laboratorio de informática.

Paso 1.

Pregunta: ¿Qué es lo que se desconoce del problema?

- 1.-Cantidad específica de computadoras buenas.
- 2.-Cantidad específica de computadoras dañadas corregir
- 3.-Cantidad específica de computadoras buenas, dañadas corregir y regulares.
- 4.-Cantidad específica de computadoras regulares.

Retroalimentación correcta (opción3): “Muy bien, todavía no conocemos el valor de computadoras buenas, dañadas y regulares”

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Recuerda que son desconocidos los tres valores entre computadoras buenas, dañadas y regulares”

Específica la variable que quieres usar:

- 1.- x
- 2.- y
- 3.- z
- 4.- No sé.

Retroalimentación para la variable escogida: “Excelente esta letra debes utilizarla a lo largo del problema y debes escribirla en minúscula”.

Retroalimentación para la opción 4: “Recuerda las variables las puedes representar con cualquiera de las últimas tres letras del abecedario en minúscula”.

Paso 2:

Cantidades desconocidas

¿Cuál de las siguientes computadoras lleva sólo la variable

- 1.- El número de computadoras dañadas
- 2.- El número de computadoras buenas
- 3.- El número de computadoras regulares

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 1): “Errado debes reconocer que dependes del número de computadoras buenas para obtener el número específico de computadoras dañadas” **Retroalimentación de la respuesta correcta (opción 2):**

“Muy bien, la variable representa el número de computadoras buenas”

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 3): ¡Errado! debes reconocer que dependes del número de computadoras buenas, para obtener el número específico de computadoras regulares”

Triple de computadoras dañadas que de buenas:

- 1.- $3 + x$
- 2.- $x/3$
- 3.- $3x$

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 1): “Errado La expresión, representa que existe tres computadoras dañadas más que de computadoras buenas”

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 2): “Errado La expresión, representa las computadoras dañadas como la tercera parte de las buenas”

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 3): “Correcto La expresión, representa que existe el triple de computadoras dañadas que de computadoras buenas”

Cantidades conocidas

Ahora bien, la única cantidad conocida del problema “da como resultado el número 60”

Retroalimentación para la respuesta correcta: “Excelente, el 60 representa la cantidad conocida en el problema”.

Retroalimentación de la respuesta incorrecta: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

De lo contrario, si escriben un sólo dígito: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

Paso 3:

Expresiones algebraicas

Buenas:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de computadoras buenas”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de computadoras buenas, indicada en el paso 2”

Dañadas:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de computadoras dañadas”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de computadoras dañadas, indicada en el paso 2”

Regulares:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de computadoras regulares”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cuál es el valor desconocido de computadoras regulares, indicada en el paso 2”

60=

Retroalimentación correcta: “Muy bien 60 es la cantidad conocida, eres un vencedor”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda revisar la cantidad conocida que aparece en el problema”

Si coloca un solo dígito o si lo escribe errado “Recuerda revisar la cantidad conocida que aparece en el problema”

Quitar lo de lenguaje común a lenguaje matemático.

Paso 4.

$$2(x+3x)=2x+6x$$

Retroalimentación correcta “Excelente, el 2 multiplica a los números que acompañan las variables”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda entre el número 2 y el paréntesis, existe una operación sobreentendida y es la multiplicación, por lo tanto debes aplicar la propiedad distributiva”

Si escribe uno o dos o tres dígitos que no son o la suma esta mala, debe decir: “Recuerda entre el número 2 y el paréntesis, existe una operación sobreentendida y es la multiplicación, por lo tanto debes aplicar la propiedad distributiva.”

$$x+3x+2x+6x=12x$$

Retroalimentación correcta: “Eres todo un vencedor, el número que acompaña a la variable se suma y se coloca la misma variable”

Retroalimentación incorrecta: “Errado Debes sumar el número que acompaña a la variable, colocando el valor numérico junto con esa misma variable”

Si colocan un solo dígito, si colocan dos dígitos, si le falta la variable o si colocan una variable incorrecta: “Errado Debes sumar el número que acompaña a la variable, colocando el valor numérico junto con esa misma variable”

1/12.12x= 60. 1/12:

1/12.12x

1.- Retroalimentación correcta: “Excelente, la operación se resuelve dividiendo 12 entre 12 y da como resultado la variable seleccionada en el paso 1”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso 1”

Si colocan otra letra o variable: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso 1”.

60. 1/12:

2.- Retroalimentación correcta: “Excelente, la división entre el número 60 y el número 12 da como resultado el número 5”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Verifica la operación dividiendo 60 entre 12”

Sustituyendo:

1.-Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el resultado final de la variable es 5 entonces existen 5 computadoras buenas”.

Retroalimentación incorrecta: “Revisa el resultado de la variable de computadoras buenas”

2.- Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el valor es 15, porque el triple (3) de computadoras buenas (5) es $3 \cdot 5 = 15$ ”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 5 en la variable, y multiplicarlo por el triple 3”

3.- Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el valor es 40, porque el doble de la suma de computadoras buenas y dañadas juntas es: $2 \cdot 20 = 40$ ”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 5 en las variables, y multiplicarlo por el doble 2”

Dirección:

Paso 1.

¿Qué es lo que se desconoce del problema?

- 1.-La nota específica de cada una de las estudiantes
- 2.-La nota específica de una de las estudiantes

Retroalimentación de la Resp. Correcta (opción 1): “Eres un vencedor, el problema no determina el valor de ninguna de las notas”

Retroalimentación de la Resp.Incorrecta (opción 2): “ Recuerda que no conocemos la nota específica de ninguna estudiante”

Especifica la variable que deseas seleccionar:

- 1.- x
- 2.- y
- 3.- z
- 4.- No sé.

Retroalimentación para la variable escogida: “Excelente, esta letra debes utilizarla a lo largo del problema y debes escribirla en minúscula”.

Retroalimentación para la opción 4: “Recuerda las variables las puedes representar con cualquiera de las últimas tres letras del abecedario en minúscula”.

Paso 2.

Cuál de las dos notas lleva sólo la variable:

- 1.- Nota de la hija de la primera representante

2.- Nota de la hija de la segunda representante

Retroalimentación de la Resp. Correcta (opción 1): “Muy bien La nota de la primera hija lleva sólo la variable”

Retroalimentación de la Resp. Incorrecta (opción 2): “Errado La nota de la segunda fue aumentada en dos puntos”.

Debido a la discusión dada con el director, la nota de la segunda hija se le aumentará 2ptos”, Selecciona la expresión correcta.

1.-2x

Retroalimentación de la Resp. Incorrecta: “Errado La expresión, representa el doble de la nota”

2.- $x/2$

Retroalimentación de la Resp. Incorrecta: “Errado La expresión, representa la mitad de la nota”

3.- $x+2$

Retroalimentación de la Resp. Correcta: “Correcto La expresión, representa el aumento de 2ptos en relación a la nota de la hija de la primera representante”

Cantidades conocidas

Ahora bien, la única cantidad conocida del problema la expresión “da como resultado el número 28”

Retroalimentación para la respuesta correcta: “Excelente, el 28 representa la cantidad conocida en el problema”.

Retroalimentación de la Resp. Incorrecta: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

De lo contrario, si escriben un sólo dígito: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

Paso 3:

Expresiones algebraicas

Primera:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa la nota de la hija de la primera representante”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa la variable de la primera estudiante, escogida en el paso 2”

Segunda:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa la nota de la segunda estudiante”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa que a la nota de la primera se le aumento 2, revisa el paso 2”

www.bdigital.ula.ve

Paso 4.

$$x + x + 2 = 2x + 2$$

Retroalimentación correcta: “Eres todo un vencedor, ya que la suma de solo las variables da como resultado 2 veces la variable”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sumar solo las variables y dejar el número que no posee variable solo”

Si colocan un solo, o dos o tres dígitos diferentes a la respuesta: “Recuerda sumar solo las variables y dejar el número que no posee variable al lado”

$$2. - 2x + 2 - 2 = 28 - 2$$

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda restar solo los números que no poseen variables”

Retroalimentación Correcta: “Excelente, la resta de solo los números dan como resultado 0

Retroalimentación Correcta: “Excelente, la resta de los números dan como resultado 26

$$3.- 2x/2 = 26x/2$$

$$2x/2$$

1.- Retroalimentación correcta: “Excelente, la operación se resuelve dividiendo 2 entre 2 y da como resultado la variable seleccionada en el paso 1”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso1”

Si colocan otra letra o variable: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso1”.

$$26x/2$$

2.- Retroalimentación correcta: “Excelente, la división entre el número 26 y el número 2 da como resultado el número 13”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Verifica la operación dividiendo 26 entre 2”

Sustituyendo:

1.-Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el resultado final de la variable es 13 entonces la primera estudiante saco 13 ptos”.

Retroalimentación incorrecta: “Revisa el resultado de la variable de la nota de la primera estudiante”

2.- Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente, el valor es 15, porque la nota de la primera (13) se le aumenta 2 y da 15”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 13 en la variable, y sumarle el número 2.

Biblioteca

Paso 1.

Qué es lo que se desconoce del problema

- 1.- La cantidad específica de juegos de dominó.
- 2.- La cantidad de juegos didácticos que existen en la biblioteca

Retroalimentación de la respuesta incorrecta (opción 1) es: “Incorrecta Debes reconocer que el problema expresa otros juegos didácticos”

Retroalimentación de la resp. Correcta (opción 2): “Excelente, el problema no especifica cuántos juego didácticos se encuentran en la biblioteca”

Especifica la variable que quieres usar:

- 1.- x
- 2.- y
- 3.- z
- 4.- No sé.

Retroalimentación para la variable escogida: “Excelente esta letra debes utilizarla a lo largo del problema y debes escribirla en minúscula”.

Retroalimentación para la opción 4: “Recuerda las variables las puedes representar con cualquiera de las últimas tres letras del abecedario en minúscula”.

Paso 2.

Cuál de los dos juegos lleva sólo la variable

Selecciona:

1.- Número de juegos de ajedrez

2.- Número de juegos de dominó.

3.- Número de juegos de acertijos matemáticos (agregarlo)

Retroalimentación de la resp incorrecta (opción 1): “Errado Debes reconocer que dependes

de la cantidad de juegos de dominó que existen para conocer el número de juegos de ajedrez”

Retroalimentación de la resp correcta (opción 2): “Muy bien, la variable representa el número desconocidos de juegos de dominó ”

Retroalimentación de la resp incorrecta (opción 3): “Errado Debes reconocer que dependes

de la cantidad de juegos de dominó que existen para conocer el número de juegos de acertijos matemáticos”

5 juegos de ajedrez más que de dominó:

1.- $5x$

Retroalimentación de la resp Incorrecta: “Errado La expresión, representa el quintuple de los juegos de ajedrez que los juegos de dominó”

2.- $x/5$

Retroalimentación de la resp Incorrecta: “Errado La expresión representa, que existe la quinta parte de juegos de ajedrez que de dominó”

3.- $x+5$

Retroalimentación de la resp correcta: “Excelente, la expresión representa que existen 5 juegos de ajedrez más que de juegos de dominó”

El triple que de los juegos de ajedrez.

1.- $3x+5$

Retroalimentación de la resp Incorrecta: “Incorrecto, Debido a que la expresión se traduce como el triple de juegos de dominó mas cinco”

2.- $3(x+5)$

Retroalimentación de la resp correcta: “Excelente, el triple lo representa el número 3, por lo tanto el 3 se multiplica por la cantidad de juegos de ajedrez”

3.- 3

Retroalimentación de la resp Incorrecta: “Incorrecto La cantidad, no expresa cuántos juegos de acertijos matemático existen”.

Cantidades Conocidas:

Ahora bien, la única cantidad conocida del problema es la expresión “ en total hay 70 juegos”

Esta expresión se representa por el signo $=70$

La suma de las tres cantidades dan como resultado $= 70$

Retroalimentación para la respuesta correcta: “Excelente, el 70 representa la cantidad conocida en el problema”.

Retroalimentación de la respuesta incorrecta: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

De lo contrario, si escriben un sólo dígito: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

Paso 3

Expresiones algebraicas

Dominó:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de juegos de dominó”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de juegos de dominó, indicada en el paso 2”

Ajedrez:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el numero de juego de ajedrez”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de juego de ajedrez, indicada en el paso 2”

Acertijo matemático:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de acertijo matemático”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de acertijo matemático indicada en el paso 2”

70=

Retroalimentación correcta: “Muy bien 70 es la cantidad conocida, eres un vencedor”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda revisar la cantidad conocida que aparece en el problema”

Si coloca un solo dígito o si lo escribe errado “Recuerda revisar la cantidad conocida que aparece en el problema”

Paso 4

$$1.- 3(x+5)= 3x+15.$$

Retroalimentación incorrecta: “Incorrecto Recuerda: Entre el número 3 y el paréntesis, existe una operación sobreentendida y es la multiplicación, por lo tanto debes distribuirse el 3 para las dos expresiones que están dentro del paréntesis”

Retroalimentación correcta: “Excelente, el 3 multiplica las dos expresiones que se encuentran dentro del paréntesis”

$$2.- (x+x+3x)+ 5+15= 5x+20$$

Retroalimentación incorrecta: “Errado Verifica la operación de las variables que se encuentran entre el paréntesis y la suma de los números enteros”

Retroalimentación correcta: “Excelente, reconoces que la suma de variables no se mezclan con números naturales”

$$3.- 5x+20=70$$

Retroalimentación correcta: “Excelente, el primer miembro es igual a la cantidad conocida del problema (70)”

Retroalimentación incorrecta: “Errado, recuerda que en el segundo miembro debes colocar los dos dígitos de la cantidad conocida que aparece en el problema”

$$4.- 5x+20-20=70-20$$

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda restar solo los números que no poseen variables”

Retroalimentación Correcta: “Excelente, la resta de solo los números dan como resultado 0 en el primer miembro y en el segundo miembro”

$$5x=50$$

$$5x/5$$

1.- Retroalimentación correcta: “Excelente la operación se resuelve dividiendo 5 entre 5 y da como resultado la variable seleccionada en el paso 1”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso 1”

Si colocan otra letra o variable: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso 1”.

$$50/5:$$

2.- Retroalimentación correcta: “Excelente la división entre el número 50 y el número 5 da como resultado el número 10”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Verifica la operación dividiendo 50 entre 10”

Sustituyendo:

1.-Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el resultado final de la variable es 10 entonces existen 10 juegos de dominó”.

Retroalimentación incorrecta: “Revisa el resultado de la variable de los juegos de dominó”

2.- Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el valor es 15, porque existe cinco (5) juegos de ajedrez más que de dominó (10)”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 10 en la variable, y sumarle el número 5”

3.- Retroalimentación de la respuesta correcta: Excelente el valor es 45, porque el triple (3) de acertijo matemático multiplicado por el de ajedrez (15) es $3 \cdot 15 = 45$ ”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 10 en las variables, y multiplicarlo por el triple 3”

Si coloca un solo dígito: “Revisar la operación de nuevo”.

Cancha

Qué es lo que se desconoce del problema

- 1.- Los estudiantes inscritos en el equipo de fútbol, voleibol y béisbol.
- 2.- Los estudiantes inscrito en el equipo de baloncesto

Retroalimentación de la resp correcta (opción1): “Correcto No reconocemos el número específico de estudiantes inscrito en cada equipo”

Retroalimentación de la resp correcta (opción2): “Errado El equipo de baloncesto no pertenece al problema”

Especifica la variable que quieres usar:

- 1.- x
- 2.- y
- 3.- z
- 4.- No sé.

Retroalimentación para la variable escogida: “Excelente esta letra debes utilizarla a lo largo del problema y debes escribirla en minúscula”.

Retroalimentación para la opción 4: “Recuerda las variables las puedes representar con cualquiera de las últimas tres letras del abecedario en minúscula”.

Paso 2.

Cuál de las opciones lleva sólo la variable

Selecciona:

1.- los estudiantes inscritos en el equipo de voleibol

2.- los estudiantes inscritos en el equipo de fútbol

Retroalimentación de la resp. incorrecta (opción 1):“Errado debes reconocer que dependes de la cantidad de estudiantes inscritos en el equipo de fútbol para saber cuántos hay en el de voleibol.

Retroalimentación de la resp. Correcta (opción 2):“Muy bien, los estudiantes inscritos en el equipo de fútbol, lleva solo la variable”

Hay 4 veces más estudiantes inscrito en voleibol que en el equipo de fútbol

1.- $x+4$

Retroalimentación de la resp. Correcta: “Excelente, existen 4 estudiantes más de voleibol que en el equipo de fútbol”

2.- $x/4$

Retroalimentación de la resp. Incorrecta: “Errado, la expresión representa que en el equipo de voleibol existe la cuarta parte de estudiantes inscritos que en el equipo de fútbol”

3.- $4x$

Retroalimentación de la resp. incorrecta: “Errado, La expresión representa que en el equipo de voleibol, existe el cuádruple de estudiantes inscritos que en el equipo de fútbol”

Para el equipo de béisbol existen 3 estudiantes más que el de fútbol

1.- $x+3$

Retroalimentación de la resp. correcta: “Correcto, la expresión representa que en el equipo de béisbol, existe tres estudiantes más que en el equipo de fútbol”

2.- $x/3$

Retroalimentación de la resp. incorrecta: “Errado La expresión representa que en el equipo de béisbol existe la tercera parte de estudiantes inscrito que en el equipo de fútbol)

3.- $3x$

Retroalimentación de la resp. Incorrecta: “Errado La expresión, representa que en el equipo de béisbol, existe el triple de estudiantes inscrito que en el equipo de fútbol”

Cantidades Conocidas:

La suma de las tres cantidades dan como resultado 91 es decir = 91

Retroalimentación para la respuesta correcta: “Excelente, el 91 representa la cantidad conocida en el problema”.

Retroalimentación de la respuesta incorrecta: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

De lo contrario, si escriben un sólo dígito: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

PASO 3

Expresiones algebraicas

Equipo de fútbol

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de alumnos inscritos en el equipo de fútbol”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de los inscritos en el equipo de fútbol, indicada en el paso 2”

Equipo de voleibol

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de estudiantes inscritos en el equipo de voleibol”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de inscritos en el equipo de voleibol, indicada en el paso 2”

Equipo de béisbol

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de estudiantes inscritos en el equipo de beisbol”

Retroalimentación incorrecta:”Revisa cual es el valor desconocido de inscritos en el equipo de béisbol, indicada en el paso 2”

91=

Retroalimentación correcta: “Muy bien 91 es la cantidad conocida, eres un vencedor”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda revisar la cantidad conocida que aparece en el problema”

Si coloca un solo dígito o si lo escribe errado “Recuerda revisar la cantidad conocida que aparece en el problema”

Paso 4.

$$1.- x+x+4 +x+3= (x+x+x)+(4+3)= 3x+7,$$

Retroalimentación incorrecta: “Errado se debe agrupar variables con variables y números con números, luego se obtienen dos resultados”

Retroalimentación correcta: “Correcto, se agrupan y se suman las variables primeros y luego los números que no van acompañada de una variable”

$$2.- 3x+7=91$$

Retroalimentación correcta: “Excelente, *el primer miembro es igual a la cantidad conocida del problema (91)*”

Retroalimentación incorrecta: “Errado Recuerda que en el segundo miembro debes colocar los dos dígitos de la cantidad conocida que aparece en el problema”

$$4.- 3x+7 -7= 91 -7$$

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda restar solo los números que no poseen variables”

Retroalimentación Correcta: “Excelente, la resta de solo los números dan como resultado 0 en el primer miembro

y en el segundo miembro 84 ”

$$3x=84$$

$$3x/3$$

1.- Retroalimentación correcta: “Excelente la operación se resuelve dividiendo 3 entre 3 y da como resultado la variable seleccionada en el paso 1”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Recuerda resolver la operación y colocar la variable que escogiste en el paso1”

Si colocan otra letra o variable: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso1”.

$$84/3:$$

2.- Retroalimentación correcta: “Excelente la división entre el número 84 y el número 3 da como resultado el número 28”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Verifica la operación dividiendo 84 entre 3”

www.bdigital.ula.ve

Sustituyendo:

1.-Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el resultado final de la variable es 28 entonces existen 10 inscritos en el equipo de fútbol”.

Retroalimentación incorrecta: “Revisa el resultado de la variable de los inscritos en el equipo de fútbol”

2.- Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente el valor es 32, porque existe cuatro (4) alumnos más inscritos que en el equipo de fútbol (28)”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 28 en la variable, y sumarle el número 4”

3.- Retroalimentación de la respuesta correcta: “Excelente, el valor es 31, porque el existe 3 estudiantes más inscritos que en el equipo de fútbol

”Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 28 en las variables, y sumarle 3”

Laboratorio de ciencias

Qué es lo que se desconoce del problema

1 Los estudiantes inscritos en cada comisión de experimento

2.- Los estudiantes inscritos en la comisión de cultura

Retroalimentación de la resp correcta (opción1): “Correcto no reconocemos el número específico de estudiantes inscritos en cada comisión”

Retroalimentación de la resp incorrecta (Opción2): “Errado. La comisión de cultura no pertenece al problema”

Especifica la variable que quieres usar:

1.- x

2.- y

3.- z

4.- No sé.

Retroalimentación para la variable escogida: “Excelente esta letra debes utilizarla a lo largo del problema y debes escribirla en minúscula”.

Retroalimentación para la opción 4: “Recuerda las variables las puedes representar con cualquiera de las últimas tres letras del abecedario en minúscula”.

Paso 2.

¿ Cuál de las opciones lleva sólo la variable

Selecciona:

1.- Los estudiantes integrados en la comisión de purificación

2.- Los estudiantes que participan en la comisión de extracción de lombrices

Retroalimentación de la resp correcta (opción1): “Muy bien, los estudiantes que participan en la comisión de purificación, llevan solo la variable”.

Retroalimentación de la resp incorrecta (opción1): “Errado debes reconocer que dependes de la cantidad de estudiantes integrado por la comisión de purificación para saber cuántos hay en el de extracción de lombrices”.

En la comisión de extracción de lombrices participa el doble de estudiantes que de los que están integrados en purificación, como:

1.- $2x$

Retroalimentación de la resp correcta: “Correcto existe el doble de estudiantes inscritos en la comisión de extracción de lombrices que de purificación”

2.- $x/2$

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Errado La expresión representa, que en la comisión de extracción de lombrices existe la mitad de estudiantes inscritos que en la comisión de purificación”

3.- $x + 2$

Retroalimentación de la resp correcta: “Errado La expresión representa, que hay dos estudiantes más en la comisión de extracción de lombrices que de purificación”

Participan 2 personas más que en la de purificación”

1.- $x+2$

Retroalimentación de la resp correcta: “Correcto La expresión representa, que en la comisión de elaboración de harina, existe dos estudiantes más que en el comisión de purificación”

2.- $x/2$

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Errado La expresión representa, que en la elaboración de harina, existe la mitad de estudiantes inscritos que en la comisión de purificación”

3.- $2x$

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Errado existen el doble de estudiantes inscritos en la comisión de elaboración de harina en la comisión de purificación”

Cantidades Conocidas:

Ahora bien, la única cantidad conocida del problema la expresión “en total hay 14 estudiantes”

Esta expresión se representa por el signo $= 14$

La suma de las tres cantidades dan como resultado 14 es decir $= 14$

Retroalimentación para la respuesta correcta: “has vencido, el 14 representa la cantidad conocida en el problema”.

Retroalimentación de la respuesta incorrecta: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

De lo contrario, si escriben un sólo dígito: “Recuerda el número específico del problema o revísalo de nuevo”.

Paso 3.

Expresiones algebraicas

Comisión de purificación

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de alumnos inscritos en la comisión de purificación”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de los inscritos en la comisión de purificación, indicada en el paso 2”

Comisión de extracción:

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de estudiantes inscritos en la comisión de extracción”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de inscritos en la comisión de extracción, indicada en el paso 2”

Comisión de elaboración de harinas

Retroalimentación correcta: “Excelente, la variable representa el número de estudiantes inscritos en la comisión de elaboración de harinas”

Retroalimentación incorrecta: “Revisa cual es el valor desconocido de inscritos en la comisión de elaboración de harinas , indicada en el paso 2”

14=

Retroalimentación correcta: “Muy bien 14 es la cantidad conocida, eres un vencedor”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda revisar la cantidad conocida que aparece en el problema”

Si coloca un solo dígito o si lo escribe errado “Recuerda revisar la cantidad conocida que aparece en el problema”

Paso 4.

$$x+2x+x+2=(x+2x+x)+(2)=4x+2$$

Retroalimentación incorrecta: “Errado Recuerda que las variables no se pueden operar con los números”

Retroalimentación correcta: “Correcto Se agrupan y se suman las variables primeros y luego los números que no van acompañada de una variable”

$$2.- 4x+2=14$$

Retroalimentación correcta: “Excelente, *el primer miembro es igual a la cantidad conocida del problema (14)*”

Retroalimentación incorrecta: “Errado Recuerda que en el segundo miembro debes colocar los dos dígitos de la cantidad conocida que aparece en el problema”

$$4.- 4x+2-2=14-2$$

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda restar solo los números que no poseen variables”

Retroalimentación Correcta: “Excelente, la resta de solo los números dan como resultado 0 en el primer miembro y en el segundo miembro 12”

$$4x=12$$

$$4x/4$$

1.- Retroalimentación correcta: “Excelente la operación se resuelve dividiendo 4 entre 4 y da como resultado la variable seleccionada en el paso 1”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso1”

Si colocan otra letra o variable: “Recuerda colocar la variable que escogiste en el paso1”.

$$12/4:$$

2.- **Retroalimentación correcta:** “Excelente la división entre el número 12 y el número 4 da como resultado el número 3”.

Retroalimentación de la resp incorrecta: “Verifica la operación dividiendo 12 entre 4”

Sustituyendo:

1.-**Retroalimentación de la respuesta correcta:** “Excelente el resultado final de la variable es 3 entonces existen 3 inscritos en la comisión de purificación de lombrices”.

Retroalimentación incorrecta: “Revisa el resultado de la variable de los inscritos en la comisión de purificación de lombrices”

2.- **Retroalimentación de la respuesta correcta:** “Excelente el valor es 6, porque existe el doble (2) de alumnos inscritos que en la comisión de purificación de lombrices (6)”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 3 en la variable, y multiplicarlo por el número 2”

3.- **Retroalimentación de la respuesta correcta:** “Excelente el valor es 5, porque existe 2 estudiantes más inscritos que en la comisión de extracción de lombrices”

Retroalimentación incorrecta: “Recuerda sustituir el número 3 en las variables, y sumarle 2”