DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DE 1ER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN EL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DE 1ER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN EL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Tutora: Dra. Ed. Ana C. Rojas Torres **Autora:** Ana Lucena Martínez

Bárbula, Marzo 2016

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DE 1ER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN EL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Tutora: Dra. Ed. Ana C. Rojas Torres

Autora: Ana E. Lucena Martínez

Trabajo presentado como requisito parcial para obtener el Título de Magister en Educación Matemática.

Bárbula, Marzo 2016

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

VEREDICTO

Nosotros miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DE 1ER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN EL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.** Presentado por la ciudadana **ANA EMILIA LUCENA MARTÍNEZ**, Titular de la Cedula de Identidad N° **13435353**, para optar al Título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA,** estimados que el mismo reúne los requisitos por ser considerado como: _____

Nombres y Apellidos	C. I.	Firma del Jurado
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Bárbula, Marzo 2016

DEDICATORIA

A Dios, quien estuvo a mi lado en todo momento y a su maravilloso Espíritu Santo que con su presencia me fortalecía y guiaba para alcanzar esta meta.

A mi madre Ana Martínez de Gómez y a mi padre Juan Gómez (+) quien no me engendró pero si me ayudo a salir adelante en todo momento, quienes me han guiado y han sido ejemplo de constancia, esfuerzo, y me ayudaron a continuar adelante sin desmayar aun en los momentos más difíciles.

A mi padre Eduardo Lucena (+) quien me engendró, me guio e inculco valores durante los primeros años de mi vida.

A mi esposo maravilloso Bill Mota quien con su apoyo, paciencia y amor me ayudaron a culminar con éxito este sueño.

A mis hijos Alexander Mota y Arianna Mota por su paciencia, cariño y ternura lo cual me animaba a seguir adelante.

A mi suegra María de Mota por apoyarme en los momentos que la necesitaba.

Ana Emilia Lucena Martínez

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios que siempre está presente en mí vida e hizo posible que culminara con éxito esta meta.

A mis hermanos: Anais Lucena, Yuleidy Lucena, Juana Lucena, Charlys Lucena, Milagros Lucena, Eduardo Lucena, Miguel Lucena, Felipe Gómez y Gregoria Gómez por su apoyo y preocupación en el momentos de más presión.

A mi amiga y hermana de corazón Lismer Giménez, por apoyarme y darme consejos cuando los necesitaba.

A mis amigos y compañeros de la Maestría, especialmente a Marta Pernalete, Honorio Arellano, Juan Jerez, María Quintero y Darling Parada por estar conmigo durante la maestría, por su cariño, sus palabras de ánimo y compañía, gracias por hacerme reír y por estar presente cuando los necesitaba.

A los estudiantes del Primer Año de la Unidad Educativa "Los Rastrojos", por la colaboración ofrecida durante el desarrollo de mi investigación.

A mi tutora Dra. Ana Cecilia Rojas Torres por su apoyo y quien me aportó sus conocimientos.

A la Universidad de Carabobo, y muy especialmente a las profesoras Mariela Gómez y Zoraida Villegas por permitirme dar pasos hacia mi crecimiento personal y profesional.

A Todos Ellos Mil Gracias…

INDICE GENERAL

p.p.

VEREDICTO…… vi
AGRADECIMIENTO……..…… v
DEDICATORIA…… vi
ÍNDICE GENERAL……..… vii
LISTA DE TABLAS……. ix
LISTA DE GRÁFICOS…….…... x
RESUMEN…….…... xi
INTRODUCCIÓN…… 1

CAPITULO I EL PROBLEMA
1.1 Planteamiento del problema…..……..……... 4
1.2 Objetivo de la investigación
1.2.1Objetivo general……..…… 10
1.2.2 Objetivos específicos..…… 10
1.3 Justificación de la investigación……..... 11

CAPITULO II MARCO TEORICO
2.1 Antecedentes de la investigación……..... 14
2.2 Bases teórica…….. 17
2.2.1 Fundamentos teóricos……. 18
2.2.2 Base Psicopedagógica……..... 37
2.2.3 Base Filosóficas…….. 42
2.3 Base Legal……..…… 44
2.4 Definición de términos…….. 46

CAPITULO III MARCO METODOLOGICO
3.1 Naturaleza del estudio…….. 48
3.2 Tipo y diseño de la investigación……. 48
3.3 Diseño de la investigación….…….. 49
Procedimiento de metodológico……... 50
Fase I…… 50
Fase II…….. 51
Fase III……. 51
3.4 Población y muestra……. 51
3.4.1 Población…… 51
3.4.2 Muestra…… 52
3.5 Técnica e instrumento de recolección de datos……..... 52
3.5.1 Validez……. 53
3.4.2 Confiabilidad…… 54
3.5 Técnica de análisis de recolección de datos…… 57

CAPITULO IV DIAGNÓSTICO
4.1 Análisis estadístico de los resultados……. 60

4.2 Conclusiones del diagnóstico……. 82

CAPITULO V LA PROPUESTA
Presentación y fundamentación…….……... 84
Objetivo de la propuesta…….……. 85
Objetivo general…… 85
Objetivos específicos…… 85
Estructura y desarrollo de la propuesta…….…... 86
Conclusión y recomendaciones……119
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS…….121
ANEXOS
A: Operacionalización de variable
B: Instrumento aplicado a los estudiantes
C: Validación del instrumento por juicio experto

LISTA DE TABLAS

N°		pp.
1	Distribución de la matricula estudiantil de la U. E. "Los Rastrojos" período escolar 2014-2015	52
2	Tabulación de datos obtenidos en la prueba piloto	56
3	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 1 de la dimensión conceptual	61
4	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 2 de la dimensión conceptual	62
5	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 3 de la dimensión conceptual	63
6	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 4 de la dimensión conceptual	64
7	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 5 de la dimensión conceptual	65
8	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 6 de la dimensión conceptual	66
9	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 7 de la dimensión conceptual	67
10	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 8 de la dimensión procedimental	68
11	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 9 de la dimensión procedimental	69
12	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 10 de la dimensión procedimental	70
13	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 11 de la dimensión procedimental	71
14	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 12 de la dimensión procedimental	72
15	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 13 de la dimensión procedimental	73
16	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 14 de la dimensión procedimental	74
17	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 15 de la dimensión procedimental	75
18	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 16 de la dimensión procedimental	76
19	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 17 de la dimensión procedimental	77
20	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 18 de la dimensión procedimental	78
21	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 19 de la dimensión procedimental	79
22	Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 20 de la dimensión procedimental	80
23	Resultados de la prueba diagnóstica	81

LISTA DE GRAFICOS

N°		pp.
1	Modelo sistemático para selección o desarrollo de materiales educativos computarizados propuesta por Álvaro Galvis	33
2	Distribución de frecuencia del ítem 1 de la dimensión conceptual	61
3	Distribución de frecuencia del ítem 2 de la dimensión conceptual	62
4	Distribución de frecuencia del ítem 3 de la dimensión conceptual	63
5	Distribución de frecuencia del ítem 4 de la dimensión conceptual	64
6	Distribución de frecuencia del ítem 5 de la dimensión conceptual	65
7	Distribución de frecuencia del ítem 6 de la dimensión conceptual	66
8	Distribución de frecuencia del ítem 7 de la dimensión conceptual	67
9	Distribución de frecuencia del ítem 8 de la dimensión procedimental	68
10	Distribución de frecuencia del ítem 9 de la dimensión procedimental	69
11	Distribución de frecuencia del ítem 10 de la dimensión procedimental	70
12	Distribución de frecuencia del ítem 11 de la dimensión procedimental	71
13	Distribución de frecuencia del ítem 12 de la dimensión procedimental	72
14	Distribución de frecuencia del ítem 13 de la dimensión procedimental	73
15	Distribución de frecuencia del ítem 14 de la dimensión procedimental	74
16	Distribución de frecuencia del ítem 15 de la dimensión procedimental	75
17	Distribución de frecuencia del ítem 16 de la dimensión procedimental	76
18	Distribución de frecuencia del ítem 17 de la dimensión procedimental	77
19	Distribución de frecuencia del ítem 18 de la dimensión procedimental	78
20	Distribución de frecuencia del ítem 19 de la dimensión procedimental	79
21	Distribución de frecuencia del ítem 20 de la dimensión procedimental	80

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DE 1ER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN EL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.

Autora: Profa. Ana Lucena
Tutora: Dra. Ana Rojas
Fecha: Marzo 2016

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo proponer el diseño de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, en el primer año de Educación Secundaria en la "U. E. Los Rastrojos" ubicado en Cabudare, Estado Lara, el cual cumplió las especificaciones planteadas por Álvaro Galvis y la teoría de Gagné, así como los objetivos y el contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita. La naturaleza del estudio se ubicó en el paradigma cuantitativo bajo la modalidad de proyecto factible, con apoyo de una investigación de campo, de carácter descriptivo, bajo un diseño no experimental de tipo transeccional. El diseño de la investigación se desarrolló en tres fases: La Fase I Estudio diagnóstico, a partir del cual se determinó los conocimientos que poseen los estudiantes sobre las ecuaciones de primer grado con una incógnita, asimismo se determinó la necesidad que poseen los estudiantes de contar con un recurso tecnológico, para ello se aplicó una prueba de aprovechamiento conformado por (20) ítems, dirigido a 58 estudiantes, correspondiente al 30% de la población estudiantil de Primer año; dicho instrumento se validó a través de juicios de cinco (5) expertos y se determinó la confiabilidad por medio del Coeficiente de Correlación de Pearson el cual arrojó un coeficiente de 0.63 que indicó un nivel de confiabilidad Alto, en la Fase II se determinó la factibilidad del diseño del Material Educativo Computarizado y se detectó la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos en los aspectos de mercado, técnico y financiero, en la Fase III se diseñó el material educativo computarizado, obteniéndose de dicha propuesta un prototipo llamado ECUA-X, se recomienda su evaluación en futuras investigaciones para que pueda ser utilizado como una herramienta instruccional que permita mejorar el aprendizaje.

Descriptores: Material educativo computarizado, Aprendizaje, Ecuación de primer grado con una incógnita.

Línea de investigación: Tecnología de Investigación y Comunicación (TIC) en la Educación Matemática.

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DESIGN OF AN EDUCATIONAL MATERIAL COMPUTER LEARNING EQUATIONS WITH ONE UNKNOWN GRADE 1 IN THE FIRST YEAR OF SECONDARY EDUCATION

Author: Profa . Ana Lucena
Tutor: Dr. Ana Rojas.
Date: March 2016

SUMMARY

This research aimed to propose the design of a Computerized Educational Material for learning of linear equations with one unknown, in the first year of secondary education in the "U. E. Los Rastrojos "located in Cabudare, Lara State, which meet the specifications raised by Alvaro Galvis and the theory of Gagné, and the objectives and content of linear equations with one unknown. The nature of the study was at the quantitative paradigm in the form of feasible project, supported by field research, descriptive, under a non-experimental design transectional. The research design was developed in three phases: Phase I Diagnostic study, from which the knowledge possessed by students about linear equations with one unknown was determined also the need to have determined students have with a technological resource, for it an achievement test consisting of (20) items, aimed at 58 students, corresponding to 30% of the student population was applied first year; this instrument was validated through trials of five (5) experts and reliability was determined by the Pearson product-moment correlation coefficient which yielded a coefficient of 0.63 indicating a level of reliability Alto, in Phase II feasibility was determined design of computerized educational Material and the availability of necessary resources was detected to carry out the objectives in the areas of market, technical and financial, in Phase III computerized educational material was designed, whereby the proposal a prototype called ECUA -X, in future research evaluation it is recommended so that it can be used as an instructional tool to improve learning.

Descriptors: computerized educational material, Learning, linear equation with one unknown.

Line of research: Research and Communication Technology (ICT) in mathematics education.

INTRODUCCION

El apoderamiento tecnológico experimentado en los últimos años en la sociedad en diversos ámbitos de la vida ha generado grandes cambios, e inevitablemente estos cambios también se ven reflejados dentro del ámbito educativo, especialmente hacia el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), debido a que permiten adecuar las estrategias didácticas hacia la inclusión de nuevos entornos de aprendizajes más atractivos para los estudiantes de tal manera que, se pueda incluir la tecnología en las áreas curriculares.

Atendiendo a estas consideraciones, la sociedad le exige a la educación que esté a la vanguardia de los grandes desarrollos, ya que ésta es un pilar fundamental en el progreso mundial, además las TIC representan un gran apoyo tanto para los docentes como para los estudiantes, por lo que al realizar la integración de la tecnología en la educación se pueden mejorar grandes deficiencias presentes en algunas áreas del saber, específicamente en el área de matemática, debido a que es considerada por muchos estudiantes como una materia difícil de comprender y en la cual se presentan mayormente los casos de bajo rendimiento académico, dentro de este marco, se puede inferir que es un desafío para los docentes impartir esta cátedra.

En ese mismo contexto, es prudente mencionar que una de las ramas de la matemáticas que ha presentado en los últimos años mayor dificultad para los estudiantes es el álgebra, y dada su importancia debido a que constituye el lenguaje fundamental de la matemática, por ende de su correcto aprendizaje dependerá el acceso y aplicabilidad a otras disciplinas, por lo tanto en la presente investigación se considera relevante abordarla desde el contenido de las

ecuaciones de primer grado con una incógnita en los estudiantes de Primer Año de la U. E. “Los Rastrojos”.

En este sentido, es necesario impulsar nuevos enfoques de aprendizajes que proporcionen al estudiante una herramienta que le permita alcanzar el conocimiento matemático en una forma diferente, bajo esta perspectiva se considera, que a través del uso de un material educativo computarizado se puede lograr mejorar esta problemática.

Aunado a lo anteriormente expuesto, el presente estudio propone la elaboración de un material educativo computarizado como una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Matemática, particularmente del estudio de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, en los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la Unidad Educativa “Los Rastrojos”, utilizando como recurso la informática. En este sentido la investigación se estructuro en cinco capítulos de que se describen a continuación:

El capítulo I presenta algunas consideraciones respecto al planteamiento del problema relacionado con el rendimiento académico de los estudiantes a nivel mundial, nacional, regional y de forma específica de la Unidad Educativa “Los Rastrojos”, lo que permitió presentar el objetivo general y los objetivos específicos, así como la justificación que determinan el presente trabajo.

El capítulo II hace referencia a la revisión bibliográfica realizada a diferentes investigaciones relacionada con la problemática estudiada, las teorías que sustentan el estudio, como son: teorías de aprendizaje, material educativo computarizado, clasificación de los materiales educativos computarizados, las nuevas tecnologías y la transición del aritmética al algebra.

En el capítulo III se presenta la metodología que se utilizó, para cubrir las diferentes fases por las que se desarrolló la investigación, de manera que, a partir

de la información allí obtenida se pudo comprobar los planteamientos que la orientaron.

Por otro lado el estudio por su intención es de diseño descriptivo, no experimental, en la modalidad de Proyecto Factible, apoyado en un diseño de campo, desarrollado en tres fases: diagnóstico, factibilidad y diseño de la propuesta.

En el capítulo IV corresponde a la realización del diagnóstico, así como el análisis e interpretación de los resultados obtenidos se incluye la valoración estadística de cada ítem, indicador, dimensión y variable, así como un análisis de las respuestas suministradas por los sujetos encuestados, para así extraer las conclusiones de la investigación.

En el capítulo V se planteó la propuesta que consistió en el diseño de material educativo computarizado para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, el mismo se estructuró de acuerdo al siguiente esquema: Presentación de la propuesta, justificación, objetivos y guión didáctico del material educativo computarizado y finalmente, se incluyen las referencias bibliográficas consultadas, así como los anexos pertinentes a la investigación.

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA

En este capítulo se presenta la situación problemática que conllevó a establecer las interrogantes del estudio, así como los objetivos y la justificación de la investigación.

1.1. Planteamiento y Formulación del Problema

La educación a nivel mundial juega un papel muy importante en el progreso de la sociedad, debido a que esta incide directamente en el nivel de desarrollo de cada país. En este sentido, la educación se debe ir adecuando a las exigencias, necesidades e intereses del mundo cambiante, y que cada día requiere de ciudadanos con una formación integral.

Por otro lado, la sociedad está experimentando crisis de diversas índoles, en lo político, lo cultural, lo social y lo económico, por lo tanto, la educación también se ve afectada, esto queda demostrado en las marcadas deficiencias dentro de los sistemas educativos, sobre todo los países latinoamericanos, donde según un informe sobre el seguimiento a la educación realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2007), donde los estudiantes muestran resultados pocos alentadores en el área de matemática y lectura, por lo cual los expertos consultados expresan su preocupación por el relativamente pobre desempeño de los países latinoamericanos. En este sentido, la educación y la crisis mundial van de la mano, esto hace evidente que las políticas educativas bajo el enfoque tradicional que se ha implementado en la educación hasta la actualidad, no han contribuido a subsanar los problemas, por el contario tienden a agravarlos cada vez más. (Zambrano, 1997, p.4).

El alto índice de deserción, la falta de interés por el estudio de las asignaturas, falta de preparación de los docentes, la presentación de los contenidos descontextualizados de la realidad, el bajo rendimiento académico, la desigualdad en lo que se refiere al acceso y la continuidad de estudios son solo algunos de los problemas que presenta la educación actual. Dentro de esta perspectiva, el problema del rendimiento académico es el más percibido, y una de las áreas más afectadas ante esta problemática, es el área de matemática, siendo ésta considerada por los estudiantes como una asignatura compleja y muy difícil de entender.

Al respecto, a través de un informe presentado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura según la (UNESCO, 2012) se concluye que en la mayoría de los países participantes, el aprendizaje básico de la matemática es insatisfactorio en casi la mitad de los estudiantes de secundaria. Asimismo, los resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), en un estudio internacional donde participaron 57 países muestran el bajo rendimiento a nivel de la asignatura de matemática, además a través de un análisis a las evaluaciones del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) en el año 2006, dio resultados muy negativos con relación a la capacidades intelectuales de los estudiantes de secundaria de 15 años, en los países como Argentina, Brasil, México, Perú y Chile; esta evaluación reveló que la mayoría de los estudiantes poseen una escasa capacidad para resolver problemas matemáticos.

Cabe agregar, que los resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA-2009, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2012), en promedio en los nueve países latinoamericanos participantes, un 58% de los alumnos en matemáticas, un 45% en lectura y un 48% en ciencias, no demostró haber alcanzado el nivel II de desempeño, este nivel es un piso mínimo de logro en cada asignatura evaluada. En Venezuela, esta realidad educativa no es diferente al resto de los países de Latinoamérica, debido a que en investigaciones realizadas por la Federación de Escuela de Gerencia Social (FEGS, 1997), en su informe final sobre una prueba realizada a nivel nacional muestra que los niveles de logro de matemática en Educación Básica en el país son muy bajos.

Debido a esto, el bajo rendimiento académico en esta área a nivel de educación secundaria es preocupante, porque demuestra que se presentan deficiencias en el sistema educativo, basado en instrucción memorística y expositiva impartidas en las aulas de clases, donde el estudiante aprende de memoria datos, ideas y conceptos, pero en realidad no logra ningún nivel de comprensión y

razonamiento, al respecto Azcárate, (1997) refiere que "a los alumnos se les transmite una imagen inerte de las matemáticas, se les somete a una mera adquisición de conceptos como entidades bien definidas y con gran nivel de abstracción, definiciones descontextualizadas y algoritmos memorizados" (p. 30-31).

De la misma manera, la autora considera que "en las aulas de matemática, fundamentalmente en la Educación Secundaria, el discurso habitual es un discurso directo, unidimensional y expositivo y la actividad matemática se desarrolla de forma individual y en una secuencia repetitiva: explicación-actividad-problemas comprobación" (p. 35). Cabe señalar que todos los planes educativos destacan a la matemática, como asignatura prioritaria en todos los niveles de formación; por lo tanto es imprescindible una preparación adecuada en la misma, pues ésta es el modelo y el lenguaje de las ciencias, e igualmente esta ciencia está inmersa en el estudio de otras ramas del saber cómo la física, la química, la economía, entre otros, pues según Azcaráte (1997) considera a la matemática como:

> La disciplina que ayuda al logro de las metas generales de la educación: desarrollo del razonamiento, valores estéticos o como un instrumento valioso para ayudar al niño a entender y expresar matemáticamente la realidad que lo rodea, hace de la matemática un medio indispensable para contribuir a la formación de la personalidad del individuo, así como el desarrollo de sus habilidades y destrezas básicas necesarias y a capacitarlo. (p. 24)

Específicamente una de las áreas de matemática que mayormente presenta debilidad es el área del álgebra, pues dado el nivel de abstracción alcanzado por los estudiantes y la introducción de un nuevo lenguaje, la generalización de la aritmética y la incomprensión de las reglas para realizar las operaciones algebraicas dificultan la comprensión de la misma y el desarrollo del pensamiento lógico-algebraico, lo cual puede llevar a un grupo de estudiantes a sentir frustración y desinterés ante el estudio de esta área, según Cockcroft, (1985), citado por Esquines, (2009).

Por lo tanto, los estudiantes no perciben la aplicabilidad del álgebra en sus estudios superiores, ni en el campo laboral, y en consecuencia, se refleja una notoria acentuación de la debilidad que poseen los estudiantes de Educación Media en cuanto a esta rama de la matemática, tan indispensable en la educación de los nuevos tiempos, por lo cual se hace necesaria la búsqueda de estrategias que permita despertar el interés en los estudiantes y lograr mejorar el desarrollo del pensamiento algebraico. Dado que la problemática expresada anteriormente también se refleja en los estudiantes de la Unidad Educativa "Los Rastrojos", según información obtenida por los docentes de Matemática del Primer Año de esta institución, se hace evidente que la educación para prevalecer antes esta problemática, es necesario utilizar estrategias innovadoras.

Dentro de este orden, se hace necesario tomar acciones que permitan superar estas dificultades, en relación al estudio del algebra por lo cual es imperioso gestar acciones que conlleven a mejorar la calidad de la educación, a través de la creación e implementación de nuevas alternativas como la inclusión de las herramientas que ofrece la tecnología. Zambrano (1997, p. 4) para así responder a las necesidades de cambio de la sociedad, por lo que el sistema educativo debe tomar en cuenta la formación de los nuevos ciudadanos, así como la incorporación de las nuevas tecnologías a fin de favorecer el aprendizaje y proporcionar los medios que propicien conocimientos, al mismo tiempo permitir alcanzar las competencias necesarias para la inclusión social y laboral, en este sentido Gil, D y De Guzmán, M. (1993) expresan que:

> Es un deber de los sistemas educativos que todos los alumnos desarrollen unas mismas competencias que les permitan la participación y actuación en la sociedad y el desarrollo del proyecto de vida, pero también se ha de ofrecer la oportunidad de incorporar otros aprendizajes que sean relevantes en función de los diferentes contextos y culturas y de los múltiples talentos, intereses y motivaciones de cada persona. Para que esto sea posible, es necesario apoyar a las escuelas y a los docentes a través de formación, orientación, materiales educativos y recursos de apoyo. (p. 38)

Ahora bien, para lograr mejorar la calidad de la educación, el Subsistema Educativo Bolivariano (SEB, 2007), plantea que se debe centrar la atención en lograr que los individuos adquieran una formación integral, con capacidades, potencialidades y habilidades para el pensamiento crítico, cooperador, reflexivo y liberador, pero se hace necesario superar debilidades que presenta la educación hoy, pensar en la posibilidad de cambiar la práctica basada en la utilización de métodos de enseñanza descontextualizados y activar prácticas educativas innovadoras. Al respecto Cabero (2006) expone que, "dadas las exigencias de la sociedad es necesario reevaluar los curriculum tradicionales y las formas de enseñar en respuesta a los desafíos educativos producidos por la sociedad del conocimiento" (p. 64).

Por su parte, García (2001) citado por Sarmiento y Manzanilla (2011), señala que "el aprendizaje usando exclusivamente métodos tradicionales, no resulta suficiente para desarrollar en los alumnos las capacidades cognitivas, creativas y organizativas requeridas por la sociedad moderna". Es por ello que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas utilizan los grandes avances de la tecnología como la incorporación de recursos computarizados para desarrollar entornos que propicien un ambiente agradable para su estudio, y que permitan en los estudiantes el desarrollo del pensamiento abstracto a través del algebra, el cual es el lenguaje fundamental de la matemática.

Por consiguiente, el uso de la tecnología en educación, permitirá al estudiante ir familiarizándose con los recursos tecnológicos que le proporciona no solo ser autónomo en los conocimientos a adquirir sino, que le permitirá al estudiante aprender a manejar las nuevas herramientas tecnológicas que serán necesarias para su inserción en el campo laboral, Ministerio de Educación (MED, 2006). En este sentido, la tecnología aplicada en la educación aporta grandes beneficios, entre ellos el permitir presentar de una nueva manera el conocimiento; con el

desarrollo de un material didáctico mediante el uso del computador en este sentido Coll y Monereo (2008) exponen que "las nuevas tecnologías, multimedia e internet se presentan como instrumentos poderosos para promover el aprendizaje, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo" (p. 76). De manera que habría que pensar en la manera de cómo utilizar las tecnologías que se ofrecen dentro del proceso educativo de la matemática.

Dentro de este marco situacional, los materiales educativos computarizados podrían constituirse una alternativa que ofrece entornos de aprendizajes atractivos, que permitan potenciar el trabajo individualizado así como el cooperativo, y al mismo tiempo modifique significativamente su actitud hacia los contenidos y hacia las actividades que se desarrollan en el aula de clases.

Por este motivo, surge esta investigación cuyo principal propósito es la aplicación de las nuevas tecnologías en la educación, a través de la propuesta sobre el diseño de un Material Educativo Computarizado (MEC) que brinde a los estudiantes del Primer Año una nueva herramienta que le permita internalizar y comprender las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

De acuerdo a lo expresado anteriormente, se puede formular la siguiente interrogante alrededor de la cual girará el desarrollo de la investigación:

¿Cuál es el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de la Unidad Educativa "Los Rastrojos", sobre las ecuaciones de primer grado con una incógnita?.

¿Es factible la creación de un material educativo computarizado para mejorar el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en los estudiantes del Primer Año de la Unidad Educativa “Los Rastrojos”?.

¿Será un material educativo computarizado un recurso tecnológico que mejorará el conocimiento de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en los estudiantes del Primer Año de la Unidad Educativa “Los Rastrojos”?.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo General

Proponer un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en los Estudiantes del Primer Año de la Unidad Educativa “Los Rastrojos”, ubicado en Cabudare, Municipio Palavecino.

1.2.2. Objetivos Específicos

-Diagnosticar el conocimiento que poseen los estudiantes del Primer Año sobre las ecuaciones de primer grado con una incógnita, para determinar la necesidad del diseño de un Material Educativo Computarizado.

-Determinar la factibilidad técnica, económica y operativa para diseñar un Material Educativo Computarizado como herramienta para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

-Diseñar un material educativo computarizado que permita facilitar el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

1.3. Justificación de la Investigación

Dado el avance en el uso de las nuevas tecnologías, en esta era de la información y la comunicación surge la necesidad de que en todos los ámbitos de la sociedad cada día estén actualizados, para estar a la par de los procesos de transformación y los desafíos que se presentan a nivel mundial, Santrock (2006) considera que "la revolución tecnología forma parte de la sociedad de información en la que vivimos ahora" (p. 399) pues, se ha convertido en una columna fundamental de esta sociedad, debido a sus múltiples aplicaciones en la salud, la educación, el comercio, la industria y la economía. Además de proporcionarle vigor a la práctica educativa tradicional, así como de proveer recursos y estrategias didácticas que puedan lograr en gran medida optimizar la calidad de la educación en el área de matemática, en este sentido Cabero (1999) citado por Rosario (2000), plantea que la "tecnología abre espacios para que el estudiante pueda vivir nuevas experiencias (difíciles de lograr por medios tradicionales, lápiz, papel, etc.) en las que puede manipular los objetos dentro de un ambiente de exploración" (p.134).

En este sentido, desde los primeros niveles de educación hasta los niveles de educación universitaria, las nuevas tecnologías pueden propiciar una educación de calidad a través del uso de estrategias educativas innovadoras que sean atractivas a los estudiantes y al mismo tiempo puedan servirle a los docentes de apoyo en los contenidos para lograr un mayor aprovechamiento de las capacidades, habilidades y destrezas que poseen los individuos y por ende optimizar el proceso educativo. Estas estrategias educativas de enseñanza/aprendizaje permiten crear una nueva cultura en la cual Según Cabero (2006) "se promueve el auto aprendizaje y el aprendizaje colaborativo y permite mejorar el rendimiento de los estudiantes, así

como también favorecer las relaciones interpersonales, modificar significativamente actitudes hacia los contenidos y hacia las actividades que en ella se desarrollan" (p. 96).

Ahora bien, el principal interés de esta investigación es lograr que los estudiantes internalicen el contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, para ello se espera proporcionar un recurso atractivo que facilite el aprendizaje de dicho conocimiento a través del uso de un material educativo computarizado en este sentido Rosario (2000) plantea que:

> A través de estos materiales el estudiante/usuario es capaz de navegar, interactuar, crear y comunicar conocimientos. El uso de la computadora y materiales didácticos multimediales ofrece un tremendo potencial de ayuda a los docentes ya que permite mejorar la calidad de la enseñanza y los estudiantes pueden hacer uso de los materiales desarrollados con estos medios para revisar sus conocimientos e incentivar a trabajar a su propia velocidad y ritmo de aprendizaje y a su conveniencia de tiempo y espacio (p.134).

En atención a lo anterior, esta propuesta se justifica debido a que promueve una alternativa para fortalecer la calidad de la educación matemática, a través del mejoramiento de la enseñanza de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, del diseño y uso de un material educativo computarizado, así como también se busca promover la implementación de las tecnologías en las aulas de clases a través del uso de estrategias novedosas en la práctica docente.

Asimismo, los materiales educativos computarizados, le proporcionan a los docentes y a los estudiantes la oportunidad de lograr una mayor interactividad, además de realizar representaciones de fenómenos de la realidad y simular procesos abstractos, igualmente permite a los estudiantes que realicen conjeturas y

se planteen hipótesis de una verdad, y en consecuencia lleguen a obtener conclusiones, de igual manera los software educativos nos ayudan a desarrollar habilidades, para mejorar la actitud de los estudiantes hacia los estudios de ciertos contenidos.

Por lo tanto, el estudio se considera de gran importancia, pues se toma en cuenta las nuevas tecnologías como una herramienta que ayuda a fortalecer el aprendizaje del álgebra, además de brindar la oportunidad de que los estudiantes logren un aprendizaje significativo, donde le sea fácil relacionar los conocimientos previos con la nueva información a través de un recurso entretenido, interactivo y participativo desde una perspectiva que permita contextualizar su realidad, afín de lograr despertar el interés y la motivación en los estudiantes, y así estos se apropien del concepto y la aplicación de la misma.

Dada las consideraciones anteriores, la presente investigación propone la implementación de un Material Educativo Computarizado como una estrategia de aprendizaje novedosa que permita fortalecer el proceso educativo en los estudiantes y, específicamente en el área de matemática en el contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita dirigido a los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la Unidad Educativa “Los Rastrojos”.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

Una vez planteado el problema, formulado los objetivos y la justificación, es necesario considerar los aportes teóricos que respaldan el estudio, para orientar y permitir comprender la investigación. En este sentido la fundamentación teórica lo conforman los antecedentes, las bases teóricas, las bases legales y las definiciones de términos básicos.

2.1. Antecedentes

El uso de la tecnología en el proceso de enseñanza y de aprendizaje ha sido progresivo, por lo cual cada día las investigaciones a nivel nacional e internacional en este campo han aumentado, dado que el interés de mejorar la calidad de la educación, a través del uso de la tecnología en la actualidad es de

gran importancia debido a los grandes beneficios que esta proporciona a la sociedad, asimismo se puede usar en el aula como una estrategia didáctica innovadora, con el fin de minimizar los problemas relacionados con el aprendizaje y muy específicamente en el área de matemática.

Dentro de esta perspectiva la tecnología presenta la posibilidad de mostrar una nueva manera de representar y manipular información, de ciertos contenidos y problemas que pueden ser considerados por los estudiantes como difícil de comprender, por tal motivo, a continuación se citan algunas conclusiones de investigaciones que poseen estrecha relación con el estudio:

En el ámbito internacional Zabala, (2013) realizó un estudio sobre las Estrategia de enseñanza en el planteamiento y solución de problemas con ecuaciones lineales mediada por un ambiente virtual en el octavo grado de la Institución Educativa San José de Itagüí-Antioquia, Colombia, el objetivo del investigador es crear una estrategia de enseñanza acerca del planteamiento y solución de problemas con ecuaciones lineales mediadas por un ambiente virtual, el tipo de investigación utilizada es la investigación de aula, con selección de casos, la muestra estuvo conformada por cuarenta (40) estudiantes distribuidos en dos grupos compuestos cada uno de veinte (20) estudiantes, un grupo de control y el otro experimental. El investigador concluye que hacer uso adecuado del lenguaje algebraico al momento de plantear y resolver problemas cotidianos, se pueden solucionar mediante ecuaciones lineales, haciendo del estudio del algebra algo ameno, sistemático, interactivo, lúdico y divertido mediante el uso de las TICs.

Igualmente el autor considera que se deben incluir actividades de enseñanza/aprendizaje en entornos virtuales en forma positiva, progresiva y

creativa para no quedar rezagados en el mundo cada vez más cambiante y globalizado sin descuidar la parte humana.

De igual manera Cardona, (2012) en su investigación sobre aula virtual: una propuesta didáctica para Tercer Año de Educación Media General, empleando como fundamentos teóricos: los entornos virtuales de aprendizaje, la plataforma de aprendizaje Moodle, la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau, y el aprendizaje colaborativo, el autor emplea un enfoque cuantitativo. La recolección se realizó mediante la aplicación de preguntas dicotómicas, y el otro de preguntas policotómicas, siendo los sujetos de investigación ochenta y cuatro (84) estudiantes de la Unidad Educativa Nacional "Creación Barrio 19 de Abril", del Municipio Mariño del Estado Aragua durante el año escolar 2011- 2012. Con esta propuesta el autor pretende mejorar el aprendizaje de la Matemática, particularmente, al contenido referido a las medidas de tendencia central y a fomentar una actitud positiva hacia la enseñanza y el aprendizaje de las mismas haciendo uso de la tecnología.

Asimismo Hernández, (2010) en su estudio sobre un material educativo computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones dirigido a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de Educación Primaria de la U.E.N. "El Vigía", el objetivo del autor es desarrollar un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones, el estudio se realizó bajo la modalidad de proyecto especial, enmarcada en el paradigma cuantitativo, con un diseño de investigación cuasi-experimental, su muestra estuvo conformada por ciento veinte (120) estudiantes, el investigador concluye que con el uso del MEC los estudiantes mejoraron su capacidad de aprendizaje de conceptos, uso de reglas y aplicación de discriminaciones para efectuar operaciones con fracciones.

Por su parte Lameda, (2010) en su propuesta sobre el diseño de un software educativo dirigido a los docentes del Primer Año del área de matemática del Liceo Bolivariano "Lisandro Alvarado" de Barquisimeto, Estado Lara, cuyo objetivo es diseñar un software educativo que responda a las necesidades de enseñanza de los docentes del área de matemática de la institución educativa, el estudio se ubica dentro del paradigma positivista, y está enmarcada en modalidad de proyecto especial, se apoyó en una investigación de campo de naturaleza descriptiva, la muestra estuvo conformada por (10) docentes del Primer Año de la asignatura de matemática, a los cuales se les aplicó un instrumento de tipo cuestionario con escala de tipo Lickert, a través de la cual se concluye que un software educativo es una herramienta que permitirá la integración de las áreas de informática y matemática, la cual introduce el uso de las TIC como una estrategia didáctica para elevar la calidad del proceso educativo, ofreciendo imágenes en movimiento, colores, sonidos y juegos que incentivan el gusto por aprender.

La autora considera que el material computacional puede ser utilizado como apoyo didáctico por los docentes del Primer Año del área de matemática del Liceo Bolivariano "Lisandro Alvarado".

Finalmente Rojas, (2009) en su trabajo presentado sobre un material educativo computarizado para el aprendizaje de las operaciones con números racionales en el Primer Año de Educación Secundaria del Liceo Bolivariano "Fernando Figueredo" del Municipio Ricaurte, Estado Cojedes, su metodología se enmarcó en una investigación descriptiva, bajo la modalidad de proyecto factible, con un diseño de campo no experimental, la muestra intencional estuvo conformada por cuarenta (40) estudiantes, de una población de ciento veinte (120), según su propuesta la autora considera que el diseño de un MEC permitirá que los estudiantes dispongan de un instrumento efectivo donde puedan indagar, discernir, resignificar, transferir y evaluar su propio aprendizaje de los números racionales, y que los ayude finalmente en el desarrollo de un pensamiento

matemático, capaz de operar matemáticamente en un ambiente acorde a sus intereses.

Asimismo la autora concluye que el material educativo computarizado propicia la incorporación de esta herramienta como alternativa didáctica, lo cual permite a los estudiantes una nueva posibilidad de aprendizaje con recursos instruccionales no tradicionales que aumente su motivación y rendimiento. Además, para la investigación el material educativo computarizado es garantía de un aprendizaje sólido y sirve como configurador de las cualidades intelectuales del estudiante; mientras que la figura del docente se presenta como facilitador del aprendizaje y no como un instructor del mismo.

Las investigaciones citadas anteriormente guardan relación con el objetivo general de la investigación, como lo es el diseño de un material educativo computarizado para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, debido a que sus aportes destacan la importancia del uso de los materiales educativos computarizados como un medio que facilita la mediación en la construcción del conocimiento matemático además, permite fomentar la creatividad y la imaginación, promueve mejorar el rendimiento escolar, asimismo se demuestra la utilidad de las TIC como una herramienta didáctica que contribuye al mejoramiento del aprendizaje de la matemática.

2.2. Bases Teóricas

Para llevar a cabo la presente investigación se tomó en consideración los aportes teóricos realizados por Álvaro Galvis (1992) y sustentada con la teoría de la instrucción programada cuyo principal aporte lo realizó Robeth Gagné, así

como los aportes de Andonegui (2007), igualmente se tomaron en consideración los pilares fundamentales del aprendizaje.

2.2.1 Fundamentos teóricos

A continuación se presentan algunos fundamentos teóricos que le dan sentido al presente estudio.

Transición de la Aritmética al Álgebra

Aritmética y Álgebra

La Aritmética es una rama de las matemáticas que se encarga de estudiar las estructuras numéricas elementales, así como las propiedades de las operaciones y los números en sí mismos en su concepto más profundo, construyendo lo que se conoce como teoría de números.

Por otra parte según MacLane y Garrett Birkhoff, (1967), citado por Del Castillo (2006) define el álgebra como:

> El arte de manipular sumas, productos, y potencias de números. Las reglas para estas manipulaciones son válidas para todos los números, así que las manipulaciones pueden llevarse a cabo con letras que representan a los números. Entonces parece que las mismas reglas son válidas para diferentes tipos de números y que las reglas aplican a cosas que no son números en absoluto. (p.1)

Entonces se puede decir que el álgebra, incluye el estudio de las operaciones realizadas con los números y sus propiedades en forma generalizada, de tal manera que se pueda operar con ella.

Algunos investigadores creen necesaria una definición más amplia de qué es álgebra o qué es o debe constituir el álgebra escolar, por lo que el álgebra también se puede definir como un lenguaje, una manera de pensar, una herramienta, una actividad, o la generalización de la aritmética, que inicia cuando se eligen símbolos para representar objetos. Molina, (2004).

Transición de la Aritmética al Álgebra

Según Kieran, (1992), citado por Andonegui, (2007) la forma tradicional de introducir la aritmética y el álgebra no ha sido eficaz en el desarrollo de las habilidades de los alumnos para reconocer y usar la estructura matemática, siendo ésta una de las principales dificultades en la introducción al álgebra junto con el significado de las letras y el cambio de convenciones con respecto a la aritmética.

Las siguientes, son algunas de las dificultades en los procesos de transición de la aritmética al álgebra, Kieran, (1992; 2007):

La interpretación de los signos, incógnitas y variables; los estudiantes no le dan al signo "=" su carácter transitivo y simétrico cuando utilizan ecuaciones, las letras son utilizadas como etiquetas y no para representar incógnitas, variables o parámetros.

Los trabajos con expresiones y ecuaciones con sus soluciones; a menudo el alumno percibe las expresiones de la forma $a + b$ como un proceso y no como un objeto, lo que impide realizar la relación cuando se usa el signo "=" para formar la estructura algebraica (ecuación), así mismo, se presentan distintos errores en la resolución de éstas ecuaciones, en los procesos para reducir incógnitas y en los procedimientos para verificar las soluciones obtenidas.

La resolución de problemas verbales aritméticos; en este caso se puntualiza en la estrategia que sigue el estudiante con respecto a las operaciones a realizar en las representaciones de las relaciones que fueron expresadas de acuerdo al enunciado del problema.

La percepción de la estructura algebraica del objeto. Los estudiantes presentan dificultades con respecto a su percepción de las equivalencias de algunas estructuras algebraicas (ecuaciones), en las cuales, se cambian las letras, el orden de los términos, la posición de los miembros de la ecuación y transformaciones equivalentes. En este sentido, se necesita que el estudiante adquiera la abstracción algebraica para que aprenda a visualizar las equivalencias estructurales en los procesos que conllevan a la transformación entre expresiones y ecuaciones.

¿Cuál es la edad conveniente para la transición Aritmética al Álgebra?

En la primera versión de los estándares del Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM, 1989) se recomendaba la introducción del álgebra como generalización de la aritmética de quinto grado a 2do año, siendo posteriormente

en la última edición de los estándares del NCTM 2000, cuando se recomienda que el pensamiento algebraico sea desarrollado desde los primeros años de escolarización.

Conceptos y elementos asociados a una ecuación

Andonegui, (2007) define una ecuación como "una igualdad aritmética en la que hay algún número desconocido. El símbolo (letra) que "esconde" ese número se denomina incógnita" (p.14). Asimismo expresa que resolver una ecuación significa hallar el valor numérico de la incógnita. Una ecuación está bien resuelta si al sustituir la incógnita por el valor numérico hallado se hace verificable la igualdad aritmética inicial. En este caso se ha hallado la solución de la ecuación.

Los miembros de la ecuación son las expresiones que se ubican a cada lado del signo =. Así, en $2m + 3 = m + 8$, el miembro de la izquierda es $2.m + 3$, y el de la derecha, $m + 8$. Y análogamente, $2.n + n – 7$ y $3n + 1$ en $2.n + n – 7 = 3n + 1$. · En cada miembro encontramos términos, que son las expresiones separadas por los signos + ó –. Por ejemplo, en $2.n + n – 7$ hay tres términos: $2.n$, ny 7. Algunos términos tiene su coeficiente numérico y su parte literal; por ejemplo, en $3n$,3 es el coeficiente y n la parte literal; y en m, el coeficiente es 1 y $m$la parte literal. Otros términos se reducen a un número, como por ejemplo, 3, 8, 7, 1.

El grado de la ecuación viene dado por el mayor exponente que presenta la incógnita respectiva. Así, la ecuación $n^2 + n – 7 = 3n + 1$ es de grado 2 o de segundo grado, mientras que 2m + 3 = m + 8 es una ecuación de primer grado o de grado 1. Asimismo el número de incógnitas de una ecuación es otro elemento a tomar en cuenta. Así, $2m + 3 =m + 8$ y $2.n + n – 7 = 3n + 1$ son dos ecuaciones

con una sola incógnita cada una. En cambio, $3p + 2r = 16$ es una ecuación con dos incógnitas.

Ecuaciones equivalentes

Muchas ecuaciones pueden compartir la misma solución. Estas se denominan ecuaciones equivalentes. Por ejemplo y dentro del conjunto de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en N, $2m + 3 = m + 8$ y $20 - 3x = x$ son ecuaciones equivalentes, ya que para ambas la solución es 5. Nos interesan, en particular, las ecuaciones que se van derivando de una ecuación dada a partir de transformaciones que sean válidas. Como una ecuación es una igualdad aritmética, las transformaciones válidas son aquellas que conservan la igualdad de ambos miembros.

Resolución de ecuaciones

Por su parte Andonegui (2007, p.17) considera que resolver una ecuación es encontrar su solución, es decir, hallar el valor numérico de la incógnita; este valor, al sustituirse en la ecuación, restituye y hace verificable la igualdad aritmética.

Métodos de Resolución de ecuaciones de primer grado

Según Andonegui, (2007) clasifica los métodos de resolución de ecuaciones en:

a) Los métodos intuitivos

Corresponden a ecuaciones muy sencillas; por ejemplo, para resolver una ecuación como $5 + z = 11$, basta recordar las tablas de la suma o, simplemente, contar desde 5 hasta 11 y deducir que z debe ser igual a 6. O para el caso de $2x + 12 = 5x$, es fácil percibir que, como $2x + 3x$ es igual a $5x$, entonces 12 debe corresponder a $3x$, con lo que x debe valer 4.Igualmente, para ecuaciones como $2u + 15 = 23$, podemos percibir que $2u$ equivale a 8 (para ajustar el resultado de la suma $8 + 15 = 23$), de donde se sigue que u es 4. En todos estos casos prevalece una visión integral de la ecuación como un todo, como una relación de igualdad que comprende todos los términos de los dos miembros, y no sólo una visión aislada de la incógnita.

b) El método de ensayo y ajuste

Se trata de asignar un valor inicial a la incógnita, sustituirlo en la ecuación, observar si los dos miembros de la ecuación toman el mismo valor, y decidir en consecuencia. Por ejemplo: Se intenta resolver la ecuación $5x – 7 = 3x + 5$. Se da a x el valor inicial 3; el miembro de la izquierda queda igual a 8 y el de la derecha, a 14; evidentemente, 3 no es la solución requerida ya que $8 \neq 14$; se anota que la diferencia entre estos valores 14 – 8 es 6. Se da ahora a x el valor de 4; el miembro de la izquierda queda igual a 13 y el de la derecha, a 17; tampoco 4 es la solución requerida, pero se observa que la diferencia entre estos últimos valores 17 – 14 es 4; es decir, la diferencia se ha acortado (ha pasado de 6 a 4). Esta última observación significa que el proceso de incrementar el posible valor de ***x***, a partir del valor inicial 3, es correcto: la incógnita vale más que 3. En efecto, si en lugar de 4 se hubiera dado a la incógnita el valor de 2, el miembro de la izquierda hubiera quedado igual a 3 y el de la derecha a 11, y la diferencia entre estos últimos valores 11 – 3, sería 8; es decir, la diferencia se habría incrementado (pasaría de 6 a 8).

Por consiguiente, después de dar estos dos pasos, es decir, de asignar dos valores a la incógnita, se está en capacidad de decidir hacia dónde se tiene que ensayar nuevos valores de la incógnita. En el ejemplo este valor es mayor que 4 resta, pues, probar con 5, con ecuación alcance el mismo valor.

En nuestra ecuación $5x - 7 = 3x + 5$ esto ocurre con $x = 6$; en efecto, los dos miembros de la ecuación toman el valor 23 (que es el valor de la igualdad aritmética inicial). Pudiera alegarse que este método de ensayo y ajuste es muy largo y, por consiguiente poco económico.

Aparentemente es así, pero tiene la ventaja de que también toma en cuenta a toda la ecuación de una manera integral, y no sólo a las incógnitas; y además, recuerda el origen de las ecuaciones, la igualdad aritmética original, ya que en cada ensayo obliga a considerar si se ha alcanzado o no dicha igualdad. Como en el caso de los métodos intuitivos, tampoco aquí se está obligado a escribir el proceso de resolución; el método puede desarrollarse mentalmente.

c) Los métodos de despeje

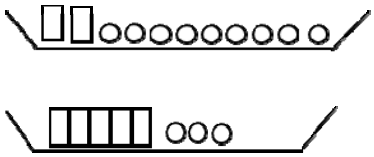
Este método es un procedimiento, a través del cual se encuentra el valor de una incógnita o variable presente en una ecuación, a través del método de transposición de términos. La tarea de resolver una ecuación termina cuando se llega a obtener el valor de la incógnita; es decir, cuando se llega a una expresión como $\boldsymbol{x = 5}$. Esta última expresión tiene también la forma de una ecuación: hay dos miembros ligados por el signo de igualdad. La particularidad está en que en uno de los miembros figura la incógnita con coeficiente 1 y en el otro, un número.

En lo que respecta a la incógnita, debe estar sola, “despejada” de cualquier otro término y de cualquier otro coeficiente que no sea 1. Por consiguiente, es lógico pensar en un método que parta de la ecuación original y que, mediante una cadena de ecuaciones equivalentes obtenidas por la aplicación de transformaciones válidas, nos lleve a una expresión en la que la incógnita aparezca despejada. Y resulta natural identificar a este proceso como el método de despeje.

c.1) La técnica de la balanza

Se considera la ecuación $2x + 9 = 5x + 3$, en la que los términos numéricos y los coeficientes de la incógnita son todos positivos. Se puede representar esta situación mediante una balanza en equilibrio (imagen de la igualdad), en la que cada platillo simboliza un miembro de la ecuación; y para representar los términos se utiliza □, por ejemplo, un □ para cada x y un ○ para cada unidad numérica. La ecuación podría, entonces, representarse así:

La ecuación podría, entonces, representarse así:



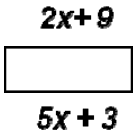
Despejar la incógnita significará ir extrayendo de cada platillo, en cada paso, la misma cantidad de cualquiera de los dos objetos dibujados. Esta condición es necesaria para que se mantenga el equilibrio de la balanza. Por ejemplo, se puede extraer dos “incógnitas”, con lo que llegará a:

Ahora se puede extraer tres unidades numéricas, operación que llevará a:

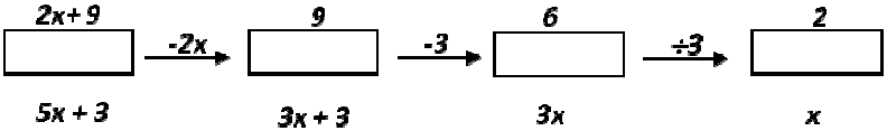
El equilibrio final traduce la equivalencia en "peso" de los objetos contenidos en cada platillo; es decir, un □ equivale a ○○. Si se regresa ahora a las representaciones iniciales, se dice que se ha llegado al resultado que $x = 2$. Esta es la solución de la ecuación, como se puede verificar; el valor de la igualdad aritmética inicial es *13.* Se observa que el procedimiento es útil para manipular y captar visualmente las transformaciones que afectan a cada miembro de la ecuación (platillo) y que van generando la cadena de ecuaciones equivalentes que nos llevan a la solución. Su limitación consiste en que los términos numéricos y los coeficientes de la incógnita deben ser todos positivos.

c.2) La técnica del gráfico transformacional

A partir de la ecuación inicial, las transformaciones que se aplican en cada paso y las ecuaciones equivalentes que se generan como resultado. Así, para la ecuación $2x+9 = 5x + 3$ se parte de su representación inicial, en la que se colocan los términos de cada miembro encima y debajo de los lados horizontales de un rectángulo:



y su resolución se representará de la siguiente forma:



Evidentemente, el orden de la aplicación de las transformaciones puede variar, cada eslabón rectangular contiene los pares de miembros que forman las sucesivas ecuaciones equivalentes hasta llegar a la solución.

c.3) La técnica simbólica habitual

La técnica de despeje que se utiliza habitualmente para la resolución de una ecuación de primer grado es una simplificación de la técnica transformacional anterior, en el sentido de que únicamente se presenta la cadena de ecuaciones equivalentes, en su forma simbólica, sin indicar explícitamente la transformación que se lleva a cabo en cada paso.

Así, en nuestra ecuación $2x + 9 = 5x + 3$, la secuencia de resolución es:

(1) $2x + 9 = 5x + 3$
(2) $2x + 6 = 5x$
(3) $6 = 3x$
(4) $2 = x$

Esta técnica tiene validez para el resolutor si éste entiende cual es la transformación que debe aplicar en cada paso. Con mucha frecuencia se suele

sustituir esta comprensión de las transformaciones por reglas mecánicas sin mayor sentido. Por ejemplo: de (1) se pasa a (2) porque "el 3 que está sumando pasa restando"; de (2) se pasa a (3) porque "el 2x que está sumando pasa restando"; de (3) se pasa a (4) porque "el 3 que está multiplicando pasa dividiendo". Las reglas mecánicas que suelen aplicarse son, pues, éstas: lo que está sumando, pasa restando; lo que está restando, pasa sumando; lo que está multiplicando, pasa dividiendo y lo que está dividiendo, pasa multiplicando.

A efecto de la investigación se abordaran 2 métodos para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, planteadas por Andonegui (2007), las cuales son el método de despeje, y el método de ensayo y ajuste, también llamado método del tanteo.

Materiales Educativos Computarizados

Según Galvis (1992), citado por Salcedo (2002) los materiales educativos computarizados se refieren a los programas en computador con los cuales los aprendices interactúan cuando están siendo enseñados o evaluados a través de un computador, asimismo el autor define a los materiales educativos computarizados como "un medio informático que permite que la clase de aprendiz para el que se preparó, viva el tipo de experiencias educativas que se consideran deseables, frente a una necesidad educativa dada".

Tipos de materiales educativos computarizados

Existen diferentes tipos de materiales educativos computarizados, Galvis considera que la clasificación más pertinente es la que plantea Thomas Dwyer está ligado al enfoque educativo, según el autor estos son: Algorítmicos o Heurísticos.

Material Educativo Computarizado de tipo Algorítmico:

Es aquel en que predomina el aprendizaje vía transmisión de conocimiento desde quien sabe hacia quien lo desea aprender y donde el diseñador se encarga de encapsular secuencias bien diseñadas de actividades de aprendizaje que conducen al aprendiz desde donde está hasta donde desea llegar.

Material educativo de tipo heurístico:

Es aquel en el que predomina el aprendizaje experiencial y por descubrimiento donde el diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el alumno debe explorar conjeturalmente. El alumno debe llegar al conocimiento a partir de la experiencia creando sus propios modelos de pensamiento, sus propias interpretaciones del mundo.

Galvis (1992) citado por Salcedo (2002) plantea otra forma de clasificar los materiales educativos computarizados según sus funciones educativas como son: Sistemas tutoriales, sistemas de ejercitación y práctica, simuladores, juegos educativos, lenguaje sintónicos, micromundos explorativos, sistemas de expertos, sistemas inteligentes de enseñanza.

Cada uno de los materiales educativos computarizados posee cualidades y limitaciones que son importantes destacar para permitir una selección apropiada a la necesidad educativa.

Los sistemas tutoriales

Según Rodríguez (2005) define los sistemas tutoriales como aquellos "programas que transmiten conocimiento al usuario a través de estímulos visuales, auditivos e incluso táctiles a través de pantallas que le permiten aprender a su propio ritmo, pudiendo volver sobre cada concepto cuantas veces desee" (p. 12). Por otra parte Salcedo (2002), concibe que un sistema tutorial debe incluir las cuatro grandes fases que según Gagné deben formar parte de todo proceso de enseñanza-aprendizaje: la fase introductoria, en la que se genera la motivación, se centra la atención y se favorece la percepción selectiva de lo que se desea que el estudiante aprenda; la fase de orientación inicial, en la que se da la codificación, almacenaje y retención de lo aprendido; la fase de aplicación, en la que hay evocación y transferencia de lo aprendido; y la fase de retroalimentación en la que se demuestra lo aprendido y se ofrece retroinformación y refuerzo.

En este sentido la presente investigación se concibe bajo esta perspectiva, debido a que esta promueve que el estudiante aprenda a su propio ritmo, además se presentan los contenidos conceptuales de forma amena, lo cual permite que el aprendiz se autoevalúe y siga su progreso.

Los sistemas de ejercitación y práctica

Según Rodríguez (2005), define los sistemas de ejercitación y práctica como aquellos sistemas que "permiten al educando reforzar conocimientos adquiridos con anterioridad, llevado el control de los errores y obteniendo una retroalimentación positiva para el dominio de la misma" (p. 12).

Asimismo Salcedo (2002), considera que estos sistemas permiten reforzar las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroinformación planteada por Gagné. Se parte de la base de que mediante el uso de algún otro medio de enseñanza, antes de interactuar con el programa, el aprendiz ya ha adquirido los conceptos y destrezas que va a practicar. Dependiendo de la cantidad de ejercicios que traiga un texto y del mayor o menor detalle que posea la reorientación en el mismo, el estudiante podrá llevar a cabo, o no, suficiente aplicación de lo aprendido y obtener información de retorno.

Sin embargo, la retroinformación estática que provee un texto difícilmente puede ayudar al usuario a determinar en qué parte del proceso cometió el error que le impidió obtener el resultado correcto. En casos como este, es conveniente complementar el trabajo del alumno usando un buen programa de ejercitación y práctica en el que pueda resolver variedad y cantidad de ejercicios y, según el proceso que siguió en su solución, obtener información de retorno diferencial. Estos sistemas desempeñan un papel muy importante en el logro de habilidades y destrezas, tanto a niveles intelectuales o motoras, en las que la ejercitación y reorientación son fundamentales.

Los simuladores y juegos educativos

Estos programas le proporcionan al estudiante entornos de aprendizajes basados en modelos de la realidad, pues permiten manipular, modificar e interactuar parámetros que permitan a los mismos a realizar conjeturas, hasta que el estudiante logra adquirir conocimiento. Estos programas poseen la cualidad de apoyar el aprendizaje de tipo experiencial, como base para lograr aprendizaje por descubrimiento. En una simulación aunque el micromundo suele ser una simplificación del mundo real, el estudiante resuelve problemas, aprende procedimientos, llega a entender las características de los fenómenos y cómo controlarlos, o aprende qué acciones tomar en diferentes circunstancias.

Los lenguajes sintónicos y micromundos exploratorio

Una forma particular de interactuar con micromundos, afirma Galvis es haciéndolo con ayuda de un lenguaje de computación, en particular si es de tipo sintónico. Como dice Papert, un lenguaje sintónico es aquel que no hay que aprender, con el que uno está sintonizado con sus instrucciones y que se puede usar naturalmente para interactuar con un micromundo en el que los comandos sean aplicables.

La principal utilidad de los lenguajes sintónicos, al menos de los dos que hemos mencionado, es servir para el desarrollo de estrategias de pensamiento basadas en el uso de heurísticas de solución de problemas.

Los sistemas expertos

Se llaman así porque tienen estructurado el conocimiento de acuerdo a la manera como procedería un experto en cierta materia. Estos son sistemas de

computación capaces de representar y razonar acerca de algún dominio rico en conocimientos, con el ánimo de resolver problemas y dar consejo a quienes no son expertos en la materia. Otra forma de llamar a los SE es sistemas basados en conocimiento. Esto se debe a que son sistemas que usan conocimientos y procedimientos de inferencia para resolver problemas suficientemente difíciles como para requerir experiencia y conocimiento humano para su correcta solución.

Los sistemas inteligentes de enseñanza

Según la definición de Galvis (1992), son programas que contienen el conocimiento de un experto, pero que además están diseñados para apoyar y orientar el proceso de aprendizaje de los usuarios, tal y como lo haría un experto dedicado a la enseñanza. La idea básica en un STI es la de ajustar la estrategia de enseñanza y de aprendizaje, el contenido y forma de lo que se aprende, a los intereses, expectativas y características del aprendiz, dentro de las posibilidades que brinda el área y nivel de conocimiento y de las múltiples formas en que éste se puede presentar u obtener.

A la luz de la clasificación de los materiales educativos computarizados planteada por Galvis (1992), y debido a la necesidad educativa de los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. "Los Rastrojos" se considera pertinente diseñar un material educativo computarizado que cumpla con la función de un tutorial interactivo, según Belandría (2007), plantea que este tipo de material educativo computarizado "proporcionan un ambiente que le permite tener acceso a un material completo y diverso contando con diferentes elementos multimedia como son: textos, gráficos, videos y animaciones" (p. 31).

Al respecto se puede decir que este material educativo computarizado de tipo tutorial es de fácil diseño, además ofrece una herramienta novedosa, que facilita en los estudiantes la adquisición del aprendizaje a través de actividades llamativas bien estructuradas que logran combinarse con la interactividad que ofrece la tecnología, así mismo a través de esta herramienta se complementa la acción pedagógica del docente, debido a que permite detectar errores y por ende lograr mejorar las debilidades presentadas en el aula de clases, por medio de seguimiento y evaluación de los proceso educativos.

Metodología para la elaboración de un material educativo computarizado

En cuanto a metodología de desarrollo de los materiales educativo computarizado, Galvis (1992), citado por Salcedo (2002) propone varias etapas para el desarrollo de los materiales educativos computarizados, estas etapas son similares a un proceso sistemático para el desarrollo de materiales las cuales son: análisis, diseño, desarrollo, prueba, ajuste e implementación. Pero a su vez se debe incluir los siguientes aspectos: la solidez del análisis, como punto de partida; el dominio de la teoría de aprendizaje como fundamento para el diseño de los ambientes educativos computarizados; la evaluación permanente a lo largo de todas las etapas del proceso, como medio de perfeccionamiento del material; la documentación adecuada de lo que se realiza en cada etapa, como base para el mantenimiento que requerirá el material a lo largo de su vida útil.

Entre las etapas que permiten el diseño de un material educativo computarizado se pueden mencionar:

1. Análisis de Necesidades Educativas

Todo material educativo computarizado debe cumplir un papel relevante en el contexto donde se utilice, además cabe agregar que el computador es un bien escaso y costoso, con lo cual conviene que su utilización genere mayores beneficios a las instituciones, en este sentido se puede decir que esta etapa es fundamental en el desarrollo de los material educativo computarizado, pues es el punto de partida en el desarrollo de un recurso tecnológico.

Para Galvis (1992) esta etapa se trata de indagar sobre qué situaciones o problemática existe, las causas y las posibles soluciones de dicha problemática para finalmente analizar cuál de estas son aplicable y además cuál de ellas puede generar las mejores soluciones.

En el mismo orden de idea, el autor considera que existen diversas fuentes de información, las mismas serán apropiadas para indagar y priorizar aspectos problemáticos entre estas se mencionan: los docentes, los estudiantes, las teorías de aprendizaje, los registros académicos, contenidos de los programas de las asignaturas y las pruebas académicas.

3. Selección o planeación del desarrollo de material educativo computarizado

El proceso de análisis de necesidades educativas que ameritan ser atendidas con material educativo computarizado no termina aún. Falta establecer si existe o no una solución computarizada que satisfaga la necesidad que se detecta, en cuyo caso podría estar resuelta, o si es necesario desarrollar un material educativo computarizado para esto, cuando se identifican uno o más paquetes que parecen

satisfacer las necesidades, es imprescindible someterlos al ciclo de revisión y prueba de material educativo computarizado.

4. Ciclos para la selección o el desarrollo de material educativo computarizado

La anterior explicación permite entender la razón de ser del doble ciclo, para selección o desarrollo del Material Educativo Computarizado (MEC), que ha propuesto Galvis como metodología básica de trabajo y que se ilustra en el siguiente gráfico:

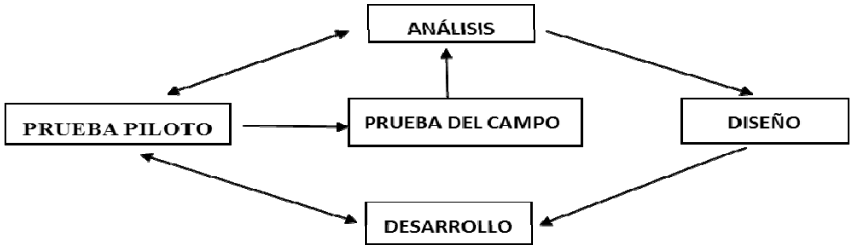


Grafico 1. Modelo sistemático para selección o desarrollo de materiales educativos computarizados propuesta por Galvis

El punto de partida de ambos ciclos es la identificación de necesidades educativas reales que conviene atender con material educativo computarizado. Dependiendo del resultado final de esta etapa, se procederá en el sentido contrario al avance de las manecillas del reloj, cuando se trata de seleccionar un material educativo computarizado; pero en el mismo sentido del avance del avance de las manecillas, si conviene efectuar su desarrollo.

En cualquiera de los dos ciclos, una vez que se dispone de un material educativo computarizado, se requiere evaluarlo con un grupo piloto de alumnos que pertenezca a la población objeto, bajo las condiciones para las cuales está diseñado. Esta es la base para decidir si el material educativo computarizado debe llevarse a la práctica en gran escala, o para rediseñarlo, ajustarlo o desecharlo. Durante su implementación también es importante que se evalúe el material

educativo computarizado, de modo que se pueda establecer la efectividad real del material, éste es el sentido de la prueba de campo.

5. Diseño de material educativo computarizado

El diseño de un material educativo computarizado, está en función directa de los resultados de la etapa de análisis. La orientación y contenido del material educativo computarizado se deriva de la necesidad educativa o problema que justifica el material educativo computarizado, del contenido y habilidades que subyacen en esto, así como de lo que se supone que un usuario del material educativo computarizado ya sabe sobre el tema; el tipo de software establece, en buena medida, una guía para el tratamiento y funciones educativas que es deseable que el material educativo computarizado cumpla para satisfacer la necesidad.

6. Entorno para el diseño del material educativo computarizado

A partir de los resultados del análisis, es conveniente hacer explícitos los datos que caracterizan el entorno del material educativo computarizado que se va a diseñar: destinatarios, área del contenido, necesidad educativa, limitaciones y recursos para los usuarios, equipo y soporte lógico que se van a utilizar.

6. Diseño de comunicación

La zona de comunicación en la que se maneja la interacción entre usuario y programa se denomina interfaz, para especificarla, es importante determinar cómo se comunicará el usuario con el programa, estableciendo mediante qué dispositivos y usando qué códigos o mensajes (interfaz de entrada); también se

hace necesario establecer cómo el programa se comunicará con el usuario, mediante qué dispositivos y valiéndose de que códigos o mensajes (interfaz de salida).

7. Diseño Computacional

Con base en las necesidades se establece que funciones es deseable que cumpla el material educativo computarizado, la estructura lógica que comandará, la interacción entre usuario y programa en apoyo de sus usuarios, el profesor y los estudiantes, por una parte el material educativo computarizado puede brindarle al estudiante la posibilidad de controlar la secuencia, el ritmo, la cantidad de ejercicios, además puede abandonar o reiniciar cuando lo considere necesario, y su vez también debe proporcionar al profesor la posibilidad de editar los ejercicios o las explicaciones, llevar un registro de los estudiantes que utilizan el material y del rendimiento que demuestran, así mismo debe permitir realizar diversos análisis estadísticos de interés.

Finalmente, es necesario determinar de cuales estructuras de datos es necesario disponer en las memorias principales y cuales en memoria secundaria (archivos de disco), de modo que el programa principal y los procedimientos de que se compone el material educativo computarizado para que pueda cumplir con las funciones definidas

8. Preparación y revisión de un prototipo

Según Galvis la fase final de un diseño consiste en la realización de un prototipo de lo que se ha concebido y verificar a la luz de las necesidades y población para la cual se dirige el material educativo computarizado.

Asimismo considera que la forma más elemental de realizar un prototipo es a través de bocetos en papel de cada uno de los ambientes que se van a utilizar, definiendo los pantallazos que operacionalizan la estructura lógica y las acciones de los eventos que pueden acontecer en ellos. Otra forma complementaria de crear el Material Educativo Computarizado (MEC), es hacer lo equivalente pero en el computador, como complemento del prototipo de papel y lápiz con el que se define la red de pantallazos.

9. Desarrollo del material Educativo Computarizado (MEC)

Una vez realizado el análisis, seleccionado los recursos humanos y computacionales necesarios en todas las fases, es posible llevar a cabo el desarrollo del Material Educativo Computarizado (MEC), el tipo de computador, las herramientas que permitan al recurso humano para cumplir las metas en términos del tiempo y de la calidad del Material Educativo Computarizado.

10. Prueba piloto del Material Educativo Computarizado (MEC)

A través de esta prueba se busca depurar al Material Educativo Computarizado a partir de su utilización por una prueba representativa de los tipos de destinatarios para los que se realizó. Para llevarla a cabo apropiadamente se requiere preparación, administración y análisis de los resultados en función de buscar evidencia para saber si el MEC está o no funcionando.

11. Prueba de campo

Para poder determinar el aporte verdadero de un MEC a la solución de un problema educativo, hay que hacerle seguimiento al problema bajo las

condiciones reales en que se detectó, para esto no basta con liberar al MEC, dándolo para el uso de los estudiantes a los que se dirige, sino que se deben crear las condiciones de uso que permitan que el efecto esperado se dé.

Con relación a las etapas descritas anteriormente en esta investigación se abordó las dos primeras fases de la metodología mencionada por el autor, debido al factor tiempo de ejecución de la propuesta, y estas etapas son:

En la primera fase se consideró, el análisis de las necesidades educativas, en función a ella se plantean los siguientes pasos: a) consulta a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas b) análisis de posibles causas de los problemas detectados c) análisis de alternativas de solución d) establecimiento del papel del computador e) selección o planeación del desarrollo de un software educativo, lo cual a través de un diagnóstico, permitió la búsqueda de información donde se revisan documentos, se entrevista a los docentes y a los estudiantes para identificar las necesidades educativas, luego se requiere al análisis del problema con fin de descubrir las posibles causas y de esta manera estudiar las posibles soluciones y finalmente la planificación se desarrolla a partir del papel del computador en la solución del problema y en función de esto se plantean los pasos a seguir para el desarrollo del mismo.

Luego la segunda etapa a considerar es la del diseño del material educativo computarizado, para Galvis (ob. cit.) el diseño de un MEC está en función directa de los resultados de la etapa de análisis, el desarrollo de esta etapa comprende los siguientes pasos: a) Entorno para el diseño del Material Educativo Computarizado, b) Diseño educativo, c) Diseño de Comunicación y finalmente el d) Diseño Computacional.

2.2.2. Base Psicológica

Teoría del Aprendizaje

Las teorías de aprendizaje constituyen la plataforma fundamental que permite desarrollar cualquier esfuerzo para mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje; según Gagné, (1987) citado por Díaz, (2002) define la teoría de aprendizaje como aquella teoría que se encarga de interpretar como ocurre el proceso de aprendizaje desde una perspectiva interna del individuo que aprende en términos de lo que ocurre y como se promueve.

Según la teoría del aprendizaje de Gagné se fundamenta en el modelo del procesamiento de datos por lo tanto se ha denominado teoría del aprendizaje o teoría de la memoria. Canónico y Rondón (1991) plantea que la teoría de la instrucción de Gagné tiene por objeto proporcionar una organización de las condiciones externas óptimas para conseguir un determinado resultado de aprendizaje, e intenta adecuar la instrucción de cada proceso del aprendizaje y del resultado que se pretende lograr. De acuerdo a lo anterior, el diseño instructivo tendrá por finalidad intentar que las condiciones externas sean lo más favorable posible a la situación de aprendizaje.

Sobre la base de lo anterior, se plantea 3 dimensiones dentro de su enfoque para el procesamiento de información:

1. Los procesos y condiciones internas inherentes al aprendiz involucrado en el aprendizaje, la retención y la transferencia (proceso de aprendizaje).
2. La secuencia de las transformaciones (condiciones internas) desencadenadas por los procesos anteriores (proceso de aprendizaje).
3. Los resultados del proceso de aprendizaje derivados de la actuación humana (resultados de aprendizaje).

Esta teoría intenta comprender como ocurre el aprendizaje en los estudiantes, tomando en cuenta las condiciones internos que se originan en el individuo y están constituidas por los aprendizajes previos, la motivación la confianza, etc. y

que intervienen en el aprendizaje así como las condiciones externas o estímulos manejados por el docente según el principio de contigüidad, repetición y reforzamiento que ayudan alcanzar el aprendizaje. Asimismo el modelo de Gagné considera que el aprendizaje es un proceso de acrecentamiento, estructuración y afinamiento de información, que se produce en las ocho fases siguientes:

- **Fase de Motivación:** es una fase preparatoria en la cual el sujeto debe estar motivado para conseguir un cierto objetivo, y tiene que recibir una recompensa cuando lo alcanza. En muchos casos, la motivación necesaria se encuentra en el deseo que tiene el sujeto por alcanzar una meta, y la recompensa es el mismo resultado del aprendizaje.

- **Fase de comprensión:** cuando ya existe una motivación, el individuo debe recibir algún estímulo que pueda ser codificado y guardado en su memoria. Para iniciarse el aprendizaje, es preciso que se active la intención mediante un estímulo externo y que ésta se mantenga durante cierto tiempo.

- **Fase de adquisición:** una vez percibido el estímulo se entra en la fase de adquisición, durante la cual el individuo reconstruye la información recibida para almacenarla en la memoria.

- **Fase de retención:** en esta fase la información, anteriormente codificada, llega al almacén de la memoria a largo plazo donde será organizada para poder ser recuperada.

- **Fase de recuerdo**: cuando la información es retenida en la memoria a largo plazo, hemos de comprobar que puede ser recuperada cuando la necesitemos.

- **Fase de generalización:** Uno de los objetivos más importantes del aprendizaje son la transferencia y la generalización, consistentes en aplicar los conocimientos aprendidos y recordados a nuevas situaciones.

- **Fase de ejecución:** En un proceso de aprendizaje, la única fase que puede ser observada es la actuación, en la que el sujeto ejecuta una respuesta. El generador de respuestas organiza la información y permite al alumno poner práctico aquello que ha aprendido.

- **Fase de realimentación:** El hecho de que en la fase anterior la respuesta confirme que el aprendizaje ha tenido éxito nos conduce a la fase de realimentación. En aquélla, el profesor puede comprobar que el alumno ha adquirido cierto conocimiento o habilidad.

Estas fases que plantea el autor realizan un importante aporte a la investigación puesto que guían al investigador en el proceso de aprendizaje que tiene lugar en el estudiante desde el momento que recibe la información hasta que logra fijar el conocimiento en su memoria. A su vez Gagné plantea las fases del aprendizaje como una secuencia desencadenada por los procesos anteriores explicados los cuales se mencionan a continuación:

- **Atención:** representa el paso inicial del aprendizaje y se considera una especie de estado de alerta del aprendiz, hacia los estímulos que recibirá durante el proceso. Sus sentidos deben orientarse hacia la fuente de estimulación y deben estar preparados para captarlas.

- **Percepción:** proceso que le permite al individuo diferenciar entre cierto estímulo y los demás estímulos.

- **Codificación:** se considera como el fenómeno central crítico del acto de aprendizaje, ya que precede las fases preparatorias del aprendizaje y antecede a la fase confirmatoria del mismo. Esta fase permite transformar la información original en capacidades aprendidas y memorizadas, además esta fase puede verse afectada por los acontecimientos que suceden en el entorno del aprendiz y por los eventos planificados como parte de la enseñanza.

- **Almacenamiento:** en esta fase se permite almacenar la nueva capacidad, por ser considerada como algo que ha sido aprendido, por un período que puede durar desde unos cuantos minutos hasta toda la vida

- **Búsqueda y recuperación:** sujeta a la influencia del medio externo y que a través de pistas o índices de variados formas, permite al aprendiz recordar y recuperar la información aprendida.

- **Desempeño:** forma de evidenciar el aprendizaje obtenido e influenciado por acontecimientos externos que le indican al aprendiz cual es la forma general de la respuesta esperada.

En base al anterior planteamiento el diseñador de instrucción puede verificar que su diseño atiende las condiciones esenciales en términos de eventos de instrucción y principios de aprendizaje aplicables a cada caso. A continuación presenta 5 variedades de capacidades que pueden ser aprendidas:

Información verbal. Activar la atención mediante variaciones de los estímulos (voz, letra). Presentar un contexto organizado y significativo para un cifrado eficaz.

Habilidad intelectual. Estimular la recuperación de habilidades requeridas. Fijar ocasiones para repasos asociados. Utilizar variedad de contextos para ejercitación, retroinformación y transferencia.

Estrategia cognoscitiva. Descripción (verbal o escrita) de la estrategia. Proporcionar variedad frecuente de ocasiones para ejercitar la estrategia.

Actitud. Recordar experiencias de triunfo que siguieron a la elección de una acción particular. Ejecutar la acción elegida, u observar su ejecución por parte de un modelo humano. Proporcionar refuerzo en las ejecuciones exitosas y observar esto en un modelo humano representativo.

Habilidad motriz. Presentar orientación (verbal u otra) para guiar el aprendizaje de los componentes de cada rutina de instrucción. Proporcionar práctica repetida. Proporcionar retroinformación con rapidez y precisión.

El modelo cognitivo de Gagné es muy importante en el diseño del material educativo computarizado, puesto que esta provee las condiciones necesarias para la selección, ordenación de los contenidos y selección de las estrategias, que permitirán proporcionar las mejores condiciones externas y por ende lograr satisfacer las condiciones internas para que el estudiante logre apropiarse del aprendizaje.

2.2.3. Base Filosófica y Social

Con relación a la base filosófica y social, la educación debe permitir a los estudiantes desarrollar todo el potencial individual, que conlleve a una transformación de sí mismo y de la sociedad, por lo cual todos los programas educativos deben apoyarse sobre los cinco pilares fundamentales del aprendizaje,

así mismo el desarrollo de un material educativo computarizado debe tomar como punto de partida estos pilares que son el ser, el conocer, el hacer y el convivir, por lo cual esta investigación se sustenta por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1996) en el informe de Delors.

Aprender a Conocer

Se enfatiza la necesidad de adquirir los instrumentos del pensamiento para aprender a comprender el mundo que lo rodea, al menos suficientemente para vivir con dignidad. Aprender a conocer hace referencia a los conocimientos, valores, competencias cognitivas y razonamientos para respetar y alcanzar el conocimiento y la sabiduría a fin de: Aprender a aprender, adquirir el gusto por aprender a lo largo de toda la vida, desarrollar un pensamiento crítico y adquirir herramientas para entender el mundo.

Aprender a Hacer

Aprender a hacer se centra en la habilidad de aplicar en la práctica lo aprendido, especialmente lo relativo a los medios de vida. Se trata del conocimiento, los valores, las competencias prácticas y de saber cómo hacer para participar de manera activa en un empleo y un ocio productivos.

Aprender a Vivir Juntos

Para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas. Este tipo de aprendizaje constituye uno de los pilares prioritarios de la educación contemporánea, cuya labor en el proceso de formación es estudiar la diversidad de la especie humana, lo cual implica el descubrimiento gradual del otro y la interdependencia entre todos los seres humanos. Aquí es necesario priorizar la convivencia junto a otros respetando la diversidad cultural y personal. Ello implica una educación comunitaria, basada en el trabajo, la participación, la negociación, la crítica y el respeto, donde los derechos y deberes de los ciudadanos sean la guía permanente de las acciones colectivas, y alcanzar el desarrollo sostenible se requiere responsabilidad colectiva y colaboración constructiva.

Aprender a Ser

Aprender a ser asume que cada individuo tiene la oportunidad de desarrollar completamente su potencial. Esto parte de la premisa de que la educación no sólo tiene como propósito cubrir las necesidades del desarrollo del estado o la nación, o de la globalización, o modular el pensamiento; la educación busca capacitar a los individuos para aprender, buscar, construir y utilizar el conocimiento para abordar los problemas en una escala que va de lo mínimo a lo mundial y más allá, lo que se vincula con el conocimiento, los valores, las capacidades personales y la dignidad para el bienestar personal y familiar.

Aprender a Transformarse uno Mismo y la Sociedad

Aprender a transformarse uno mismo y la sociedad sostiene que los individuos pueden cambiar el mundo con su acción aislada y conjunta, y que una educación

de calidad aporta las herramientas para transformar las sociedades, dado que equipa a los seres humanos con conocimientos, valores y competencias para transformar las actitudes y los estilos de vida. Esto refleja una sinergia de competencias cognitivas, prácticas, personales y sociales para hacer posible la sostenibilidad.

Estos pilares fundamentales de la educación, son elementos que promueven experiencias que pretender formar al nuevo republicano, a través del desarrollo del potenciar individual con miras a lograr la transformación del individuo y por ende la transformación de la sociedad.

2.3 Base Legal

La presente investigación se apoya en diversos artículos legales de la Constitución Bolivariana de la República Bolivariana de Venezuela (CBRBV) de 1999, La ley Orgánica de Educación (LOE) de 2009, La ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e Innovación.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

El articulado de la CRBV que se relaciona con el tema en estudio es el siguiente:

> **Artículo 102:** La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y

modalidades y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad.

Artículo 103: Toda la persona tiene derecho a una educación integral de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiración. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado en todos sus niveles, desde maternal hasta el nivel medio diversificado. La impartida en las instituciones del Estado realizará una inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas. El Estado creará y sostendrá instituciones y servicios suficientemente dotados para asegurar el acceso, permanencia y culminación en el sistema educativo.

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

Ley Orgánica de Educación (2009)

En el capítulo I, articulo 6, de las competencias del Estado Docente, numeral e, esgrime lo siguiente:

Artículo 6. El Estado, a través de los órganos nacionales con competencia en materia Educativa, ejercerá la rectoría en el Sistema Educativo. En consecuencia manifiesta que: Para alcanzar un nuevo modelo de escuela, concebida como espacio abierto para la producción y el desarrollo endógeno, el quehacer comunitario, la formación integral, la creación y la creatividad, la promoción de la salud, la lactancia materna y el respeto por la

vida, la defensa de un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado, las innovaciones pedagógicas, las comunicaciones alternativas, el uso y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación, la organización comunal, la consolidación de la paz, la tolerancia, la convivencia y el respeto a los derechos humanos.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2006)

En su artículo 4, numeral 1 y 3, y el artículo 5 especifican lo siguiente:

Artículo 4: De acuerdo con esta Ley, las acciones en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, estarán dirigidas a: 1 Formular, promover y evaluar planes nacionales que en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, se diseñen para el corto, mediano y largo plazo. 2. Estimular y promover los programas de formación necesarios para el desarrollo científico y tecnológico del país.
Artículo 5: Las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como, la utilización de los resultados, deben estar encaminadas a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el respeto a la dignidad, a los derechos humanos y la preservación del ambiente.

En este sentido estos artículos analizados fundamentan el presente estudio y da importancia a la incorporación de las Tecnología de Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo, para fomentar el desarrollo integral del individuo, así como contribuir con el desarrollo y bienestar de la humanidad, además de promover la formación científica y tecnológica en el país, el cual es indispensable en el mundo globalizado.

2.4. Definición de Términos

Material Educativo Computarizado (MEC): Galvis (1992) define a los materiales educativos computarizados como "un medio informático que permite

que la clase de aprendiz para el que se preparó, viva el tipo de experiencias educativas que se consideran deseables, frente a una necesidad educativa dada".

Ecuación: Andonegui (2007, p. 14) define una ecuación como una igualdad aritmética en la que hay algún número desconocido. El símbolo (letra) que "esconde" ese número se denomina incógnita.

Ecuaciones de primer grado con una sola incógnita: Andonegui (2007) considera que son ecuaciones que sólo tienen una incógnita. A esta incógnita la denotaremos con la letra x. Dado que el grado es el exponente mayor de la incógnita, en nuestro caso, ser de grado 1 quiere decir que la incógnita x tiene como exponente el 1. Una ecuación de primer grado con una sola incógnita siempre se puede expresar de la forma a. x = b, siendo a y b dos números reales.

Aprendizaje: Según Gagné citado por Canónico y Rondón (1991) define el aprendizaje como un cambio de las disposiciones o capacidades humanas, que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos de crecimiento.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

A continuación se presentan los aspectos metodológicos que suministrará información sobre la manera como se va a realizar la investigación, cuyo objetivo es proponer el diseño de un material educativo computarizado para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, en este capítulo se detalla la naturaleza, el tipo y el diseño de la investigación, las técnicas de análisis de información así como también, se abordan la validez y confiabilidad cumpliendo los objetivos de la propuesta.

3.1 Naturaleza del estudio

El presente estudio se enmarca dentro del paradigma cuantitativo que Hernández, Fernández y Baptista (2006) define como "aquel enfoque que utiliza la recolección y el análisis de datos que permiten contestar preguntas de investigación para probar hipótesis establecidas previamente, asimismo en este enfoque se utiliza la medición numérica, el conteo y en el uso de la estadística para establecer con precisión patrones de comportamiento en una población específica" (p. 15).

3.2 Tipo de investigación

Metodológicamente esta investigación se sustenta en un proyecto factible, según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (UPEL, 2011) lo define de la siguiente manera:

> Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas programa, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades (p. 21).

En este sentido, con la propuesta de este estudio se pretende dar solución a la problemática educativa de los estudiantes del Primer Año de la "U.E Los Rastrojos" a través de un material educativo computarizado, y se consideró los aportes teórico de Galvis (1992) y la teoría de Gagné, además se desarrolló sobre el contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita perteneciente al programa de matemática de Educación Secundaria del Primer Año, con el objeto de propiciar el estudio independiente y facilitar la comprensión de este contenido en los estudiantes.

3.3 Diseño de la investigación

Para realizar el estudio y dada las características de la propuesta se apoyó en una investigación de campo, de carácter descriptivo, según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (UPEL, 2011) lo define como:

> El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir sus ocurrencias, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos y en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad. (p. 18)

Asimismo (Sierra, 1985) citado por Ramírez (1999) lo define como "aquel tipo de investigación a través de la cual se estudian los fenómenos sociales en su ambiente natural" (p. 76). Por consiguiente, los datos en la investigación son recolectados directamente de la muestra seleccionada, pues la información es

tomada de los propios sujetos de estudio, ya que las variables serán analizadas en la realidad, por lo tanto estas variables no pueden ser manipuladas por el investigador para influir sobre ellas o para modificarlas.

De igual manera, el diseño de este estudio está enmarcado en un diseño no experimental, Hernández y otros (2010) la definen como "estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos" (p. 205), y de acuerdo a su clasificación es de tipo transaccional o transversal descriptivo, al respecto Hernández y otros (ob. cit) consideran que en este tipo de investigación se "recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. (p. 208).

Procedimiento metodológico

De acuerdo a la modalidad de proyecto factible de la investigación, el diseño de la investigación se desarrolló en tres fases que permitieron dar cumplimiento a los objetivos planteados atendiendo a este tipo de investigación.

Fase I Diagnóstico

Según Rodríguez (2007) define diagnóstico como "un estudio previo a toda planificación o proyecto y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis" (p. 2).

Partiendo del diagnóstico se determinó la necesidad de la propuesta, en la cual se detectó las dificultades que presentan los estudiantes con relación al conocimiento del contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, el propósito de esta fase es diagnosticar y obtener información específica y concreta acerca de la necesidad de la realización de la propuesta.

Fase II. Factibilidad de la Propuesta

La factibilidad de la propuesta permitirá determinar si el proyecto es útil para alcanzar los objetivos de la investigación, en esta fase del estudio se deberá tener en cuenta los recursos disponibles, así como aquellos recursos que la institución puede proporcionar.

Fase III. Diseño de la Propuesta:

Partiendo de la fase I, con el estudio diagnóstico y el análisis de los datos obtenidos, así como la fase II sobre la factibilidad, se procedió a la fase III diseño de la propuesta, tomando en consideración el modelo para el diseño de un material educativo computarizado propuesto por Galvis (1992).

Fase I. Diagnóstico

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población o universo de estudio

Hernández y otros (2006) definen la población o universo de estudio como la "totalidad de un conjunto de elementos, seres u objetos que se desea investigar y de la cual se estudiará una fracción (la muestra) que se pretende que reúna las mismas características y que a igual proporción presentan características comunes". En este sentido la población a ser objeto de estudio en esta investigación, está conformada por ciento noventa y cuatro (194) estudiantes del Primer Año de la U. E. "Los Rastrojos", distribuidos en (7) secciones de la siguiente manera:

Tabla 1. Distribución de la matricula estudiantil de la U. E, "Los Rastrojos" período escolar 2014-2015.

Sección	**1er A**	**1er B**	**1er C**	**1er D**	**1er E**	**1er F**	**1er G**
Matricula	**27**	**27**	**27**	**29**	**28**	**29**	**27**

3.4.2 Muestra de estudio

Según Hernández y otros (2006), definen la muestra como "un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos y que tienen que definirse de antemano con precisión, éste deberá ser representativa de dicha población" (p. 236).

En este sentido en el presente estudio la muestra estuvo conformada por el 30 % de la población, ya que según Ramírez (1999), considera que con tomar un "aproximado de 30% de la población se tendría una muestra con un nivel elevado de representatividad" (p. 90). En base a lo anterior la muestra intencional quedó conformada aproximadamente por 58 estudiantes correspondientes a las secciones (D y F) del 1er año de la U. E. "Los Rastrojos" de un total de 194.

3.5 Técnicas e instrumento para la recolección de datos

La técnica de recolección de datos es una de las principales fases en una investigación, debido a que en esta se reúne toda la información que posteriormente analizada permitirá arrojar resultados que interpretados por el investigador se puedan establecer conclusiones. Según, Arias (1999) considera que "las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información" (p. 38). Asimismo el autor define un instrumento de medición como "un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente". (p. 271)

De tal manera que, el instrumento que se utilizó para recoger la información necesaria y llevar a cabo esta investigación, es un test o prueba de aprovechamiento conformada por veinte (20) Ítems con cuatro (4) opciones para cada Ítem. Salkin (1999) considera que la prueba de aprovechamiento "sirven para evaluar los conocimientos en un área de contenido" (p. 127).

Es importante destacar, que para la elaboración del instrumento se consideró la tabla de operacionalización de las variables (Anexo A). Además el instrumento, se realizó tomando en consideración el contenido del programa de matemática de Primer Año, sobre las ecuaciones de primer grado con una incógnita, donde surgieron las 20 preguntas.

Esta prueba de aprovechamiento (Anexo B).se les aplico a los cincuenta y ocho (58) estudiantes que conformaron la muestra, en un único momento por ser esta una investigación de carácter transeccional.

3.5.1 Validez del instrumento

En toda investigación se requiere que los instrumentos utilizados para la recolección de datos, den respuesta a interrogantes que permitan lograr los objetivos que se presentan en el estudio, por lo cual es fundamental determinar la validez de estos instrumentos para establecer la confiablidad y objetividad de la información obtenida en este estudio. Según Hernández y otros (2006) define la validez de un instrumento "como el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir" (p 201).

Por lo tanto en la presente investigación se validó el instrumento a través del juicio de (5) expertos especialistas en el área de matemática, quienes analizaron la prueba dirigida a los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria. Según Bolívar (2001) define el juicio de experto como la "exactitud con que pueden hacerse mediciones significativas y adecuadas con un instrumento, en el sentido de que mida realmente el rasgo que pretende medir".

En este sentido, de la información obtenida se consideró las observaciones de los expertos, respecto a la coherencia, claridad, redacción y relación de los ítems con el estudio, a fin de que el instrumento mida lo que realmente se desea medir.

3.5.2 Confiabilidad del instrumento

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes se calcula la confiabilidad del instrumento según Hernández y otros (Ob. Cit.) considera que la confiabilidad se refiere "al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales" (p. 200). En este sentido, la técnica que se utilizó para estimar la confiabilidad es el Coeficiente de Correlación de Pearson, Ramírez (1999) considera que el coeficiente de correlación de Pearson "sirve para establecer la relación entre dos variables, no supone establecimiento de causalidad entre ellas, sino el comportamiento de las puntuaciones obtenidas en dos variables estudiadas en una muestra determinada". (p. 145) el cual es aplicable en las pruebas con opciones de respuestas múltiples, pero la selección es simple, de allí que sólo una opción es la correcta.

El coeficiente de correlación de Pearson, se denota como "r", y este representa un valor estadístico que mide la relación lineal entre dos variables. Este valor se

$$r_{XY}=\frac{n.\sum X.Y-\sum X.\sum Y}{\sqrt{[\ \ ][\ \ ]}}$$

obtiene tipificando el promedio del producto de las puntuaciones diferenciales de cada caso (desviaciones de la media) en las dos variables correlacionadas a través de la siguiente formula:

Dónde:

r_{xy} Coeficiente de Correlación de Pearson

$\sum X$ Sumatoria de los valores del variable independiente

$\sum Y$ Sumatoria de los valores de la variable dependiente

$\sum X^2$ Sumatoria de los valores al cuadrado de la variable independiente

$\sum Y^2$ Sumatoria de los valores al cuadrado de la variable dependiente

$\sum XY$ Sumatoria de los productos de ambas variables

n Tamaño de la muestra

El coeficiente de correlación de Pearson toma valores entre 1 y -1 lo que indica una perfecta relación lineal positiva y negativa respectivamente entre ambas variables.Para interpretar el coeficiente de correlación de Pearson se considera el siguiente cuadro:

Escala de interpretación de la magnitud del Coeficiente de Confiabilidad

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Fuente: Ruiz (2002) y Palella y Martins (2003) citado por Corral (2010)

Para comprobar la confiabilidad del instrumento se le aplicó una prueba piloto a un grupo de doce (12) estudiantes que no pertenecen a la muestra, y de acuerdo a las respuestas se calcula la confiabilidad, utilizando el Coeficiente de Correlación de Pearson.

Tabla 2. Tabulación de los datos obtenidos de la aplicación de la prueba piloto.

Sujetos	***X***	X^2	***Y***	Y^2	***X.Y***
1	03	09	06	36	18
2	09	81	08	64	72
3	06	36	06	36	36
4	05	25	06	36	30
5	04	16	06	36	24
6	07	49	10	100	70
7	08	64	07	49	56
8	16	256	12	144	192
9	11	121	10	100	110
10	13	169	15	225	195
11	09	81	04	16	36
12	10	100	04	16	40
	$\sum X = 101$	$\sum X^2 = 1007$	$\sum Y = 94$	$\sum Y^2 = 858$	$\sum X.Y = 879$

Fuente: Lucena, (2014)

$$r_{xy} = \frac{n.\sum X.Y - \sum X.\sum Y}{\sqrt{[n.\sum x^2 - (\sum X)^2].[n.\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{12.879 - 101.94}{\sqrt{[12..1007 - 101^2].[12.858 - 94^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{10548 - 9494}{\sqrt{12084 - 10201).(10296 - 8836)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1054}{\sqrt{1883.1460}}$$

$$r_{xy} = \frac{1054}{1658{,}06} \qquad = 0{,}63$$

Interpretación:

Según los resultados comparados con la escala de interpretación de la magnitud del Coeficiente de Confiabilidad tomada de Ruiz (2002) y Palella y Martins (2003), se considera que existe una correlación alta entre las variables. Por lo cual se constató que los estudiantes que obtuvieron baja calificación en la primera prueba, igualmente se repite esta calificación en el retest. Con relación a los estudiantes que aprobaron en el primer test, también tienden a aprobar en la segunda prueba, lo que indica que el instrumento de recolección demuestra su confiabilidad.

3.6 Técnica de análisis de información

Una vez aplicado los instrumentos a los estudiantes perteneciente a la muestra se procedió a realizar el análisis e interpretación de los resultados, para ello se utilizó la estadística inferencial y se representaron en tablas de distribución de frecuencias y en gráficos para facilitar su interpretación utilizando el programa estadístico SPSS Statistics 18, el cual permitió detectar aquellos aspectos significativos, para finalmente extraer conclusiones.

Cabe agregar que para realizar el análisis de los datos se organizó cada ítem, de acuerdo a la variable, dimensión e indicador correspondiente, indicado en la tabla de operacionalización de la variable. Se tabuló el número de respuestas (frecuencias) así como el porcentaje que representan estas respuestas y los

resultados se organizaron en tablas, además los resultados se pueden observar a través de los gráficos de barras.

Fase II Estudio de la factibilidad

Según Alegsa (s/f) define factibilidad como "la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados". Por lo tanto a efecto de la investigación, en esta etapa se determinó la factibilidad operativa, técnica y económica del diseño del Material Educativo Computarizado como herramienta para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita. En este sentido la factibilidad de la propuesta permitió determinar si el proyecto es útil para alcanzar los objetivos de la investigación, en esta fase del estudio se consideraron los recursos disponibles, así como aquellos recursos que la institución puede proporcionar.

A través de la factibilidad detectan los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos especificados en el presente estudio, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos:

a. Factibilidad Operativa:

Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (procesos), depende de los recursos humanos que participen durante la realización del proyecto. En este sentido, se puede decir que la Unidad Educativa "Los Rastrojos", cuenta con un CBIT, el cual proporcionará el personal técnico especializado con conocimiento en el uso y elaboración de recursos tecnológicos.

b. Factibilidad Técnica:

Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere la propuesta, por lo cual la institución proporcionará el recurso técnico necesario para la puesta en marcha de la propuesta.

Respecto al ámbito tecnológico el requerimiento mínimo para la implementación de la propuesta es de un computador, con procesador Pentium IV o superior, 1 GB o más de Memoria RAM y disco duro de 80 GB o superior, considerando este requerimiento, la institución no requiere realizar alguna inversión para la adquisición de equipos, pues la institución cuenta con el CBITT.

c. Factibilidad Económica:

Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar las actividades y/o para obtener los recursos básicos que deben considerarse son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos, y para la realización de la propuesta considero que los costos generados por la misma son accesibles y han sido asumidos por la investigadora, asimismo cabe agregar que la institución posee un CBIT el cual proporcionará la asesoría tecnológica, sumada a la asesoría pedagógica dada por la autora permitirá la puesta en marcha de la propuesta, además debido al factor tiempo se realiza el diseño de la propuesta utilizando las herramientas que nos proporciona Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Paint, Imágenes de Gif, así como videos descargados de la web, que requieren de una mínima inversión económica y son recursos tecnológicos de fácil acceso

Fase III. Diseño de la Propuesta:

En esta fase se especificó la estructura y presentación del material educativo computarizado de tipo tutorial para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, el mismo está dirigido a los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la Unidad Educativa "Los Rastrojos", dicho material se fundamentó en la teoría de aprendizaje de Gagné y la metodología del diseño de un material educativo computarizado de Galvis (1992).

Este recurso tecnológico ofrece a los estudiantes una herramienta novedosa que a través de su implementación permitirá captar el interés y atención de los estudiantes al momento de utilizar el material educativo computarizado.

CAPITULO IV

4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis de los datos obtenidos del instrumento aplicado a los cincuenta y ocho (58) estudiantes; seguidamente se realiza la interpretación de cada ítem, con el fin de diagnosticar el conocimiento que poseen

los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. “Los Rastrojos” sobre las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Para el análisis e interpretación de los resultados de la prueba diagnóstica se recurrió a la estadística descriptiva según García y Matus (s/f) la definen como el “estudio que incluye la obtención, organización y descripción de la información numérica” (p. 28).

Las respuestas obtenidas de la prueba diagnóstica se tabularon para realizar el análisis, se elaboró tablas de distribución de frecuencias con su respectivo análisis porcentual de respuesta por cada ítem de la prueba diagnóstica. Luego estos resultados se presentaron en gráficos de barras para realizar su respectiva interpretación.

4.1 Análisis estadístico de los resultados de la aplicación de la prueba

Previa aplicación de la prueba diagnóstica como se indica en la fase I (diagnóstico), se realiza el análisis de los resultados con el propósito de determinar la necesidad de diseñar un material educativo computarizado para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita para los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. Los Rastrojos.

A continuación se presenta el análisis e interpretación de cada uno de los veinte (20) ítems que conforman la prueba diagnóstica.

Análisis e interpretación de los resultados

Ítem 1

Dimensión: Conceptual

Indicador: Identifica una igualdad

1) ¿Cuáles de las siguientes expresiones representan una igualdad?.

a) 3 + 5 = 10 ( )

b) 7 + 5 = 12 (**X**)

c) 8 + 6 = 16 ( )

d) 2 + 0 = 3 ( )

Tabla 3. Distribución de frecuencias y porcentajes del ítem 1 de la dimensión conceptual.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	3	5,2	5,2	5,2
	C	39	67,2	67,2	72,4
	I	16	27,6	27,6	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

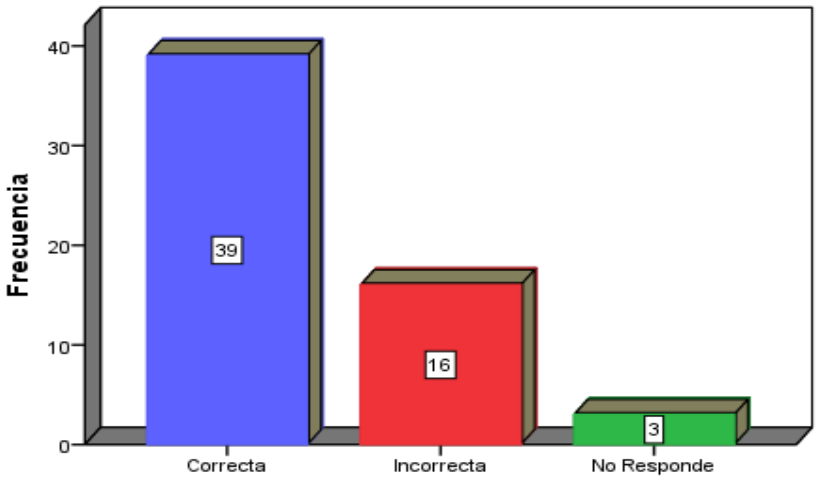


Gráfico 1.Distribución de frecuencias del ítem 1 de la dimensión conceptual.

Al analizar el tabla 3 y gráfico 1, de la dimensión conceptual del diagnóstico realizado a los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. "Los Rastrojos", se observa que el 67,2% de los estudiantes encuestados contestan correctamente, mientras que el 27,6% responde en forma incorrecta y el 5,2% no responden, por lo cual se concluye que el 32,8% de los estudiantes encuestados manifiestan que no saben o no responden cuando una expresión matemática representa una igualdad.

Ítem 2

Dimensión: Conceptual

Indicador: Identifica una igualdad

2) ¿Qué número es necesario sumar a 15 para que dé el resultado 45?

a) 25 ( ) b) 35 ( )

c) 30 (**X**) c) 50 ( )

Tabla 4. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 2 para la dimensión conceptual.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**C**	43	74,1	74,1	74,1
	I	15	25,9	25,9	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

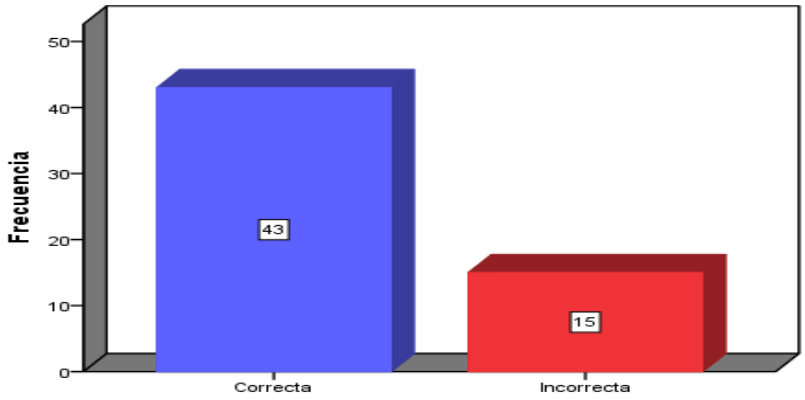


Grafico 2. Distribución de frecuencia del ítem 2 de la dimensión conceptual.

Al analizar la tabla 4 y gráfico 2 se observa que el 74,1 % de los estudiantes encuestados responden correctamente, mientras que el 25,9 % responden en forma incorrecta.

Ítem 3

Dimensión: Conceptual

Indicador: Identifica una igualdad

3) ¿Cuál es el número natural que sumado a 284 da como resultado 520?

a) 259 ( ) b) 256 ( )

c) 236 (**X**) d) 263 ( )

Tabla 5. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 3 para la dimensión conceptual.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	2	3,4	3,4	3,4
	C	33	56,9	56,9	60,3
	I	23	39,7	39,7	100,0

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	2	3,4	3,4	3,4
	C	33	56,9	56,9	60,3
	I	23	39,7	39,7	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

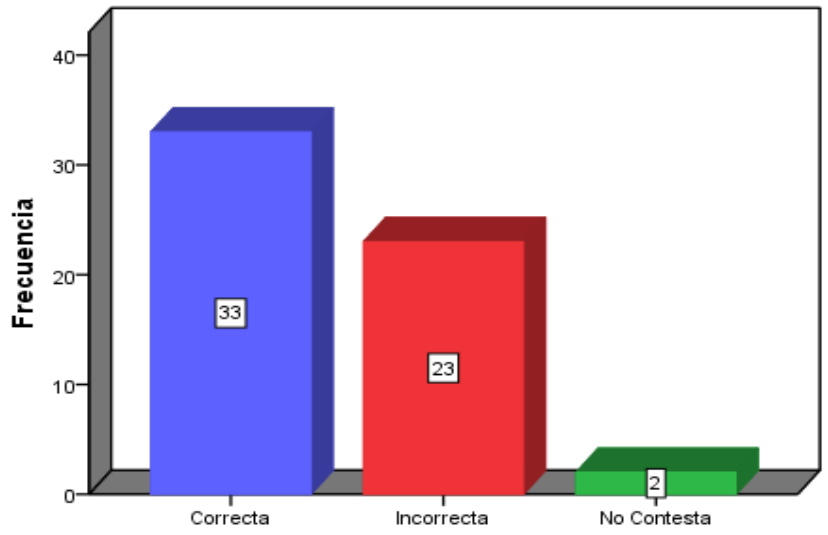


Gráfico 3. Distribución de frecuencia del ítem 3 de la dimensión conceptual.

Al analizar los resultados de la tabla 5 y gráfico 3 se concluye que el 56,9% de los encuestados responden de manera correcta, mientras que el 39,7% responde en forma incorrecta y el 3,4% no responde, por lo cual se concluye que el 43,1% de los encuestados no saben o no identifican una igualdad.

Ítem 4

Dimensión: Conceptual

Indicador: Define una ecuación

4) Una ecuación se caracteriza por ser:

a) Una desigualdad ( ) b) Una igualdad (**X**)

c) Una expresión numérica ( ) d) Cantidad numérica ( )

Tabla 6. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 4 de la dimensión conceptual

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	1	1,7	1,7	1,7
	C	22	37,9	37,9	39,7
	I	35	60,3	60,3	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

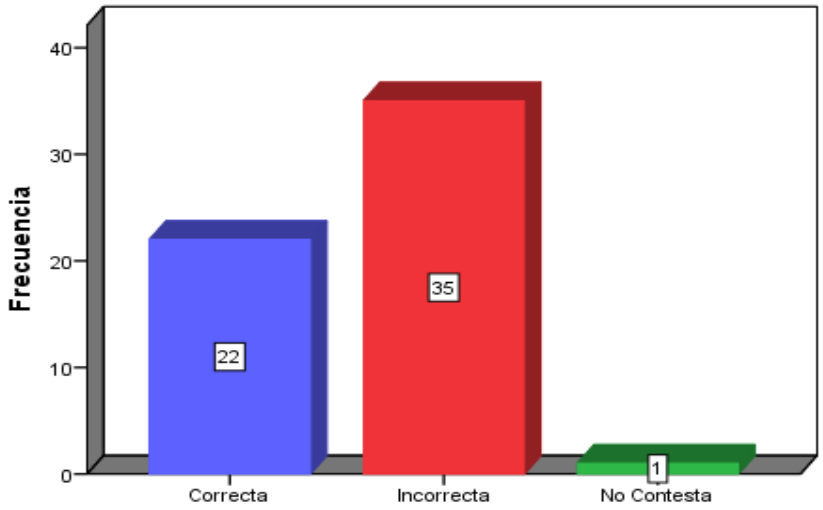


Gráfico 4. Distribución de frecuencia del ítem 4 de la dimensión conceptual.

En la tabla 6, gráfico 4 se observa que el 37,9% de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 60,3% respondió en forma incorrecta y el 1,7% no responde, por lo que se concluye que más de la mitad de los estudiantes encuestados desconocen cómo se define una ecuación.

Ítem 5

Dimensión: Conceptual

Indicador: Identifica los elementos de una ecuación

5) Los Elementos de una ecuación son:

a) Miembros, términos y grado ( ) b) Términos y grado ( )

c) Miembros, términos, grado e incógnita (**X**) d) Miembros y grado ( )

Tabla 7. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 5 de la dimensión conceptual.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	3	5,2	5,2	5,2
	C	8	13,8	13,8	19,0
	I	47	81,0	81,0	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

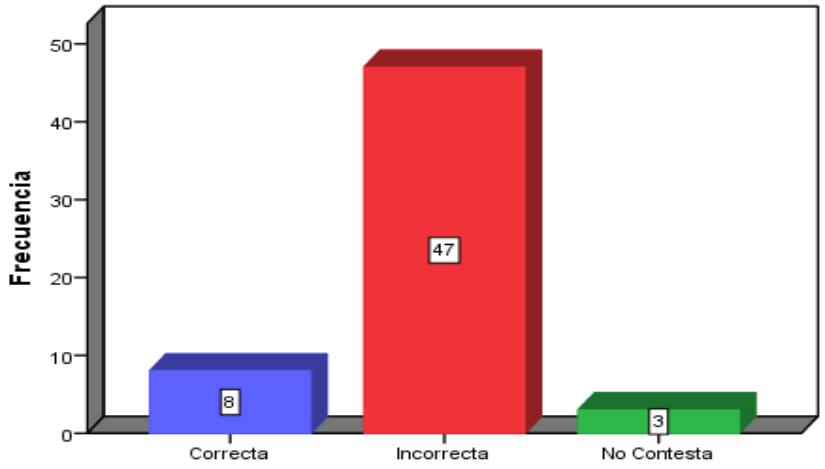


Grafico 5. Distribución de frecuencia del ítem 5 de la dimensión conceptual.

Se evidencia a través de la tabla 7 y gráfico 5, que el 13,8% de los encuestados respondió en forma satisfactoria, mientras que el 81% responde incorrectamente y el 5,2% de los encuestados no responde, por lo tanto el 86,2% de los encuestados desconocen o no identificar los elementos de una ecuación.

Ítem 6

Dimensión: Conceptual

Indicador: Identifica los elementos de una ecuación.

6) Los términos en la ecuación 2.*z* – 6 = 20 son:

a) 2.*z*, -6 y 20 (**X**)

b) 2.z, -6 y -20 ( )

c) -2.*z*, 6 y 20 ( )

d) 2.z, 6 y -20 ( )

Tabla 8. Distribución de frecuente y porcentaje de ítem 6 de la dimensión conceptual.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	2	3,4	3,4	3,4
	C	19	32,8	32,8	36,2
	I	37	63,8	63,8	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

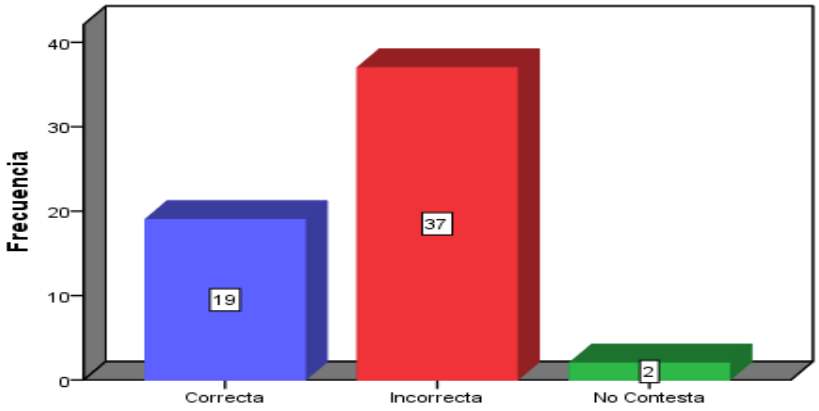


Gráfico 6. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 6 de la dimensión conceptual.

Se observa a través de la tabla 8 y grafico 6 que el 32,8% de los estudiantes encuestados responde correctamente, mientras que el 63,8% responde incorrectamente y el 3,4% no responde, por lo tanto el 67,2% no identifica los términos de una ecuación dada o no responde.

Ítem 7

Dimensión: Conceptual

Indicador: Reconoce el concepto de transposición de términos

7) Transponer términos en una ecuación significa:

a) Anular términos de una ecuación ( )

b) Pasar términos de una ecuación al otro lado del signo igual (**X**)

c) Dejar los términos iguales en una ecuación ( )

d) Quitar los términos de una ecuación, para dejar sola la incógnita en el primer miembro de la igualdad ( )

Tabla 9. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 7 de la dimensión

conceptual.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	5	8,6	8,6	8.6
	C	18	31,0	31,0	39,7
	I	35	60,3	60,3	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

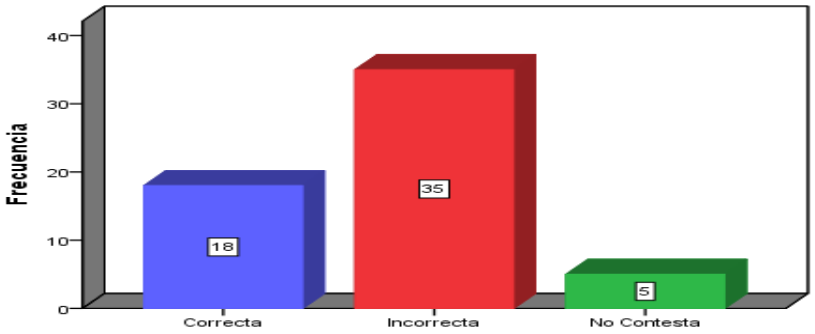


Gráfico 7. Distribución de frecuencia del ítem 7 de la dimensión conceptual

Se observa en la tabla 9 y gráfico 7 que el 31% de los encuestados responde correctamente, pero el 60,3% responde en forma incorrecta y el 8,6% no respondió, lo cual evidencia que el 68,9% no domina el proceso de transponer términos en una ecuación o no lo sabe hacer.

Ítem 8

Dimensión: Procedimental

Indicador: Aplica transposición de términos

8) Al sumar, restar, multiplicar o dividir cantidades iguales en un miembro de una ecuación, la solución:

a) No se alteran (**X**) b) Se alteran ( )

c) Se anulan ( ) d) Se cancelan ( )

Tabla 10 Distribución de frecuencia y porcentaje ítem 7 de la dimensión procedimental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	4	6,9	6,9	6,9
	C	25	43,1	43,1	50,0
	I	29	50,0	50,0	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

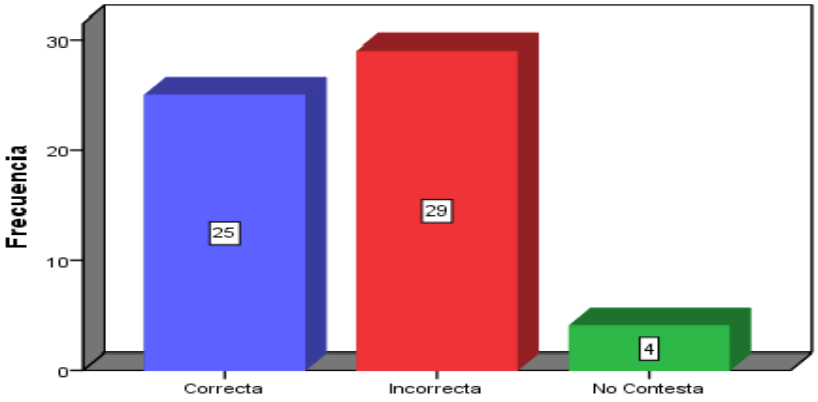


Gráfico 8. Distribución de frecuencia del ítem 8 de la dimensión procedimental.

De la tabla 10 y gráfico 8 se observa que el 43,1% responde en forma correcta y el 50,1% de los estudiantes encuestados responde incorrectamente, mientras que el 6,9% no responde, lo que hace evidente que 57% de los encuestados no saben que al sumar, restar, multiplicar o dividir cantidades iguales en un miembro de una ecuación, la solución no se altera.

Ítem 9

Dimensión: Procedimental

Indicador: Interpreta situaciones donde se aplica ecuación en N.

9) Si *x* = 4, la expresión 3.*x* + 10 tiene un valor de:

a) 10 ( ) b) 2 ( )

c) 12 ( ) d) 22 (**X**)

Tabla 11. Distribución de frecuencias y porcentajes de Ítem 9 de la dimensión procedimental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	4	6,9	6,9	6,9
	C	16	27,6	27,6	34,5
	I	38	65,5	65,5	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

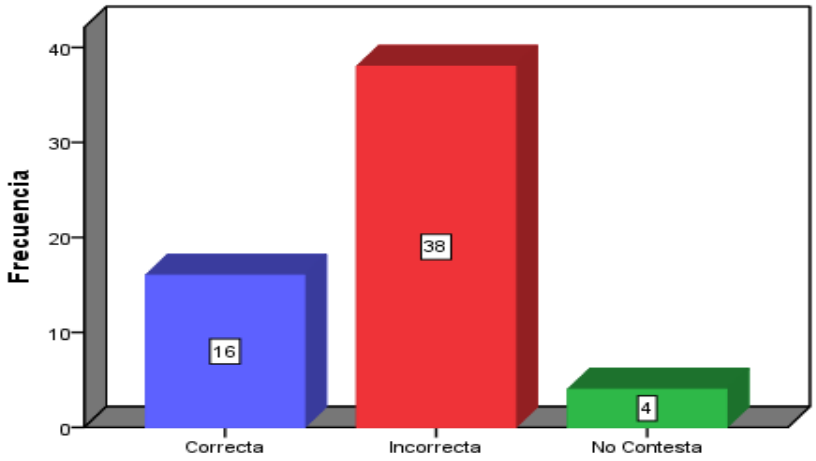


Gráfico 9. Distribución de frecuencia de ítem 9 de la dimensión procedimental.

El ítem 9, fue contestado correctamente por el 27,6% de los estudiantes, el 65,5% respondió en forma incorrecta y el 6,9% no respondió, lo cual constata que el 72,4% de los encuestados no interpretan situaciones donde se aplica ecuación en N o no responden.

Ítem 10

Dimensión: Procedimental

Indicador: Interpreta situaciones donde se aplicando ecuaciones en N.

10) Carolina hace 9 años tenía 3 años de edad. Una ecuación que permite determinar la edad de Carolina actualmente es:

a) $x + 9 = 3$ ( )

b) $9 - x = 3$ ( )

c) $x - 9 = 3$ (**X**)

d) $3 - x = 9$ ( )

Tabla 12. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 10 de la dimensión procedimental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	2	3,4	3,4	3,4
	C	20	34,5	34,5	37,9
	I	36	62,1	62,1	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

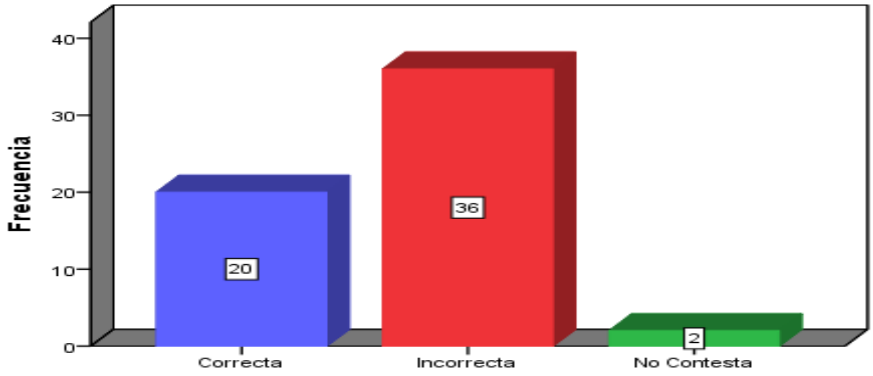


Tabla 10. Distribución de frecuencia del ítem 10 de la dimensión procedimental

Se observa a través de la tabla 12 y gráfico 10 que el 34,5% de los encuestados responde correctamente mientras que el 62,1% responde de manera incorrecta y el 3,4% no responde, por lo tanto el 65,5% no sabe interpretar situaciones donde se aplica ecuación en N o no responde.

Ítem 11

Dimensión: Procedimental

Indicador: Interpreta situaciones donde se aplica ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

11) Se tiene la ecuación 4.*y* – 5 = 7, entonces el valor de 2.*y* – 1 es:

a) 7 ( ) b) 4 ( )

c) 9 ( ) d) 5 (**X**)

Tabla 13. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 11 de la dimensión procedimental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	4	6,9	6,9	6,9

	C	15	25,9	25,9	32,8
	I	39	67,2	67,2	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

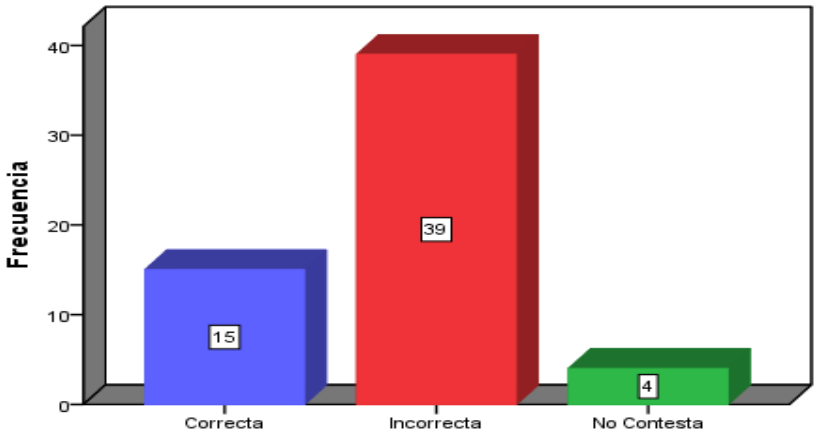


Grafico 11. Distribución de frecuencia del ítem 11 de la dimensión procedimental.

Se observa a través de la tabla 13 y gráfico 11 que el 25,9% de los encuestados responde correctamente mientras que el 67,2% responde de manera incorrecta y el 6,9% no responde, por lo tanto el 74,1% no sabe interpretar situaciones donde se aplica ecuación en N o no responde.

Ítem 12

Dimensión: Procedimental

Indicador: Interpreta situaciones donde se aplica ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

12) El valor de *x* en la siguiente ecuación es 3.*x* – 1 = 89 es:

a) 44 ( ) b) 10 (**X**)

c) 30 ( ) d) 90 ( )

Tabla 14. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 12 de la dimensión procedimental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	4	6,9	6,9	6,9
	C	17	29,3	36,2	36,2
	I	37	63,8	63,8	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

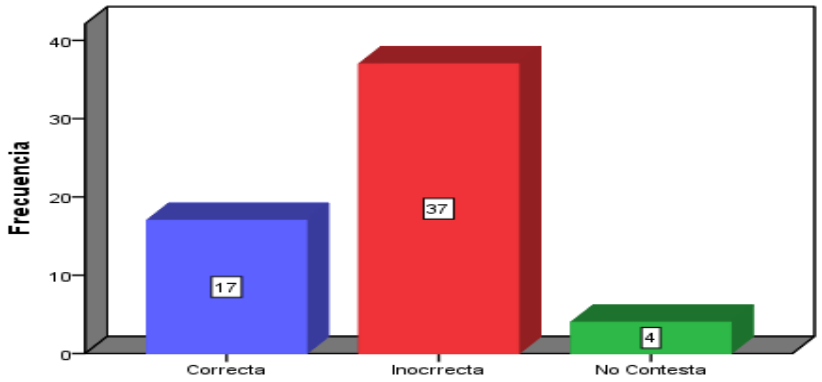


Grafico 12. Distribución de frecuencia del ítem 12 de la dimensión procedimental.

Se observa a través de la tabla 14 y gráfico 12 que el 29,3% de los encuestados responde correctamente mientras que el 63,8% responde de manera incorrecta y el 6,9% no responde, por lo tanto el 70,7% no sabe interpretar situaciones donde se aplica ecuación en N o no responde.

Ítem 13

Dimensión: Procedimental

Indicador: Interpreta situaciones donde se aplica ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

13) El valor de la incógnita en la ecuación *b* + 14 = 32es:

a) 19 ( ) b) 18 (**X**)

c) 20 ( ) d) 17 ( )

Tabla 15. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 13 de la dimensión procedimental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	5	8,6	8,6	8,6
	C	18	31,0	31,0	39,7
	I	35	60,3	60,3	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

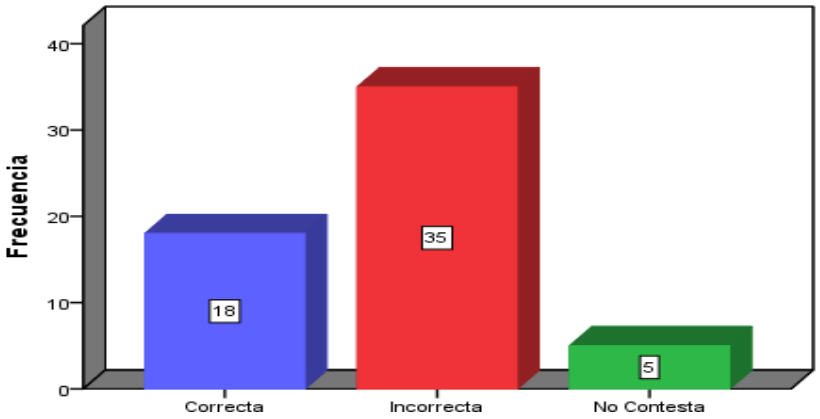


Grafico 13. Distribución de frecuencia del ítem 13 de la dimensión procedimental.

Se observa a través de la tabla 15 y gráfico 13 que el 31% de los encuestados responde correctamente mientras que el 60,3% responde de manera incorrecta y el 8,6% no responde, por lo tanto el 68,9% no sabe interpretar situaciones donde se aplica ecuación en N o no responde.

Ítem 14

Dimensión: Procedimental

Indicador: Interpreta situaciones donde se aplica ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

14) ¿Cuál es la expresión algebraica que corresponde al siguiente enunciado? El triple de un número más su doble es igual a veinticinco

a) $3.x - 2.x = 25$ ( )

b) $3.y + 2.x = 25$ ( )

c) $3.x + 2.x = 25$ (**X**)

d) $3.x + 2.y = 25$ ( )

Tabla 16. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 14 de la dimensión procedimental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	4	6,9	6,9	6,9
	C	25	43,1	43,1	53,4
	I	29	50,0	50,0	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

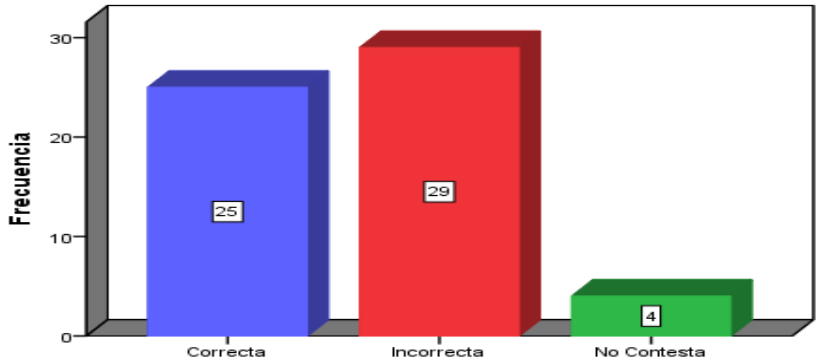


Gráfico 14. Distribución de frecuencia del ítem 14 de la dimensión procedimental

Se observa a través de la tabla 16 y gráfico 14 que 43,1% de los encuestados responde correctamente mientras que el 50% responde de manera incorrecta y el

6,9% no responde, por lo tanto el 59,9% no sabe interpretar situaciones donde se aplica ecuación en N o no responde.

Ítem 15

Dimensión: Procedimental

Indicador: Interpreta situaciones donde se aplica ecuaciones con una incógnita en N.

15) La expresión algebraica: "Un número aumentado en cinco" se representa por:

a) $x + 5$ (**X**) b) $x - 5$ ( )

c) $5.x$ ( ) d) $-5.x$ ( )

Tabla 17. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 15 de la dimensión procedimental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	3	5,2	5,2	5,2
	C	23	39,7	39,7	44,8
	I	32	55,2	55,2	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

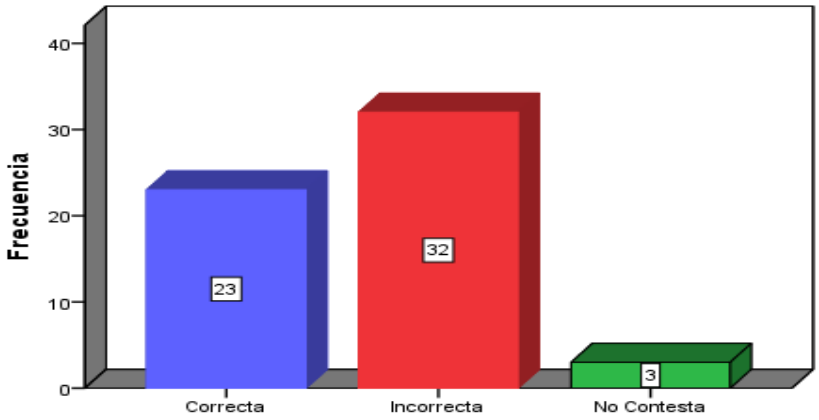


Grafico 15. Distribución de frecuencia del ítem 15 de la dimensión procedimental.

Al analizar la tabla 17 y gráfico 15 se observa que 39,7% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, sin embargo 55,2% de los estudiantes encuestados respondió en forma incorrecta y el 5,2% no contesto, en este sentido se puede decir que el 60,4% de los estudiantes no interpreta situaciones donde se aplica ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N o no sabe representar situaciones donde se aplica ecuaciones de 1er grado con una incógnita.

Ítem 16

Dimensión: Procedimental

Indicador: Resuelve problemas aplicando ecuaciones con una incógnita en N.

16) La edad de Mary es 4 veces la edad de Laura y ambas edades suman 45 años. ¿Cuántos años tienen cada una?.

a) 10 años Laura y 35 años Mary ( ) b) 9 años Laura y 36 años Mary (**X**)

c) 8 años Laura y 37 años Mary ( ) d) 7 años Laura y 38 años Mary ( )

Tabla 18. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 16 de la dimensión procedimental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	2	3,4	3,4	3,4
	C	22	37,9	37,9	41,4
	I	34	58,6	58,6	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

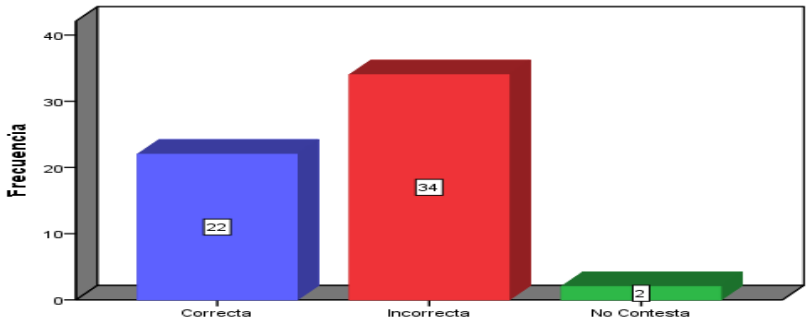


Gráfico 16. Distribución de frecuencia del Ítem 16 de la dimensión procedimental.

Al analizar el tabla 18 y gráfico 16 se observa que 37,9% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, sin embargo 58,6% responde incorrectamente, mientras que el 3,4% de los encuestados no resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

Ítem 17

Dimensión: Procedimental

Indicador: Resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

17) Pedro tiene 24 años más que Juan. Determinar sus edades actuales, sabiendo que dentro de 8 años la edad de Pedro es el doble que la edad de Juan.

a) Edad de Pedro 57 y edad de Juan 33 ( )

b) Edad de Pedro 58 y edad de Juan 34 ( )

c) Edad de Pedro 56 y edad de Juan 32 (**X**)

d) Edad de Pedro 55 y edad de Juan 31 ( )

Tabla 19. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 17 de la dimensión procedimental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	2	3,4	3,4	3,4
	C	24	41,4	41,4	44,8
	I	32	55,2	55,2	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

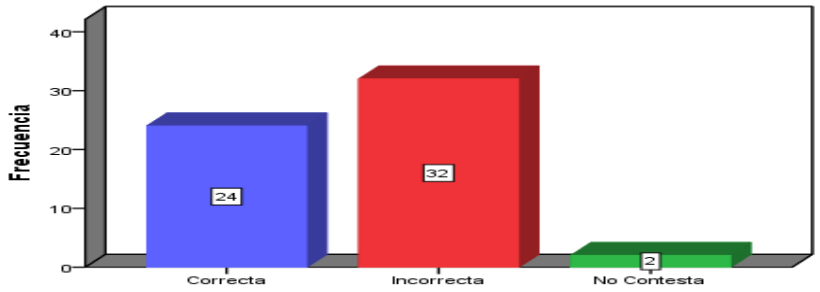


Gráfico 17. Distribución de frecuencia del ítem 17 de la dimensión procedimental.

Al analizar el Tabla 19 y gráfico 17 se observa que 41,4% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, sin embargo 55,2% de los estudiantes encuestados respondió en forma incorrecta, y el 3,4% no responde, por lo cual el

58,6% de los estudiantes encuestados no resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N o no responde.

Ítem 18

Dimensión: Procedimental

Indicador: Resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

18)Si la longitud de un lado en un cuadrado se duplica, su perímetro aumenta 40 m. ¿Cuál es la longitud del lado del cuadrado?.

a) 4 m ( ) b) 20 m ( )

c) 5 m ( ) d) 10 m (**X**)

Tabla 20. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 18 de la dimensión procedimental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	5	8,6	8,6	8,6
	C	12	20,7	20,7	29,3
	I	41	70,7	70,7	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

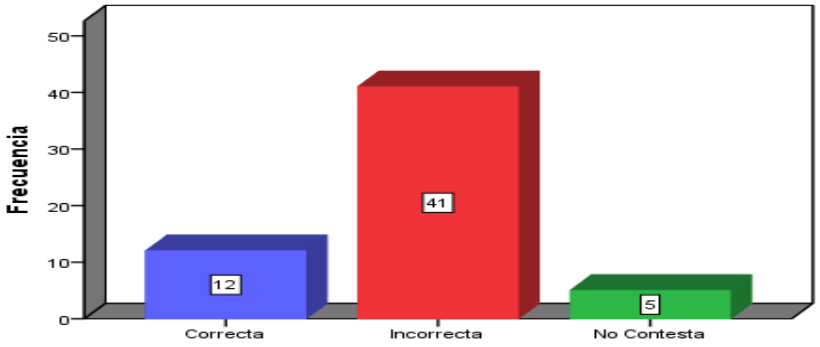


Gráfico 18. Distribución de frecuencia del ítem 18 de la dimensión procedimental.

Al analizar el tabla 20 y gráfico 18 se observa que 20,7% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, el 70,7% respondió en forma incorrecta, y el 8,6% no responde, por lo cual el 79,3% de los estudiantes encuestados no resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N o no responde.

Ítem 19

Dimensión: Procedimental

Indicador: Resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

19) La suma de tres números consecutivos es 48. ¿Cuáles son los números?

a) 10, 11 y 12 ( )

b) 16, 17 y 18 ( )

c) 15, 16 y 17 (**X**)

d) 13, 14 y 15 ( )

Tabla 21. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 19 de la dimensión procedimental.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

Válidos	**NC/NR**	3	5,2	5,2	5,2
	C	24	41,4	41,4	46,6
	I	31	53,4	53,4	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

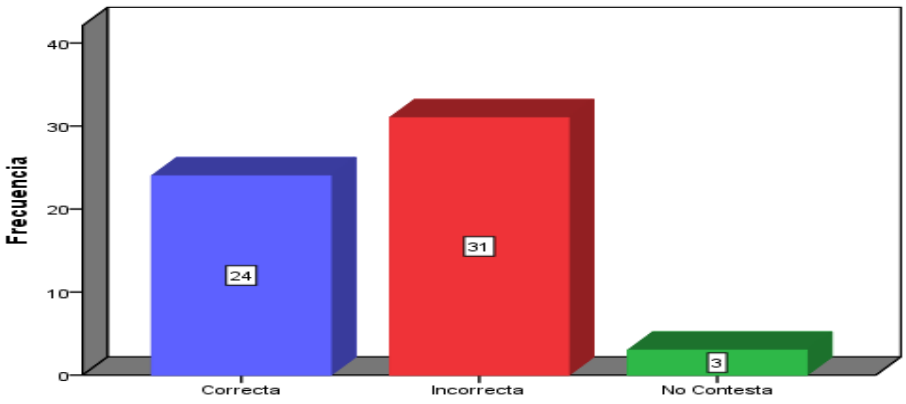


Gráfico 19. Distribución de frecuencia del ítem 19 de la dimensión procedimental.

Al analizar el Tabla 21 y gráfico 19 se observa que 41,4% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, el 53,4% de los estudiantes encuestados respondió en forma incorrecta, y el 5,2% no responde, por lo cual el 58,6% de los estudiantes encuestados no resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N o no responde.

Ítem 20

Dimensión: Procedimental

Indicador: Resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N.

20) Un número multiplicado por 5 sumado con el mismo número multiplicado por 6 da 55. ¿Cuál es el número?

a) 5 (**X**) b) 11 ( )

c) 6 ( ) d) 4 ( )

Tabla 22. Distribución de frecuencia y porcentaje del ítem 20 de la dimensión procedimental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	**NC/NR**	3	5,2	5,2	5,2
	C	13	22,4	22,4	27,6
	I	42	72,4	72,4	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Fuente: Lucena (2015)

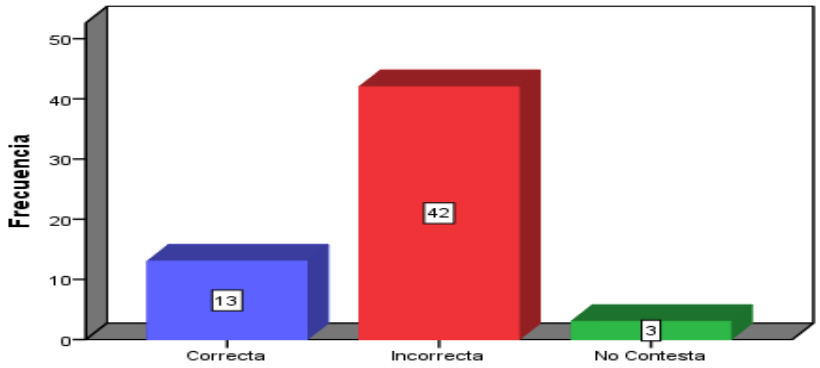


Grafico 20. Distribución de frecuencias del ítem 20 de la dimensión procedimental

Al analizar el tabla 22 y gráfico 20 se observa que 22,4% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, sin embargo 72,4% de los estudiantes encuestados respondió en forma incorrecta, y el 5,2% no responde, por lo cual el 77,6% de los estudiantes encuestados no resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N o no responde.

Tabla 23. Resultado de la prueba diagnóstica

Item	Correcta (C)	Incorrecta (I)	No contestó (NC)

1|	39	16	3
2	43	15	0
3	33	23	2
4	22	35	1
5	8	47	3
6	19	37	2
7	18	35	5
8	25	29	4
9	16	38	4
10	20	36	2
11	15	39	4
12	17	37	4
13	18	35	5
14	25	29	4
15	23	32	3
16	22	34	2
17	24	32	2
18	12	41	5
19	24	31	3
20	13	42	3

Fuente: Lucena (2015)

CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Las conclusiones que se presentan a continuación son el resultado del análisis de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes del Primer Año de la U. E. “Los Rastrojos”, durante el periodo escolar 2014-2015, sobre el contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

1. De la dimensión conceptual, e indicador identifica una igualdad de los Ítem 1, 2 y 3, a través del análisis de las pruebas se concluye que más de la mitad de los estudiantes respondieron correctamente, por lo tanto demuestra que la mayoría de la población reconocen una igualdad, sin embargo el resto de los estudiantes responden incorrectamente o no responden.

2. De la dimensión conceptual e indicador define una ecuación de los Ítem 4, 5 y 6, se evidencia que la mayoría de los estudiantes responden incorrectamente por lo tanto la mayoría de los estudiantes de la muestra no definen una ecuación en forma satisfactoria, además un gran porcentaje de estudiantes de la muestra respondieron incorrectamente el indicador identifica los elementos de una ecuación, por lo que se concluye que los estudiantes presentan dificultad para identificar los elementos de una ecuación de 1er grado con una incógnita en N.

3. En la dimensión conceptual del indicador reconoce el concepto de transposición de términos del Ítem 7, se concluye que un porcentaje alto de estudiantes responde en forma incorrecta, en consecuencia no saben identificar las reglas de transposición de términos.

4. De la dimensión procedimental e indicador aplica transposición de términos Ítem 8, de donde se constató que la mayoría de los estudiantes presentan dificultad para realizar el proceso de transposición de términos.
5. De la dimensión procedimental del indicador interpreta situaciones donde se aplica ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N, de los Ítem 9, 10, 11, 12, 13 y 14, un alto porcentaje de estudiante responde incorrectamente por lo que se observa que el estudiante muestra que no sabe interpretar situaciones donde se aplican ecuaciones de primer grado con una incógnita.

6. Finalmente de la dimensión procedimental e indicador resuelve problemas aplicando ecuaciones de 1er grado con una incógnita en N, de los Ítem 16, 17, 18, 19 y 20, en este contenido de las ecuaciones de 1er grado con una incógnita los estudiante demostraron en un alto porcentaje que poseen poco dominio para resolver problemas donde se utiliza las ecuaciones en N, dado que muestran muy marcada dificultad al realizar la traducción de un lenguaje verbal a un lenguaje algebraico, por lo tanto no podrán resolver los problemas que se les planteen.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que los estudiantes no han desarrollado las competencias indispensable para fortalecer el contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, por lo tanto a través del estudio diagnóstico, se evidenció la necesidad de diseñar estrategias diferentes para lograr que los estudiantes se apropien del conocimiento, en esta oportunidad en el presente estudio se plantea la necesidad de diseñar un material educativo computarizado como un recurso tecnológico novedoso para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la Unidad Educativo "Los Rastrojos".

En este sentido con la inclusión de las TIC en el aprendizaje de la matemática se busca generar ambientes atractivos a los estudiantes, a fin de despertar el interés y el gusto por el estudio de la matemática específicamente por el contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

CAPITULO V

5. LA PROPUESTA

DISEÑO DE MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE LA U. E. "LOS RASTROJOS".

Presentación y fundamentación de la propuesta

En este capítulo se presenta la propuesta, producto del diagnóstico de las necesidades que poseen los estudiantes del Primer Año de la U. E. "Los Rastrojos" de contar con un recurso didáctico que permita fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, debido a la marcada debilidad que presentaron los estudiantes durante la fase diagnóstica del estudio.

En este sentido, se propone el diseño de un material educativo computarizado, que permita mostrar a los estudiantes situaciones motivadoras que promuevan el interés y amor hacia el aprendizaje de la matemática, a través de la presentación del contenido programático en una forma interactiva y amena que fomente el cumplimiento de los objetivos para lo cual fue diseñado el material educativo computarizado.

Cabe agregar, que el material educativo computarizado es una herramienta novedosa que permite interiorizar y perfeccionar los conocimientos teóricos impartidos en clase y por ende lograr un mejor desenvolvimiento en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Asimismo, la presente propuesta del diseño antes mencionado se justifica debido a que, con su implementación fomentará en los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. “Los Rastrojos” un buen desempeño en el área de matemática, afín de minimizar las debilidades mostradas por estos durante el estudio diagnóstico, dado que a través del material educativo computarizado el estudiante puede cometer errores y corregirlos, además de revisar los conceptos para indagar y practicar tantas veces como el estudiante lo requiera, hasta que se fortalezca sus estructura interna y por ende el estudiante logre alcanzar el aprendizaje esperado.

Objetivo de la propuesta

Diseñar un material educativo computarizado para fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer con una incógnita en los estudiantes de Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. “Los Rastrojos” del Municipio Palavecino Estado Lara.

Objetivos Específicos

- Fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

-Integrar el área de matemática con la tecnología.

-Desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje de la matemática, por parte de los estudiantes.

Desarrollo de la propuesta

Para el diseño de la propuesta se consideró los aspectos que sustentan a la teoría del aprendizaje de Gagné, la cual permitió establecer las fases de aprendizaje de los individuos y la metodología de desarrollo de un material educativo computarizado propuesto por Galvis (1992) cuyo aporte permitió seleccionar y elaborar el diseño, el autor antes mencionado, plantea cinco etapas para el desarrollo de un material educativo computarizado: análisis, diseño, desarrollo, prueba piloto y de campo, considera estas etapas como un ciclo que se puede volver a inicial para realizar mejoras.

En esta investigación solo se desarrollaron las dos primeras etapas, referidas al análisis de la necesidad educativa y al diseño, el cual a su vez contempla tres sub etapas: diseño educativo, diseño de comunicación y diseño computacional, debido al tiempo de para la ejecución de la propuesta.

Etapa I. Análisis de necesidades educativas

A partir de la experiencia pedagógica, la entrevista realizadas a los docentes de la institución y la prueba diagnóstica aplicada por la investigadora a los estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria de la "U. E. Los Rastrojos" se evidencia:

a) Que los estudiantes presentan una debilidad muy marcada en cuanto al aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, evidenciado por el 85% de los ítems respondidos por los estudiantes se inclinó hacia las respuestas incorrectas.

b) Presentan dificultad en cuanto a las operaciones básicas del área de matemática, hecho manifestó por el 80% de los profesores de la institución.

c) El proceso de enseñanza se desenvuelve en un ambiente tradicional, es un aula desprovista de estímulos externos que no motivan al estudiante a querer aprender, evidenciando en el 100% de los casos.

Por lo tanto el material computarizado brinda solución a la problemática detectada en la fase diagnóstica, ya que el diseño de propuesta ofrece la posibilidad de integrar los aspectos teóricos y prácticos de un contenido específico, tomado en cuenta las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Necesidad educativa

En este sentido, con la implementación de la tecnología en la educación los estudiantes tienen la oportunidad de acceder a diversa información, además de contar con un recurso novedoso que permite al estudiante fortalecer y desarrollar competencias indispensables en el aprendizaje de las matemáticas, al mismo tiempo se logrará mejorar el rendimiento escolar de una forma interactiva haciendo uso de explicaciones a través de textos, imágenes con movimientos, videos, colores, autoevaluación y ejemplificación, entre otras actividades.

Posibles causas y solución

La principal causa que se deriva del estudio de las ecuaciones de primer grado es la dificultad que presentan los estudiantes al momento de realizar el cambio de las operaciones numéricas concretas a trabajar con proposiciones más generales, sobre números y operaciones, las cuales en la mayoría de los estudiantes resultan complejas a la hora de estudiar. Aunado a esto la poco participación de los estudiantes en su proceso educativo y la presentación de contenidos bajo una educación tradicional.

Ante esta situación se propone como solución diseñar un material educativo computarizado para presentar el contenido de una forma más atractiva e interesante a la hora de estudiar las ecuaciones de primer grado con una incógnita, de manera que el estudiante disponga de videos, imágenes, textos y animaciones que faciliten la apropiación del conocimiento de las ecuaciones de primer grado con una incógnita

Etapa II. Diseño del material educativo computarizado.

El diseño del material educativo computarizado comprende: diseño educativo, diseño comunicacional y diseño computacional.

Diseño educativo

A partir de los resultados del análisis, es conveniente hacer explícito los datos siguientes:

a) Destinatario

El material educativo computarizado está dirigido a los estudiantes de Primer Año de Educación Secundaria, cuyas edades oscilan entre los 12 y 14 años, o para cualquier usuario que desee aprender sobre las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

b) Área del contenido:

El contenido corresponde al área de matemática de Primer Año sobre las ecuaciones de primer grado con una incógnita en el conjunto de los números

naturales (N). Dentro de los contenidos se abordaron se encuentra: Ecuación, ecuación equivalente, métodos para resolver ecuaciones y problemas.

c) Necesidad educativa

En la fase de diagnóstico se sustenta la necesidad educativa de diseñar un material educativo computarizado para fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

d) Soporte tecnológico

Para la realización de la propuesta se utilizados varios programas como: Microsoft PowerPoint para el diseño de las pantallas y Microsoft Word como ayuda además se utilizó varios videos e imágenes tanto fijas como animadas tomadas de la web.

Diseño Comunicacional

En esta etapa se diseñaron los elementos comunicacionales que van a permitir la integración e interacción entre el material educativo computarizado y el estudiante o usuario.

La interfaz del material educativo computarizado es amigable, requiere conocimientos básicos de manejo de un computador para su uso, se organizó la interfaz de tal forma que el estudiante pueda ubicar la información de una manera fácil.

La interfaz amigable se distribuyó por áreas las cuales se describen a continuación:

Área 1: Se encuentra ubicada en la parte superior de la pantalla, allí se identifican los contenidos

Área 2: Se ubica en la parte lateral izquierda, en esta área se encuentran (8) botones principales que permiten acceder a las opciones: Presentación, Historia, Ecuación, Ecuaciones equivalentes, Métodos para resolver ecuaciones, Problemas, Evaluación y Salir.

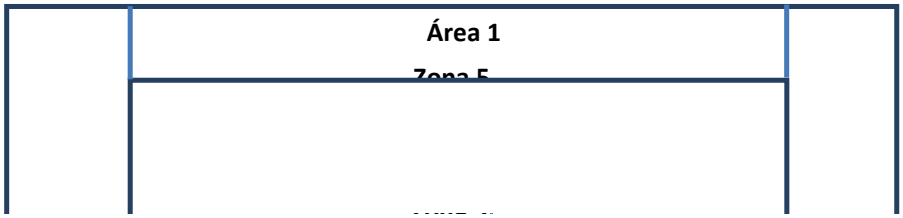
Área 3: En esta área se encuentra información importante para recodar o para dar a conocer una información nueva, a través de Sabias que¡¡¡. Está ubicada en la parte lateral derecha.

Área 4: Esta área está ubicada en la parte inferior de la pantalla y se encuentran los botones para ir a las pantalla siguiente, inicio, video, evaluar y vamos a practicar. Estos botones se encuentran en la mayoría de las pantallas.

Área 5: En esta área se desarrolla el contenido y se encuentra en la parte central.

El diseño de la interfaz se estructuró de la siguiente manera:

Figura 2 Diseño del interfaz del Mec.



Fuente: Lucena (2015)

Diseño Computacional del material educativo computarizado

En esta fase se realiza una descripción de los aspectos técnicos del material educativo computarizado, se presentan las escenas de manera detallada del material educativo computarizado ECUA-X.

A continuación se presenta el esquema del material educativo computarizado del contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Estructura de la propuesta

Se presenta a continuación las especificaciones del diseño del material educativo computarizado entre estas se encuentra: el guión de contenido donde se muestran los aspectos desarrollados y temas abordados; el guión instruccional que comprende los objetivos abordados, estrategias y recursos empleados; el guión técnico donde se muestran los elementos presentes en las pantallas; y el guión

didáctico donde se esquematiza la organización de las pantallas de material educativo computarizado ECUA-X.

Guión de Contenido

El material educativo computarizado ECUA-X es una herramienta diseñada para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita. A través del guión de contenido se puede observar el contenido abordado y los aspectos considerados en el material educativo computarizado, este se estructura en el siguiente diagrama.

Diseño instruccional

El guión instruccional, aporta los aspectos relacionados con los objetivos planteados, su desarrollo, estrategias metodológicas, recursos y estrategias de evaluación utilizadas para confirmar el aprendizaje.

Conducta de entrada

Según Prado (2008) define la conducta de entrada como "los comportamientos que el usuario debe ser capaz de demostrar al iniciar el uso del software educativo" (p.144), en este sentido el estudiante antes de iniciar el uso del este material educativo computarizado debe ser capaz de:

- Reconocer un número natural

- Definir una igualdad

- Realizar operaciones básicas como sumar, restar, multiplicar y dividir números naturales.

- Realizar operaciones básicas aplicando las leyes de los signos de la adición y la multiplicación.

La conducta de entrada se logrará a través de las clases presenciales impartidas por la docente del área de matemática.

Objetivo terminal

Según Prado (2008) Define objetivo terminal como "un enunciado que indica lo que será capaz de hacer el usuario al finalizar de estudiar el software educativo" (p. 144).

Por lo tanto el objetivo terminal de la propuesta es fortalecer el conocimiento de las ecuaciones de primer grado con una, así como también los estudiantes deben ser capaces de aplicar el conocimiento de las ecuaciones de primer grado con una incógnita para resolver situaciones de su entorno

Estructura de aprendizaje

Objetivo general

Fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer con una incógnita en los estudiantes de Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. "Los Rastrojos" del Municipio Palavecino Estado Lara.

Objetivo especifico

- Distinguir el concepto de ecuación e identificar sus elementos

- Identificar ecuaciones equivalentes

- Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita a través del método de despeje y el método del tanteo.

-Resolver problemas haciendo uso de las ecuaciones de primer grado con un incógnita a través del uso del computador.

Guión instruccional

Objetivo General: Diseñar un material educativo computarizado para fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer con una incógnita en los estudiantes de Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. "Los Rastrojos" del Municipio Palavecino Estado Lara.				
Objetivos Específicos	**Contenido conceptual**	**Contenido procedimental**	**Estrategia metodológica**	**Estrategias de Evaluación**
1.Distiguir el concepto de ecuación e identificar sus elementos	-Definición de ecuación -Definición ecuación en N, -Definición de ecuación de primer grado con una incógnita -Elementos de una ecuación de primer grado.	- Observación de la definición de ecuación, ecuación en N, ecuación de primer grado con una incógnita y elementos de una ecuación, a través de texto, imágenes, ejemplos y video, al seleccionar la opción ecuación. - Realización de ejercicios prácticos por medio de la opción ecuación/vamos a practicar. -Presentación de información para evocar el recuerdo de conocimientos previos.	Presentación motivante de los contenidos conceptuales a través del uso del computador por medio de: color de la pantalla, textos, imágenes, animaciones y videos.	Realización de actividades formativa durante el recorrido del Material Educativo Computarizado y evaluación sumativa al finalizar Con reforzamiento positivo para respuestas respondidas correctamente y motivación a continuar cuando la respuesta no es correcta.
2.Identificar ecuaciones equivalentes	-Definición de ecuación equivalente.	-Presentación de la definición de ecuaciones	Presentación de los contenidos	Realización de actividades formativa

	-Propiedades de la igualdad.	equivalentes a través de la opción ecuación equivalente, y ejemplos resueltos detalladamente, además se observa información para evocar el recuerdo de conocimientos previos. -Realización de ejercicios prácticos por medio de la opción ecuación/vamos a practicar.	conceptuales a través del uso del computador por medio del: color de la pantalla, textos e imágenes.	durante el recorrido del Material Educativo Computarizado y evaluación sumativa al finalizar Con reforzamiento positivo para respuestas respondidas correctamente y motivación a continuar cuando la respuesta no es correcta.

Fuente: Lucena (2015)

Guión instruccional

Objetivo General: Diseñar un material educativo computarizado para fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en los estudiantes de Primer Año de Educación Secundaria de la U. E. "Los Rastrojos" del Municipio Palavecino Estado Lara.

Objetivos Específicos	Contenido conceptual	Contenido procedimental	Estrategia metodológica	Estrategias de Evaluación
3-Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita a través del método de despeje y el método del tanteo	-Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. -Métodos de resolución de ecuación de primer grado con una incógnita. -Método del tanteo -Método de despeje.	-Presentación de la definición y ejemplos resueltos detalladamente sobre los métodos de resolución de ecuaciones (despeje y tanteo). -Realización de ejercicios a través de la opción métodos de resolver/vamos a practicar. -Presentación de información para evocar el recuerdo de conocimientos previos.	Presentación motivante de los contenidos conceptuales a través del uso del computador por medio de: color de la pantalla, textos, imágenes y animaciones.	Realización de actividades formativa durante el recorrido del Material Educativo Computarizado y evaluación sumativa al finalizar Con reforzamiento positivo para respuestas respondidas correctamente y motivación a continuar cuando la respuesta no es correcta.
4.Resolver problemas de la vida real haciendo uso de las	-Traducir expresiones del lenguaje cotidiano al	-Presentación de ejemplos sobre expresiones del lenguaje cotidiano al leguaje algebraico.	Presentación motivante de los contenidos	Realización de actividades formativa durante el recorrido

ecuaciones de primer grado con un incógnita a través del uso del computaddor	lenguaje algebraico. -Pasos para resolver problemas utilizando las ecuaciones de primer grado con una incógnita.	-Observación de los pasos para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita. -Presentación de definición de resolución de problemas y los pasos para resolver problemas, además muestran problemas resueltos detalladamente. -Realización de ejercicios a través de la opción problemas/vamos a practicar.	conceptuales a través del uso del computador por medio de: color de la pantalla, textos, imágenes y animaciones.	del Material Educativo Computarizado y evaluación sumativa al finalizar. Con reforzamiento positivo para respuestas respondidas correctamente y motivación a continuar cuando la respuesta no es correcta.

Fuente: Lucena (2015)

Descripción del material educativo computarizado

Las estrategias de aprendizaje usadas en el desarrollo del material educativo computarizado a través la utilización de textos, imágenes, animaciones, colores, videos, ejercicios para practicar, problemas para resolver, ejemplos y explicación del contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

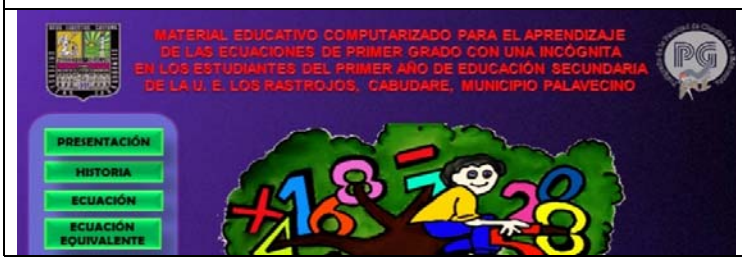
Descripción computacional

La presentación del material educativo computarizado se realiza a través de la activación de pantallas fijas que llevan a una serie de acciones en el recorrido de las diferentes actividades que permiten fortalecer el contenido de las ecuaciones de primer grado con una incógnita. En el menú principal el estudiante tiene la posibilidad de escoger las opciones de presentación, historia, ecuación, ecuación equivalente, métodos para resolver, problemas, evaluación y salir.

Pantallas del diseño material educativo computarizado

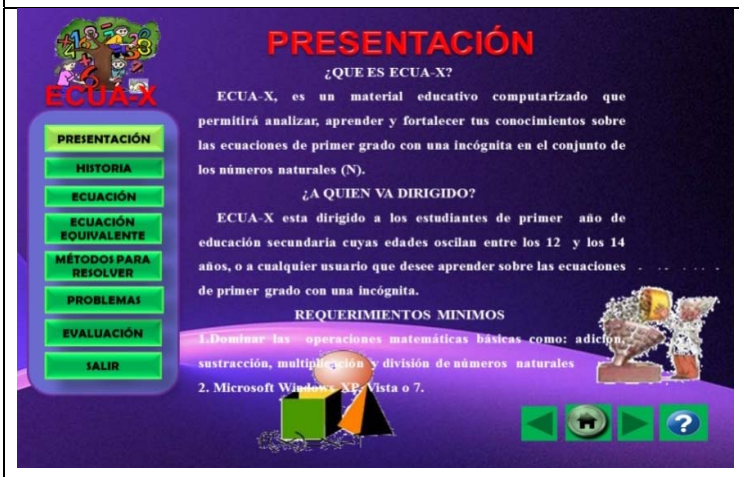
El diseño de cada pantalla se presenta en un formato tomado de Prado (2008) que contempla el número de la pantalla, la figura de la pantalla, la secuencia, la acción requerida y la descripción de la acción.

Pantalla N° 1

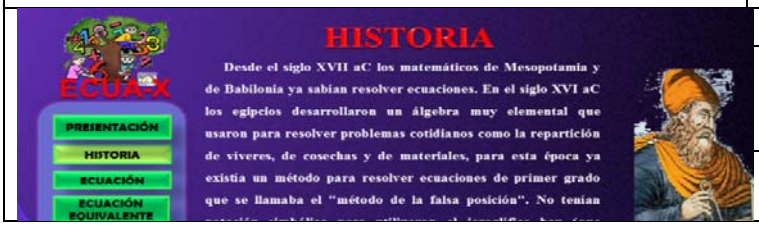
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 1	
	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la acción:	

<u>Texto Principal:</u> Pantalla principal del material educativo computarizado.	Pantalla de inicio o pantalla principal del material educativo computarizado, se observa el título de la propuesta, y una imagen central relacionada con el área.

Pantalla N° 2

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 1	
	**Acciones requeridas:**	
	Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la acción:	
<u>Texto Principal:</u> Presentación del material educativo computarizado	Presentación del material educativo computarizado ECUA-X, se define el MEC, se indica a quien va dirigido y se dan los requerimientos mínimos.	

Pantalla N° 3

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 3 y va a 5	
	**Acciones requeridas:**	
	Texto: ● Imagen: ● Sonido: ● Animación: ○	
	Descripción de la acción:	

Texto Principal: Historia	Historia sobre el surgimiento de las ecuaciones de primer grado.

Pantalla N° 6

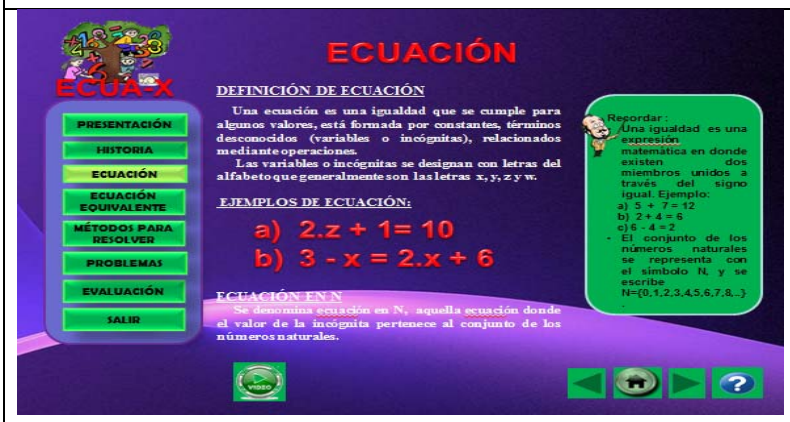
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 3 y va a 6	
	Acciones requeridas: Texto: ● Imagen: ● Sonido: ● Animación: ●	
	Descripción de la acción: A través de un video se presenta la historia del surgimiento de las ecuaciones.	
Texto Principal: Historia de las ecuaciones.		

Pantalla N° 7

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 1	
	Acciones requeridas:	

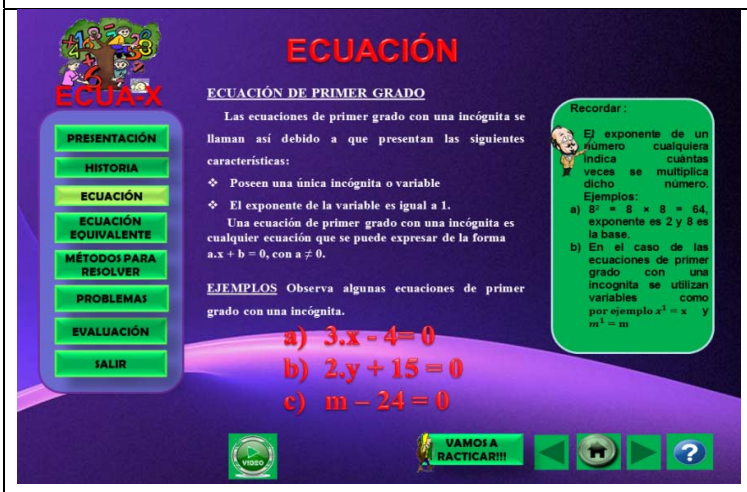
Texto Principal: Ecuación	Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○
	Descripción de la acción:
	En esta pantalla se presenta una breve introducción a las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Pantalla N° 8

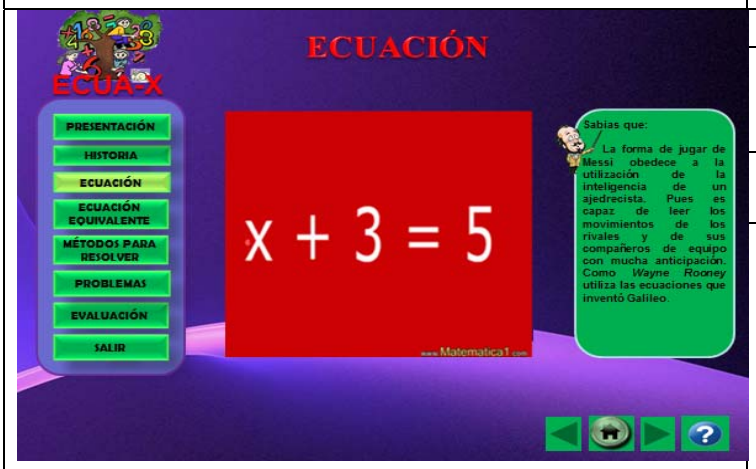
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 1	
 **Texto Principal:** Ecuación	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** En esta pantalla se definición de ecuación y ecuación en N, así como ejemplos.

Pantalla N° 9

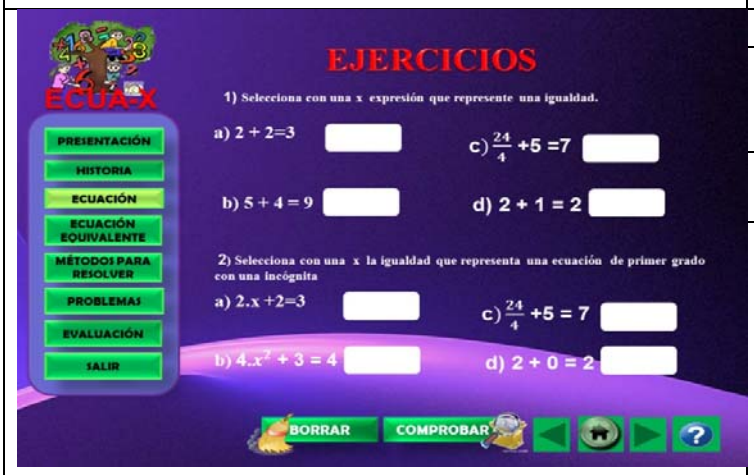
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 8	

	y va a 9
 **Texto Principal:** Ecuación	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Definición de ecuación de primer grado y se presentan varios ejemplos.

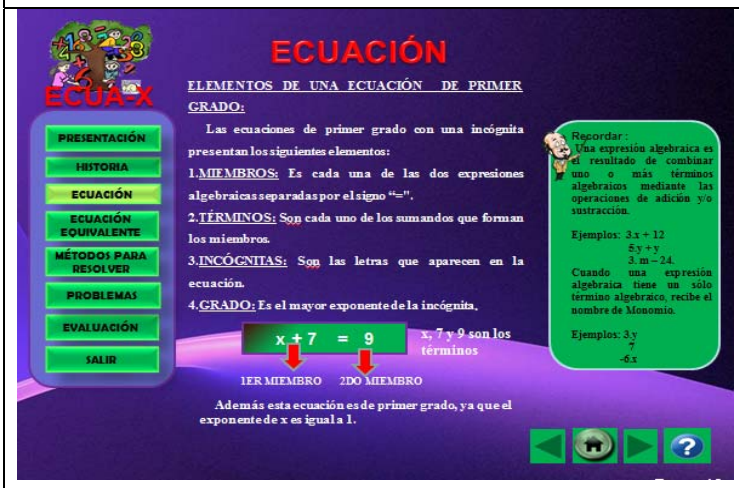
Pantalla N° 10

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 8 y va a 10	
 **Texto Principal:** Ecuación	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ● Animación: ● **Descripción de la acción:** Presentación de video sobre las ecuaciones de primer grado.	

Pantalla N° 11

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene 9 y va a 11	
 **Texto Principal:** Ejercicios	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Se presentan ejercicios para practicar sobre igualdad y ecuaciones de primer grado con una incógnita, los cuales puede borrar y realizar de nuevo cuantas veces lo desee.	

Pantalla N° 12

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene 12 y va a 13	
 **Texto Principal:** Ecuación	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Se presentan ejemplos resueltos sobre los elementos de una ecuación. Además en la parte lateral derecha se presenta información para recordar conocimientos previos.	

Pantalla N° 13

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 12 y va 13	
 Texto Principal: Ejercicios	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Presentación ejercicios resueltos sobre los elementos de una ecuación. Además en la parte lateral derecha se presenta información para recordar conocimientos previos.	

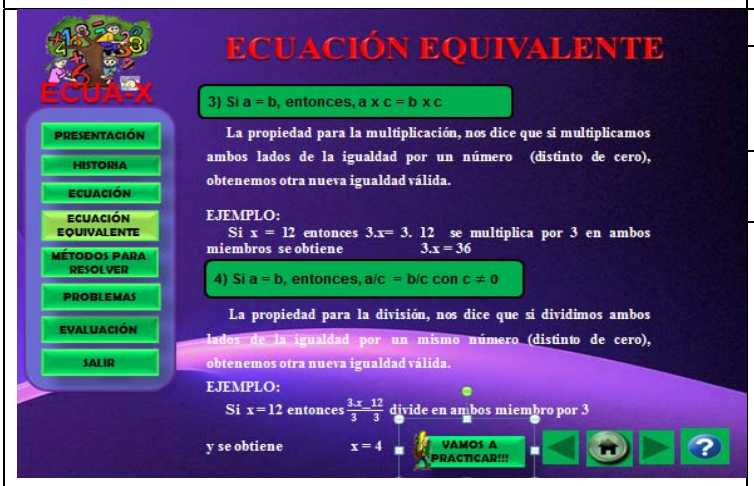
Pantalla N° 14

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 13 y va a 14.	
 Texto Principal: Ejercicios	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Presentación de actividad donde los estudiantes completaran el cuadro identificando los elementos de 4 ecuaciones puede comprobar y luego limpiar la pantalla con la opción borrar.	

Pantalla N° 15

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 1 y va a 15	
 <u>Texto Principal:</u> Ecuación equivalente	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Definición de ecuación equivalente y se presenta las propiedades de la igualdad y ejemplos.	

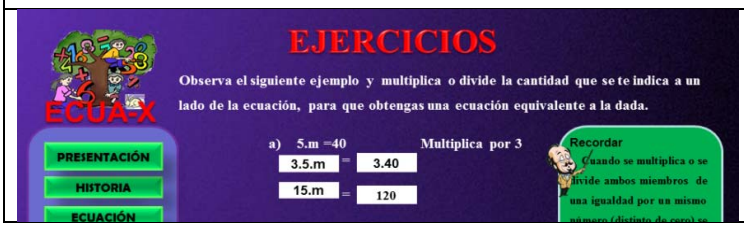
Pantalla N° 16

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 15 y va a 16	
 **<u>Texto Principal:</u>** Ecuaciones equivalentes	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** En esta pantalla se presenta las propiedades de la igualdad y ejemplos resueltos, además puede practicar a través de la opción vamos a practicar!!!	

Pantalla N° 17

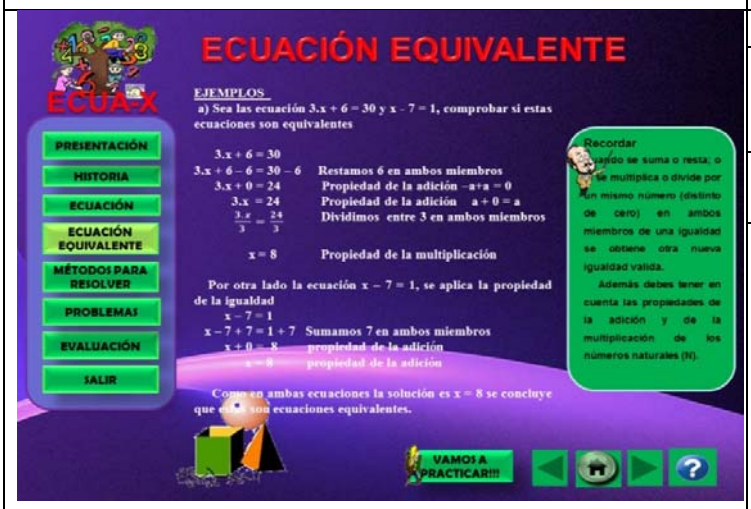
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión : 1.0
	Secuencias de pantalla: viene 16 y va a 17	
	Acciones requeridas:	
	Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la acción:	
Texto Principal: Ejercicios.	Presentación de 3 ejercicios para practicar. Además en la parte lateral derecha se ubica una información para recordar, además puede comprobar y luego limpiar la pantalla con la opción borrar.	

Pantalla N° 18

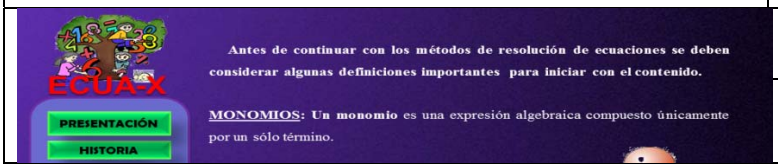
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 17 y va a 18	
	**Acciones requeridas:**	
	Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la acción:	

Texto Principal: Ejercicios	Presentación de actividad donde los estudiantes completaran el cuadro realizando las operaciones que se indica a un lado de las ecuaciones, además en la parte lateral derecha se ubica información para recordar.

Pantalla N° 19

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 16 y va a 19	
	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○	
Texto Principal: Ecuación equivalente	**Descripción de la acción:** Presentación de ejercicios sobre ecuaciones equivalentes resueltos detalladamente. Asimismo en la parte lateral derecha se ubica una información para recordar.	

Pantalla N°21

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 20 y va a 21	
	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○	

Texto Principal: Información.	Sonido: Animación:
	Descripción de la acción:
	Se presentan conceptos importantes como lo son: términos semejantes y monomios, conocimiento fundamental para abordar los métodos

.

Pantalla N° 22

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 21 y va a 22	
 Texto Principal: Procedimiento para reducir términos semejantes.	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ● **Descripción de la acción:** Se presenta el procedimiento para reducir términos semejantes. Y se presenta un ejemplo donde se aplica dicha información.	

Pantalla N° 23

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 22 y va a 23	
	Acciones requeridas:	

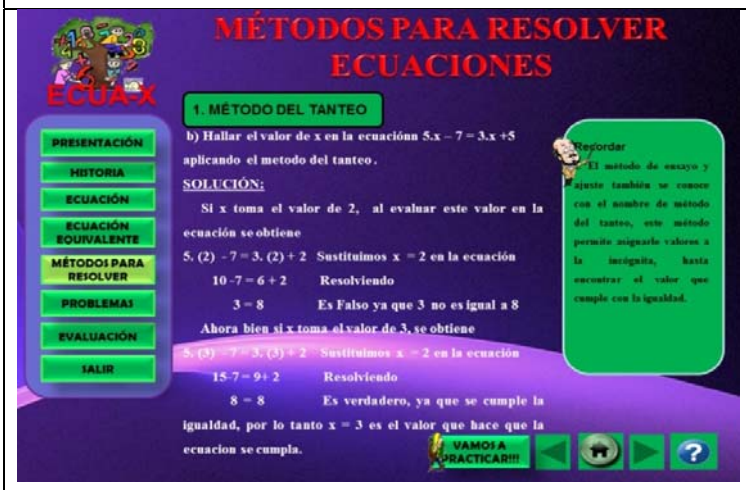
<u>Texto Principal:</u> Método para resolver ecuaciones	Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○
	Descripción de la acción:
	En esta pantalla se le presenta al estudiante la definición de resolución de ecuaciones y del método del tanteo.

Pantalla N° 24

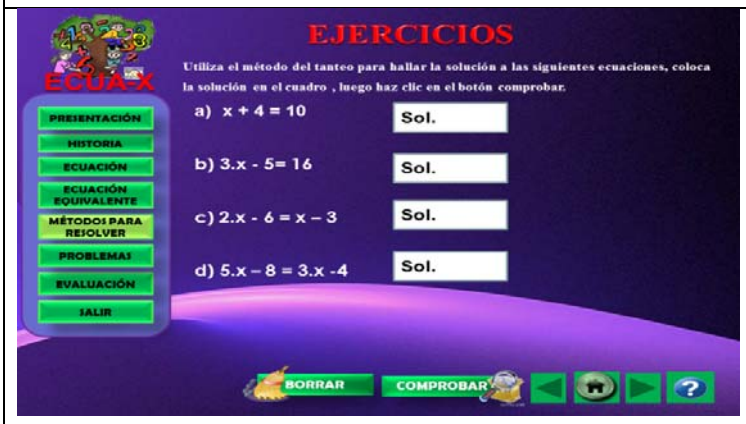
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 23 y va a 24	
 <u>Texto Principal:</u> Método para resolver ecuaciones (Método del tanteo)	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Ejercicios resueltos detalladamente sobre el método del tanteo. Asimismo en la parte lateral derecha se ubica una información para recordar.

Pantalla N° 25

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de	

	24 y va a 25.
 **<u>Texto Principal:</u>** Método para resolver ecuaciones (Método del tanteo).	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Ejercicios resueltos detalladamente sobre el método del tanteo. Asimismo en la parte lateral derecha se ubica una información para recordar

Pantalla N° 26

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 25 y va a 26	
 **<u>Texto Principal:</u>** Ejercicios	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Actividades para resolver 4 ejercicios sobre el método del tanteo, además puede comprobar y luego limpiar la pantalla con la opción borrar.	

Pantalla N° 27

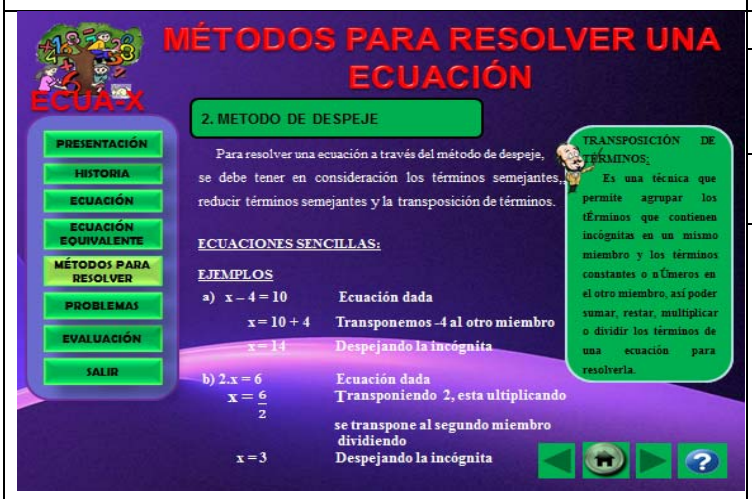
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene 26 y va 27	
 <u>Texto Principal:</u>Método para resolver ecuaciones.	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** En esta pantalla se presenta la definición del método de despeje y de transposición de términos. Y en la parte lateral derecha se encuentra información para recordar.	

Pantalla N° 28

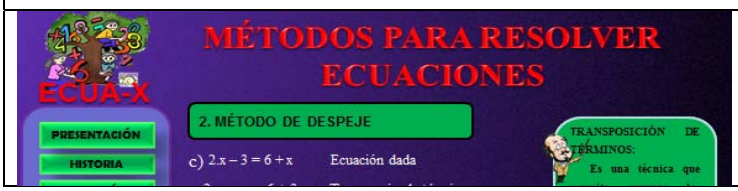
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 27 y va a 28	
	Acciones requeridas: Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:**	

Texto Principal: Método para resolver ecuaciones (Método de despeje).	Se presentan las reglas básicas para realizar despeje a través de la transposición de términos. Igualmente en la parte lateral derecha se presenta una información para recordar.

Pantalla N° 29

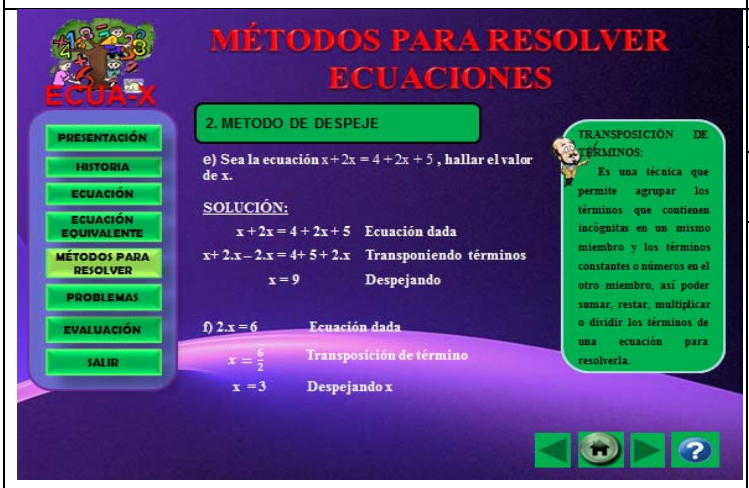
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 28 y va a 29	
	**Acciones requeridas:**	
	Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la acción:	
	Definición de método de despeje, además se presentan ejercicios resueltos detalladamente. Igualmente en la parte lateral derecha se presenta una información para recordar.	
Texto Principal: Método para resolver ecuaciones (método de despeje).		

Pantalla N° 30

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 29 y va a 30	
	**Acciones requeridas:**	
	Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○	

<u>Texto Principal:</u> Método para resolver ecuaciones (método de despeje).	**Descripción de la acción:** En esta pantalla se presentan ejercicios resueltos detalladamente sobre el método de despeje, aplicando transposición de términos. Igualmente en la parte lateral derecha se presenta información para recordar.

Pantalla N° 31

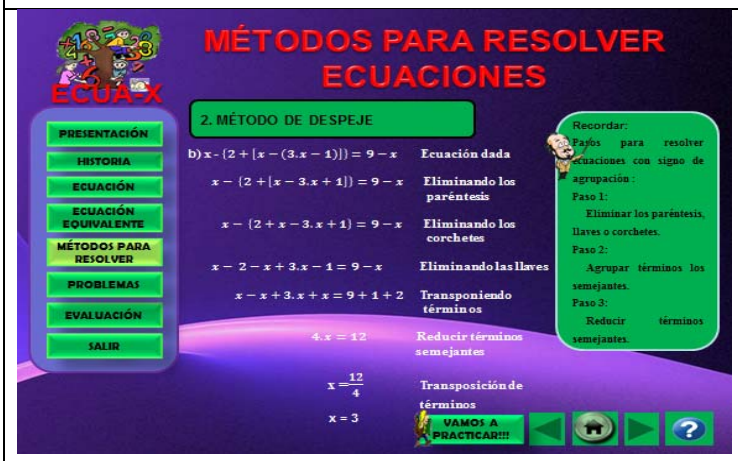
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 30 y va a 31	
 **<u>Texto Principal:</u>** Método para resolver ecuaciones (método de despeje).	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Se presentan ejercicios resueltos aplicando transposición de términos, además la parte lateral derecha se presenta una información para recordar.	

Pantalla N° 32

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 31 y va a 32	
	Acciones	

Texto Principal: Método para resolver ecuaciones (método de despeje).	**requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Presentación de ejercicios con paréntesis. Además en la parte lateral derecha una ecuación con paréntesis.

Pantalla N° 33

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 32y va 33	
 **Texto Principal:** Método para resolver ecuaciones (método de despeje).	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Ejercicios de ecuaciones con paréntesis. Resueltos detalladamente. Además la parte lateral derecha una ecuación con paréntesis. También se ubica el botón vamos a practicar!!!.

Pantalla N° 34

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 33y va 34	
	Acciones requeridas:	

<u>Texto Principal:</u> Ejercicios	Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○
	Descripción de la acción:
	Actividad para practicar las de ecuaciones sencillas y con paréntesis. Seguidamente puede comprobar y luego limpiar la pantalla con la opción borrar.

Pantalla N° 35

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 34 y va a 35	
 <u>Texto Principal:</u> Problema	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** En esta pantalla hace breve introducción a la resolución de problemas y se define lenguaje cotidiano y lenguaje algebraico, los cuales son importantes para la resolución de problemas utilizando ecuaciones.	

Pantalla N° 36

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla:	

	viene de 35 y va a 36
  LENGUAJE VERBAL / LENGUAJE ALGEBRAICO UN NÚMERO / x UN NÚMERO AUMENTADO EN UNO, DOS, TRES, CUATRO,... / x + 1, x + 2, x + 3, x + 4,... UN NÚMERO DISMINUIDO EN UNO, DOS, TRES, CUATRO,... / x -1, x - 2, x- 3, x - 4, ... EL DOBLE DE UN NÚMERO / 2.x EL TRIPLE DE UN NÚMERO AUMENTADO EN 15 / 3.x + 15 LA MITAD DE UN NÚMERO / $\frac{x}{2}$ EL TRIPLE DE UN NÚMERO RESTADO DE 2 / 3.x - 2 EL TRIPLE DE LA SUMA DEL NÚMERO AUMENTADO EN OCHO / 3. (x + 8) LA SUMA DE DOS NÚMEROS CONSECUTIVOS / x + (x + 1) **<u>Texto Principal:</u>** Se presenta información sobre enunciados en el lenguaje verbal o cotidiano al lenguaje algebraico.	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Botones en la parte lateral izquierdo para acceder al contenido y se ubican botones el parte inferior para ir a las pantallas anterior, siguiente, inicio, ayuda y el botón vamos a practicar.

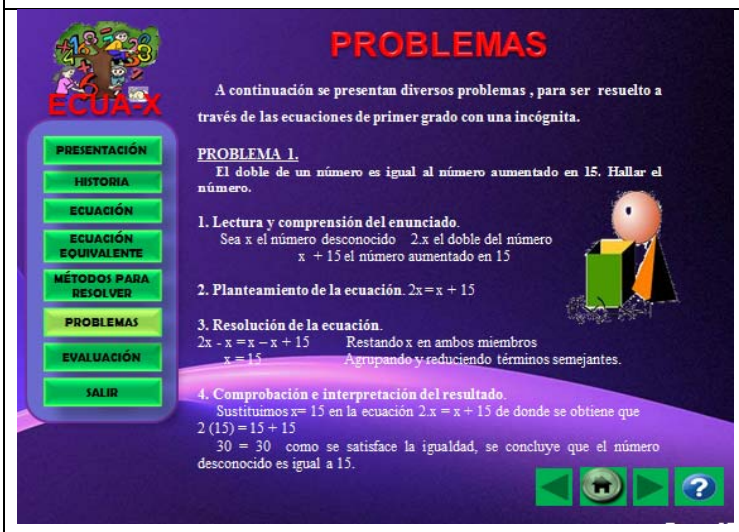
Pantalla N° 37

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 36 y va al 37	
  LENGUAJE VERBAL / LENGUAJE ALGEBRAICO UN NÚMERO UN NÚMERO AUMENTADO EN UNO UN NÚMERO DISMINUIDO DOS EL DOBLE DE UN NÚMERO LA MITAD DE UN NÚMERO EL TRIPLE DE UN NÚMERO RESTADO DE 2 EL TRIPLE DE LA SUMA DEL NÚMERO AUMENTADO EN OCHO LA SUMA DE DOS NUMEROS CONSECUTIVOS **<u>Texto Principal:</u>**Traducir ecuaciones	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Se presenta actividad para ejercitarse en la traducción del lenguaje verbal al lenguaje algebraico. Seguidamente puede comprobar y luego limpiar la pantalla con la opción borrar.	

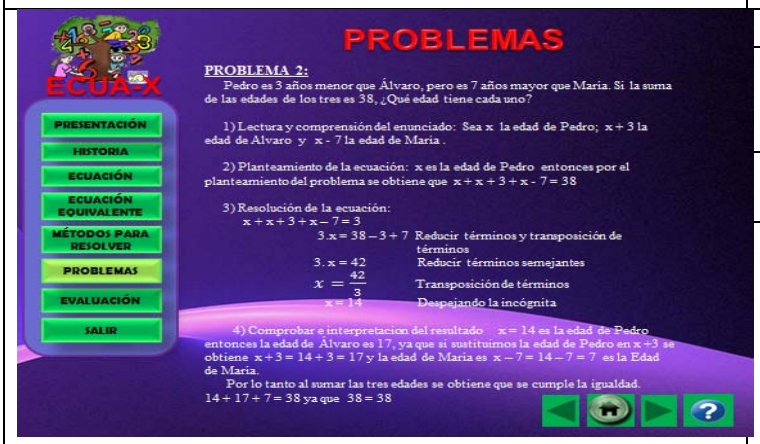
Pantalla N° 38

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 37 y va a 38	
 Texto Principal: Problemas	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ● **Descripción de la acción:** Se presenta la definición de resolución de ecuaciones, además se presentan los pasos para resolver un problema aplicando las ecuaciones.	

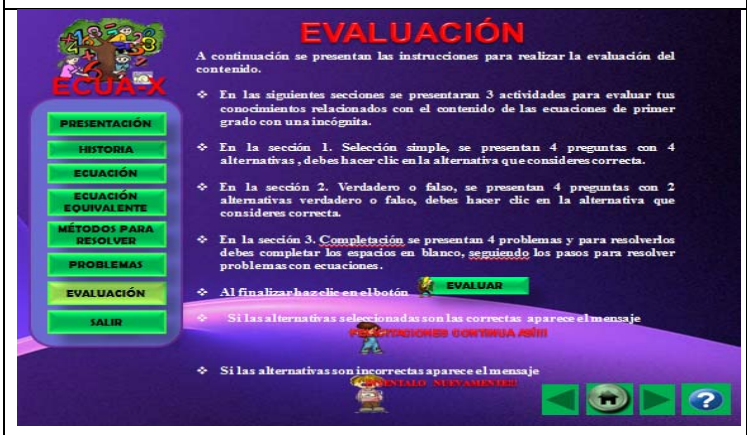
Pantalla N° 39

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 38 y va a39	
 **Texto Principal:** Problemas	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Se presenta un ejemplo siguiendo los pasos para resolver problemas utilizando ecuaciones.	

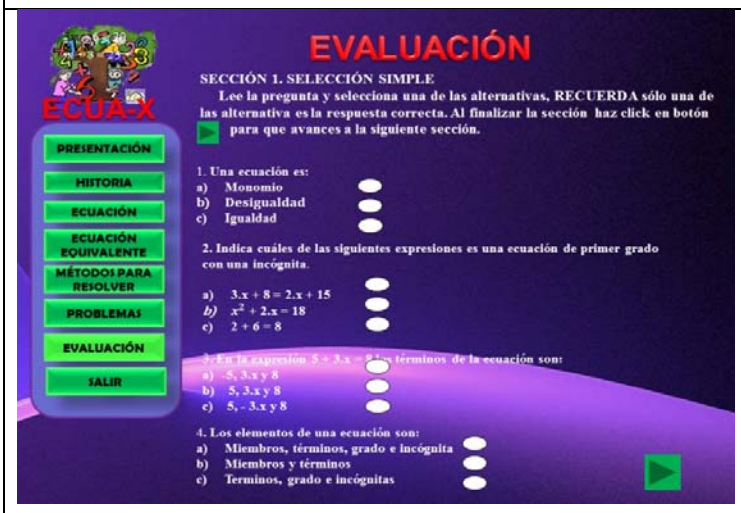
Pantalla N°40

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 39 y va a 40	
 **Texto Principal:** Problemas	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Presentación de ejemplo siguiendo los pasos para resolver problemas utilizando ecuaciones.	

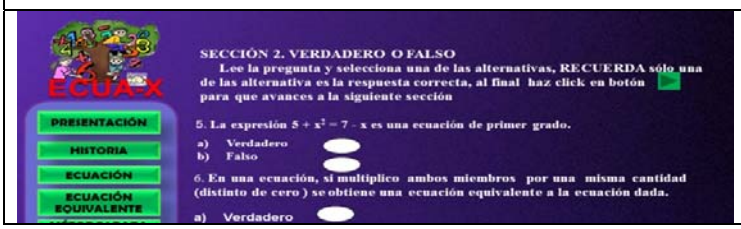
Pantalla N° 41

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 40 y va a 41	
 **Texto Principal:** Evaluación	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Se presentan instrucciones para realizar la evaluación.	

Pantalla N° 42

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 41 y va a 42	
 **<u>Texto Principal:</u>** Evaluación	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Actividad evaluada de sección 1. Selección simple.	

Pantalla N° 43

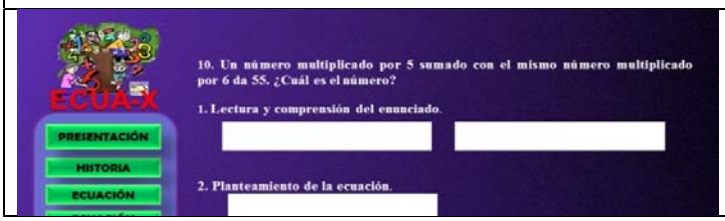
TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 42 y va a 43	
	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:**	

Texto Principal: Evaluación.	Actividad evaluada de sección 2. Verdadero o falso.

Pantalla N° 44

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 43 y va a 44	
	Acciones requeridas: Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la acción: Actividad evaluada sección 3. Completación.	
Texto Principal: Evaluación.		

Pantalla N°45

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 44 y va a 45	
	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la	

Texto Principal: Evaluación.	**acción:** Actividad evaluada continuación de sección 3. Completación.

Pantalla N°46

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 45 y va a 46	
 Texto Principal: Evaluación	**Acciones requeridas:** Texto: ● Imagen: ○ Sonido: ○ Animación: ○ **Descripción de la acción:** Actividad evaluada continuación de sección 3. Completación.	

Pantalla N° 47

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 46 y va a 47	
	Acciones requeridas:	

Texto Principal: Evaluación.	Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○
	Descripción de la acción:
	Actividad evaluada continuación de sección 3. Completación.

Pantalla N° 48

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 47 y va a 48	
	Acciones requeridas:	
	Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la acción:	
Texto Principal: Presentación de incentivo.	Se presenta esta pantalla cuando las respuestas de la evaluación son correctas.	

Pantalla N° 49

TITULO DEL PROYECTO: Material Educativo Computarizado Ecua-X	Fecha: 17/07/15	Versión: 1.0
	Secuencias de pantalla: viene de 47 y va a 49	
	Acciones requeridas:	
	Texto: ● Imagen: ● Sonido: ○ Animación: ○	
	Descripción de la	

<u>Texto Principal:</u> Invita a intentarlo nuevamente para realizar la evaluación.	**acción:**
	Se presenta esta pantalla cuando las respuestas de la evaluación son incorrectas.

CONCLUSIÓN

En la educación actual, y especialmente en la educación matemática es importante mantener el interés y la motivación de nuestros estudiantes, por lo tanto al realizar este trabajo de investigación la finalidad de su realización es fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita a través del diseño de un Material Educativo Computarizado, este material representa una herramienta motivadora y novedosa que permite explicar de una manera interactiva y amena conceptos y propiedades abstractas que a los estudiantes del primer año de la U. E. “los Rastrojos ” se les hace difícil de comprender, y a la vez que permite coadyuvar en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes. El objetivo de diseñar este Material Educativo Computarizado es que, el estudiante utilice este recurso tecnológico para mejorar su nivel académico y logre la comprensión de la información dada, haciendo uso de los conocimientos previos y la tecnología, y a su vez permita adquirir habilidades y destrezas que desarrollen en los estudiantes una actitud positiva hacia el estudio de la matemática.

RECOMENDACIONES

Como recomendaciones, se puede tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se recomienda para futuras investigaciones la realización y evaluación del material educativo computarizado ECUA-X.

2. Difundir la importancia de la implementación en el aula de clases del uso de los recursos tecnológicos como una estrategia de enseñanza y aprendizaje.

3. Innovar los programas educativos, métodos y materiales didácticos acorde a la dinámica, interese e inquietudes de los estudiantes.

4. Implementar actividades que el docente pueda evaluar por medio del uso de materiales educativos computarizados.

REFERENCIAS

Andonegui, M. (2007). Desarrollo del Pensamiento Matemático, N° 19. Introducción al Algebra. Caracas: Fe y Alegría.

Alegsa, L. (s/f). Diccionario de Informática y tecnología. Diccionario en línea disponible en [http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/C/15166.php]. [Consulta: 2012, Mayo 25].

Arias, F. (1999). El proyecto de la investigación. http://es.slideshare.net/fullscreen/mayroja/fidias-ariasterceraedicion1999/21. [Consulta: 2012, Mayo 25].

Ávila, P. (2012) Desarrollo de los procesos cognoscitivo, http://conocermasinvestigando.blogspot.com/2012/02/teoria-de-robert-gagne.html

Azcárate, P. (1997). ¿Qué matemática necesitamos para comprender el mundo actual?**.** Universidad de Cádiz. Revista Acción Pedagógica. Vol. 6(1-2), 29-39.

Belandría, W. (2007**).** Material educativo computarizado para la enseñanza de las figuras musicales. Área de Educación Estética en la I etapa de Educación Básica para optar al grado de Magister en informática y diseño instruccional.

Cabero, J. (2006). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Ed. Síntesis. Madrid. España. Enciclopedia didáctica de computación, Océano, grupo editorial S.A. Barcelona, España.

Cardona, N. (2012). Aula virtual: una propuesta didáctica para el aprendizaje de

medida de tendencia central empleando grupos colaborativos. Trabajo de grado

para optar al título de Magister en Matemática Universidad de Carabobo.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N 36.860 del 30 de Diciembre de 1999.

Coll C. y Monereo C. (2008). Psicología de la educación virtual. Editorial Morata

Madrid.

Corral, Y. (2010) Diseño de Cuestionarios para Recolección de Datos. Artículo en I

http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n36/art08.pdf

Del Castillo, A. (2006). Material Didáctico sobre Concepciones del Álgebra Escolar. Diplomado "La Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria" de la Universidad de Sonora, México.

Díaz M. (2002). Propuesta de una metodología de desarrollo y evaluación de Software educativo Bajo un enfoque de calidad sistémica [Trabajo de grado en línea]. Disponible en: http://www.academia-interactiva.com/tesis_evaluacion_software.pdf.

Esquines, A (2009). Dificultades de aprendizaje del lenguaje Algebraico: del

símbolo a la formalización Algebraica: aplicación a la práctica Docente. Universidad Complutense de Madrid. [Tesis de grado en línea]. Disponible en: http://eprints.ucm.es/8283/1/T30670. [2013, Junio 23].

FEGS (1997). Investigación sobre Problema de Baja calidad de la educación. [Documento en Línea]. Disponible en: http://fegs.msinfo.info/opac/php/documento_presentar_imprimir.php?base=documentos&cipar=documentos.par&Formato=i&Mfn=26. [Consulta: 2012, Mayo 15].

García, H. y Matus, J. (s/f). Estadística Descriptiva e Inferencial I. [Revista en Línea]. Disponible en http://www.conevyt.org.mx/bachillerato/material_bachilleres /edin1_f1.pdf. [Consulta: 2013, Abril 19].

Gil, D y De Guzmán, M. (1993). Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura. [Documento en línea] http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.pdf [Consulta: 2013, Abril 19].

Hernández, J. (2010). Material Educativo Computarizado del contenido de fracciones

dirigido a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de Educación Primaria.

[Documento en línea]. Disponible en: http://tesis.ula.ve/postgrado/tde_busca.php

[Consulta: 2016, Marzo 05].

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación.

(3ª ed.). México: DF.

Ley Orgánica de Educación (2009). Gaceta Oficial Extraordinario N° 5929 del 15 de Agosto de 2009.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2006). LOCTI y su Reglamento Parcial, referido a los Decreto Nº 4.891 de fecha 09/10/2006. Disponible en:

http://www.cnti.gob.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=1071:ley-organica-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-locti&catid=63:de-interes&Itemid=116. [Consulta: 2012, Julio 26].

Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007**).** Subsistema Educativo Bolivariano. Caracas.

Ministerio de Educación y Deporte (2006). Orientaciones generales para la Elaboración de recursos didácticos apoyados en las Tecnologías de la Información y la comunicación. [Documento en Línea: Disponible en http://portaleducativo.edu.ve/Recursos_didacticos/manuales/documentos/OrientGralesElabRecDidacTIC.pdf

National Council of Teachers of Mathematics (2000). Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática.

PISA (2006) Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE. [Documento en línea]. Disponible en http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf

Salcedo, P. (2002). Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan. Disponible en: http://www.inf.udec.cl/~revista/ediciones/edicion6/isetm.PDF. [Consulta: 2012, Julio12].

Santrock J. (2006). Psicología de la Educación. 2da edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill. D.F. México.

Sarmiento, M. y Manzanilla, Jorge (2011). Unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de funciones matemáticas con ayuda de maple. Disponible en: http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2361/152.

Subsistema Educación Secundaria Bolivariana (2007). Liceos Bolivarianos: Currículo, Caracas, Venezuela.

República Bolivariana de Venezuela (2000). Decreto N° 825, sobre Internet como Prioridad. Gaceta Oficial N° 36.955. Caracas.

Rosario, H. (2000). Nuevas tecnologías en la calidad de la educación. Revista CANDIDUS. Año 2 N° 11 Septiembre/Octubre

UNESCO (2007), Educación de Calidad para Todos: Un Asunto de Derechos Humanos. [Documento en línea]. Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150272s.pdf. [Consulta en línea: 2011, Octubre 15].

UNESCO (2010), Conferencia Internacional evaluando el impacto de las TIC en la calidad de la educación. Documento en línea: http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001905/190555s.pdf, el impacto de las tic en educación, relatoría de la conferencia internacional de Brasilia, 26-29 abril 2010).

UNESCO (2012). Situación Educativa de América Latina y el Caribe Hacia una Educación para todos 2015. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.orealc.cl/educacion.pdf.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2011). Manual de Trabajo de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas.

Zabala, F. (2013). Estrategia de enseñanza en el planteamiento y solución de problemas con ecuaciones lineales mediada por un ambiente virtual en el grado octavo de la Institución Educativa San José de Itagüí-Antioquia. [Documento en Línea]. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/12752/1/92515599.2014.pdf. [Consulta: 2016, Marzo 05].

Zambrano, M. (1997). Innovaciones educativas. 1era edición. Caracas Universidad Pedagógica Experimental Libertador.