



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO DE INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

TEMA:

“Las TIC como estrategia metodológica para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en el noveno año de la Unidad Educativa José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016”

AUTOR:

Julio Aníbal Andrade Pillaga

TUTOR:

Mgs. Héctor Daniel Morocho Lara

RIOBAMBA-ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Ciencias de la Educación con mención en Aprendizaje de la Matemática con el tema “Las TIC como estrategia metodológica para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en el noveno año de la Unidad Educativa José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016” con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva. Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.


Riobamba, 26 de abril de 2016



Mgs. Héctor Daniel Morocho Lara

AUTORÍA

Yo, Julio Aníbal Andrade Pillaga, con cédula de identidad N° 0301503223 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual de trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....

Julio Aníbal Andrade Pillaga

AGRADECIMIENTO

A la primera persona, que se lo quiero agradecer es a mi tutor Mgs. Héctor Daniel Morocho Lara, que sin su ayuda y conocimientos no hubiese sido posible realizar este proyecto.

A mis padres, Aníbal y Julia por haberme proporcionado la mejor educación y lecciones de vida.

A mi querida esposa, Catalina Pacheco por haberme apoyado de manera incondicional en todo momento.

A todos mis hermanos y demás familiares por su apoyo.

A todos aquellos que siguen estando cerca de mí y que le regalan a mi vida algo de ellos.

DEDICATORIA

Primeramente a mi Papito Dios, fuente de inspiración en mis momentos de angustias, esmero, dedicación, aciertos y reveses, alegrías y tristezas que caracterizaron el transitar por este camino que hoy veo realizado, sin cuyo empuje no hubiese sido posible.

A mis padres, Aníbal y Julia, personas cuyas presencias en mi presencia ratifican la suerte que he tenido de pertenecerles, por eso considero que este trabajo tiene su silueta y aunque no lo sepan se los dedico.

A mi esposita Catalina quien con sus ocurrencias me recuerda el compromiso que tengo con ella de seguir hacia adelante y dar lo mejor en la vida.

JULIO ANDRADE PILLAGA

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I	1
MARCO TEÓRICO	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	2
1.2.1. Fundamentación Filosófica	2
1.2.2. Fundamentación Epistemológica	2
1.2.3. Fundamentación Psicológica	2
1.2.4. Fundamentación Pedagógica	3
1.2.5. Fundamentación Legal	4
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.3.1. Aprendizaje	4
1.3.1.1. Concepto de aprendizaje	4
1.3.2. Tipos de aprendizaje	5
1.3.2.1. El aprendizaje constructivista	6
1.3.2.2. El aprendizaje por descubrimiento	9
1.3.2.3. El aprendizaje significativo	13
1.3.3. Proceso de aprendizaje de matemáticas en noveno año de Educación General Básica 17	
1.3.3.1. Estructura del área de matemáticas	17
1.3.3.2. Importancia de aprender matemáticas	17

1.3.3.3. Objetivos educación del área de matemáticas para noveno año.....	18
1.3.3.4. Planificación por bloques	19
1.3.4. Las ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en el noveno año de Educación General Básica.....	23
1.3.5. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación	23
1.3.5.1. Definición	23
1.3.5.2. Importancia de las TIC en la educación.....	24
1.3.5.3. Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje	25
1.3.5.4. Competencias	26
1.3.5.4.1. Aplicación de las TIC para el desarrollo de competencias matemáticas	28
1.3.6. El aprendizaje mediante las TIC en el área de matemáticas en noveno año de Educación General Básica.....	30
CAPÍTULO II.....	32
METODOLOGÍA.....	32
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	33
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	33
2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	34
2.6. PROCEDIMIENTO.....	34
2.7. HIPÓTESIS	35
CAPÍTULO III	37
LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	37
3.1. TEMA.....	37
3.2. PRESENTACIÓN	37
3.3. OBJETIVOS.....	38
3.3.1. Objetivo General	38
3.3.2. Objetivos específicos	38
3.4. FUNDAMENTACIÓN.....	38
3.5. CONTENIDO	40
3.6. OPERATIVIDAD	48
CAPÍTULO IV.....	50
EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	50
4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	51

4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	51
4.2.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	52
CAPÍTULO V	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
5.1. CONCLUSIONES.....	57
5.2. RECOMENDACIONES.....	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	65
Anexo 1. Proyecto.....	65
Anexo 3. Fotografías	97

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Condiciones para el aprendizaje significativo.....	15
Gráfico 2. Situación inicial.....	50
Gráfico 3. Sumatoria final teoría y práctica	52
Gráfico 4. Situación final grupo intervención y control.....	53
Gráfico 5. Sumatoria final desarrollo conceptual.....	54
Gráfico 6. Sumatoria final de la aplicación.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Situación inicial.....	50
Tabla 3.Resultado de aplicar TIC para enseñar ecuaciones lineales	51
Tabla 3. Situación Final entre el grupo de intervención y el grupo de control	53
Tabla 4. Resultado conceptual de aplicar TIC para enseñar ecuaciones lineales	54
Tabla 5. Resultado práctico de aplicar TIC para enseñar ecuaciones lineales	55

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se originó en la necesidad de solucionar las dificultades de alumnos y alumnas del 9no año de EGB al momento de desarrollar las actividades relacionadas a la resolución de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita. Para ello se planteó como objetivo general: analizar de qué manera las TIC, como estrategias metodológicas, inciden en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita en el noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta de la ciudad de Cañar. Metodológicamente el presente trabajo fue cuasi-experimental, de campo, relacional, prospectivo, y analítico. Los métodos utilizados fueron el descriptivo, deductivo y cuantitativo. Se trabajó con todos los 45 estudiantes que cursan el 9no año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta, a quienes se les aplicó un test exclusivamente diseñado para el presente estudio, que buscaba medir el nivel de incidencia de las TIC en el aprendizaje de ecuaciones lineales. Como principal conclusión se obtuvo que el uso de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita por parte de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta.

Palabras claves: TIC, ecuaciones lineales, aprendizaje, matemáticas.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO**

ICT AS A METHODOLOGICAL STRATEGY FOR LEARNING LINEAR EQUATIONS OF THE FIRST DEGREE WITH ONE UNKNOWN VARIABLE IN THE NINTH YEAR OF THE EDUCATION UNIT "JOSE PERALTA", CAÑAR CITY, TERM 2015-2016.

Author: Julio Anibal Andrade Pillaga

ABSTRACT

This research originated in the need to solve the difficulties of student of 9th year of General Basic Education (GBE) when developing activities related to solving linear equations of the first degree with one unknown variable. Because of this, was raised as a general objective: to analyze how ICT as methodological strategies affect learning of linear equations of the first degree with one unknown variable in the ninth year of GBE of the Education Unit Temporary "Jose Peralta" of the city of Cañar. Methodologically this study was quasi-experimental, field, relational prospective and analytical. The methods used were the descriptive, deductive and quantitative. We worked with all 45 students attending the 9th year of GBE of the Education Unit Temporary "Jose Peralta", who were applied a test designed exclusively for this study, which sought to measure the level of impact of ICT in learning linear equations. The main conclusion was obtained that the use of ICT as a methodological strategy significantly affects the learning of linear equations of the first degree with one unknown variable by students in the ninth year of Basic Education of the Education Unit Temporary "Jose Peralta".

Keywords: ICT, linear equations, learning, Mathematics.

Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

DELEGADA DEL CENTRO DE IDIOMAS



INTRODUCCIÓN

La presente investigación, denominada “Las TIC como estrategia metodológica para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en el noveno año de la Unidad Educativa José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016” surge de la observación de la realidad observada en la institución educativa, donde se manifiesta una serie de dificultades por parte de un porcentaje significativo de alumnos y alumnas al momento de desarrollar las actividades relacionadas a la resolución de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita. Principalmente, los estudiantes muestran dificultades en la conceptualización de las variables y, consecuentemente, de las ecuaciones, lo que a su vez, conlleva a que se vean imposibilitados de ejecutar las actividades relacionadas al desarrollo de ecuaciones establecidas en el Plan curricular de Matemáticas para el 9no año. A su vez, los docentes no manejan herramientas tecnológicas que podrían permitirles un acercamiento pedagógico más efectivo con sus estudiantes. En razón de cierta brecha generacional y de la presencia de prejuicios con respecto a las tecnologías contemporáneas, los docentes de la unidad educativa mencionada no han implementado las TIC en su planificación curricular, desaprovechando las posibilidades pedagógicas que estas encierran y que se sostienen fundamentalmente en el gran atractivo que ejercen en las nuevas generaciones de estudiantes.

En base a lo expuesto, la situación problemática reside en el desconocimiento de cómo el uso de las TIC como estrategia metodológica podría incidir en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita entre los estudiantes de 9no año de EGB de la Unidad Educativa Peralta de la ciudad de Cañar.

El presente estudio encuentra su justificación en razón de que con su aplicación se estaría contribuyendo a dar solución a la problemática identificada, que es la ausencia del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia metodológica para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado en el 9no año de EGB de la Unidad Educativa. En tal sentido, con la aplicación de las TIC se podrá lograr que los estudiantes desarrollen satisfactoriamente competencias para la conceptualización y aplicación de ecuaciones lineales. Así mismo, se justifica por su importancia teórica y práctica. Los resultados que se alcancen, en primer lugar, servirán para que las aproximaciones conceptuales y teóricas que se desarrollen sobre aspectos

como la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas se sustenten sobre datos reales. De igual manera, la aplicación práctica de las conclusiones alcanzadas redundará en la posibilidad de fundamentar otros proyectos de aplicación de las TIC a otras áreas educativas y en otros contextos sociales y geográficos. Además de lo hasta aquí señalado, el presente estudio se justifica en razón que los directos beneficiarios de los resultados de esta investigación, así como de la propuesta de mejoramiento que se deriven de ellos, serán los propios estudiantes del 9no año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta del cantón Cañar.

El objetivo general del estudio es: Analizar de qué manera las TIC, como estrategias metodológicas, incide en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita en el noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016. Por su parte, los objetivos específicos son: Determinar de qué manera la aplicación de las TIC incide en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta; verificar de qué manera la aplicación de las TIC incide en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita; y evaluar de qué manera la aplicación de las TIC incide en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en los estudiantes.

En base a los objetivos, se plantea como hipótesis general: El uso de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita por parte de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta. Por su parte, las hipótesis específicas son: a) La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el desarrollo de competencias en ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta; b) la aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta; c) la aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.

Metodológicamente el presente trabajo es cuasi-experimental porque se basa en la medición y comparación de las dos variables de investigación tomando en cuenta las respuestas antes y después de la elaboración e implementación de las “Actividades lúdicas a través del uso de las TIC para la enseñanza de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita”. El tipo de investigación es experimental, investigación de campo, relacional, prospectivo, y analítico. Los métodos a emplearse serán el descriptivo, deductivo, cuantitativo. Se trabajará con todos los 45 estudiantes que cursan el 9no año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta, en razón que la propuesta educativa a implementar será ejecutada entre todos los estudiantes y los profesores del área que han dictado clases en ese nivel. En tal sentido se trabajará con una muestra no probabilística por conveniencia. Las técnicas e instrumentos de recolección de información son la ficha bibliográfica, ficha de observación y una guía de entrevistas a profesores y un test para estudiantes.

Se ha estructurado la investigación en cuatro capítulos: En el primero se desarrolla una aproximación bibliográfica a los conceptos que serán recurrentes en el transcurso de la investigación, tipos de aprendizaje, la enseñanza de las matemáticas y el uso de las TICs en la enseñanza de Educación General Básica. Por su parte, en el segundo capítulo se presenta el apartado metodológico de la investigación, así como se detallan los resultados de una encuesta aplicada a los docentes con el fin de determinar el nivel de conocimiento del uso de las TIC y su aplicación en los salones de clase. Por su parte, el siguiente capítulo comprende la descripción de la propuesta didáctica y lúdica de estrategias para la enseñanza de ecuaciones lineales. Finalmente, en el capítulo cuarto se presentan los resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes y que permitió constatar si la aplicación de las estrategias trajo resultados en el mejoramiento del aprendizaje de las ecuaciones lineales. En capítulo aparte se detallan las conclusiones y recomendaciones de toda la investigación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

Existe un estudio realizado en la Universidad de Guyana, Venezuela, por Sandra Castillo denominado “Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática” (2008), se planteó como objetivo destacar las bondades de las TIC en el área del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, a la vez que une su empleo a los postulados del constructivismo como un modelo en el que el alumno es responsable de su propio aprendizaje. El estudio concluye estableciendo que la práctica pedagógica de los docentes debe ir a la par de los cambios curriculares, donde los roles y funciones de los profesores se ven modificados por los cambios sociales.

Otro estudio efectuado por Díaz, denominado “La calculadora gráfica como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas” (2007), tuvo como objetivo profundizar en una tecnología como es la calculadora gráfica en el aula de matemáticas. Como conclusión principal se destacó su uso en base a diversas razones: su utilidad en actividades de ampliación tales como situaciones más complicadas y que requieran la aplicación de métodos aproximados, puede ser empleada por los estudiantes como herramienta auto-correctora y porque posibilita dedicar más tiempo a trabajar aspectos interpretativos al simplificar los cálculos.

Finalmente, se identificó una investigación en una institución educativa de Medellín, desarrollada por Hildebrando Giraldo y denominada “Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías” (2012), la cual tuvo como objetivo diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno, la que a su vez está mediada en las nuevas tecnologías; dicho estudio fue realizado en un 9º año de EGB y como principal conclusión se obtuvo que las TIC resultan idóneas para el desarrollo de las actividades propuestas.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación Filosófica

En el contexto filosófico, el factor creativo e interpretativo del aprendiz será el constructor de su aprendizaje. El alumno va construyendo sus esquemas de conocimiento propios basados en sus experiencias, esquemas que posibilitan la interpretación de los nuevos conocimientos.

El aprendizaje significativo se consigue porque el alumno ha puesto en relación los nuevos conocimientos con lo que ya poseía, de manera que aquellos quedan totalmente integrados en su estructura cognitiva. Esto sucederá siempre que haya una buena organización de los materiales didácticos, que los contenidos se comprendan y se puedan relacionar con otros y que el alumno esté motivado a aprender. (Equipo Vértice, 2009, pág. 115)

El aprendizaje significativo propuesto por Ausubel, ofrece el marco para el diseño de herramientas meta-cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del alumno, éste tiene una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

1.2.2. Fundamentación Epistemológica

La premisa epistemológica del constructivismo educativo es un marco explicativo del proceso de enseñanza. Su objetivo es hacer que los alumnos lleven a cabo ese proceso de construcción a partir de su experiencia personal donde se incluyen conocimientos, sentimientos y actitudes con los cuales se acercan a los contenidos y a las actividades educativas.

El constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de los fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en que está inmerso el aprendiz. Como consecuencia, el aprendizaje es un proceso autorregulado por la actividad creativa e interpretativa del sujeto epistémico quien le da significado personal al conocimiento, dentro de un contexto sociocultural determinado. (Soler Fernández, 2006, pág. 29)

1.2.3. Fundamentación Psicológica

El aprendizaje es construcción de conocimiento en que unas piezas encajan con las otras en un todo coherente. Por tanto, para que se produzca un auténtico aprendizaje, es decir, un aprendizaje a largo plazo y que no sea fácilmente olvidado, es necesario conectar la estrategia didáctica del profesorado con la psicología, a través del manejo de las ideas previas del alumno y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, construyendo, de manera sólida, los conceptos, interconectando los unos con los otros en forma de estructura de conocimientos. El aprendizaje, para que se pueda denominar así, ha de ser significativo, es decir, que adquiera la propiedad de ser un aprendizaje a largo plazo.

Que la tarea de aprendizaje sea o no potencialmente significativa (intencionada y sustancialmente relacionable con la estructura cognoscitiva del alumno), depende obviamente de dos factores principales: la naturaleza del material que se va a aprender; como la de la estructura cognitiva del alumno en particular.

Podemos decir por tanto, respecto a los materiales y recursos para el aprendizaje, que se produce el aprendizaje significativo si el material está relacionado de manera no arbitraria en la peculiar estructura cognitiva de la persona. Hemos de tener en cuenta, que la esencialidad del aprendizaje significativo estriba en el hecho de que las ideas están relacionadas simbólicamente y de manera no arbitraria, no al pie de la letra, con lo que el alumno ya sabe.

1.2.4. Fundamentación Pedagógica

El presente estudio se fundamenta sobre el modelo pedagógico del constructivismo, que es un modelo de enseñanza-aprendizaje según el cual el conocimiento queda supeditado sobre las experiencias pasadas y se va asimilando en función de la importancia que ésta tiene para la persona. “El individuo es el responsable de su propio proceso de aprendizaje”. (Machado Pérez & Ramos Geliz, 2005, pág. 37). Por tanto, es una experiencia personal fundamentada en conocimientos previos que se van construyendo y reconstruyendo como una arquitectura que se va creando a partir de sus fundamentos.

En la práctica docente, por tanto, será de vital importancia contemplar también, a parte de los materiales, los conocimientos previos del alumno, que darán la predisposición para el aprendizaje. Estos conocimientos deberán poder enlazarse con las ideas nuevas y conseguir el aprendizaje real y por tanto significativo. En el aprendizaje por

construcción, los conceptos van encajando en la estructura cognitiva del alumno, donde éste aprende a aprender aumentando su conocimiento.

1.2.5. Fundamentación Legal

La Constitución de la República en su Artículo 347, establece que será responsabilidad del Estado “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (Asamblea Nacional, 2008).

Por su parte, la Ley Orgánica de Educación Intercultural del año 2011, en su Artículo 2, referente a los principios que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo, señala:

h. Interaprendizaje y multiaprendizaje.- Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo. (Asamblea Nacional, 2011, pág. 9)

De igual manera, la Actualización y Fortalecimiento Curricular para Educación General Básica, demanda la utilización de todo método tecnológico que permita a los estudiantes acceder a un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad, por lo cual, los textos del docentes para cada año de educación, contienen algunas sugerencias sobre metodologías didácticas con aplicación de las TIC.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1. Aprendizaje

1.3.1.1. Concepto de aprendizaje

El aprendizaje es un proceso psicológico destinado a facilitar la adaptación de los organismos. Los cambios conductuales que se producen gracias al aprendizaje se pueden localizar físicamente en el cerebro. Se puede definir el aprendizaje como, un cambio relativamente permanente en los mecanismos de conducta, resultado de la experiencia y que no se puede atribuir a procesos madurativos.

El aprendizaje no puede observarse directamente, se debe observar la conducta para poder constatar su constancia.

El aprendizaje se refiere al cambio en la conducta o en el potencial de conducta de un sujeto en una situación dada como producto de sus repetidas experiencias en esa situación, siempre que el cambio conductual no pueda explicarse con base en sus tendencias de respuesta innatas, su maduración o estados temporales (como la fatiga, la intoxicación alcohólica, etc.) (Csoban Mirka, 2006, pág. 159)

Entonces, cuando se constata el aprendizaje aparece un cambio en el comportamiento basado en nuevas respuesta o el cambio de reacción ante respuestas existentes. Es un cambio en los mecanismos de conducta. La conducta sobre una persona se utiliza como experiencia de aprendizaje

Con todo, ciertas conductas no son fruto del aprendizaje, estas son los reflejos y las conductas innatas. Según Thorndike (1874-1949), las leyes del aprendizaje son universales. Ruiz, Sánchez y Gonzalo citando a Thorndike: “Propuso un conjunto de leyes que explicarían cualquier conducta, incluidas las más complejas de nuestra especie” (Ruiz, Sánchez, & de la Casa, 2002, pág. 42). Entonces, se considera que los principios y leyes del aprendizaje son comunes a todas las especies (los mecanismos básicos del aprendizaje se pueden observar en todas las especies animales). Incluso algunos aprendizajes sencillos se han llegado a observar en ciertos invertebrados y algunos datos apuntan a una existencia de aprendizaje en seres unicelulares. Se tiene que distinguir entre los cambios relativamente permanentes (aprendizaje) y los cambios breves que no son aprendizajes y que pueden venir dados por la fatiga, la maduración, las alteraciones motivacionales, etc.

1.3.2. Tipos de aprendizaje

Gracias al rápido desarrollo tecnológico cada día nacen tecnologías, herramientas y servicios que abren un mundo de posibilidades de comunicación y aprendizaje que permite acceder a un conocimiento personalizado.

En el contexto de la sociedad de la información y del conocimiento, hay necesidad no solo de nuevas teorías del aprendizaje sino de modelos pedagógicos innovadores y alternativos para esa sociedad. Indique posibles mediaciones pedagógicas o estrategias didácticas para usar los recursos de internet, o de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, para promover el aprendizaje autónomo, colaborativo, y solidario. (Batista, 2007, pág. 116)

Paralelamente en la tecnología, el desarrollo de nuevas teorías del aprendizaje evoluciona con el cognitivismo y constructivismo como base teórica. Por un lado el cognitivismo y la teoría del aprendizaje significativo el cual asume que el aprendizaje se produce a través de las conexiones entre los individuos, los nodos de información y las estructuras. Estas conexiones se establecen gracias a las nuevas tecnologías. Y por otro lado el constructivismo y la teoría del andamio, o «scaffolding» en inglés, donde los aprendices van progresivamente ganando autonomía de aprendizaje mediante la disminución progresiva de la actuación del maestro o tutor. Estos cambios en las formas de aprendizaje dan como resultado un cambio en el papel del alumno que se convierte en un sujeto activo y proactivo en el proceso de aprendizaje que auto gestiona sus propias herramientas educativas.

1.3.2.1. El aprendizaje constructivista

En pedagogía, se denomina constructivismo la corriente que afirma que el conocimiento de todas las cosas es un proceso mental del individuo, que se desarrolla de manera interna a medida que el individuo obtiene la información e interacciona con su entorno.

De manera sucinta, el constructivismo es la creencia de que los estudiantes son los protagonistas en su proceso de aprendizaje, al construir su propio conocimiento a partir de sus experiencias. Se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de los fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en que está inmerso el aprendiz. (Soler Fernández, 2006, pág. 29)

Por tanto, el constructivismo considera que la apreciación y la memorización de símbolos, así como las relaciones lógicas entre ellos, no es realmente conocimiento. El constructivismo considera que el verdadero conocimiento de las cosas es la estructura mental individual generada de la interacción con el medio. El instructor es una persona que pone facilidades, que provoca situaciones ricas en posibilidades de aprendizaje, no quién transmite conocimiento.

El constructivismo como escuela de pensamiento se ha dedicado a estudiar la relación entre el conocimiento y la realidad, sustentando que la realidad se define por la construcción de significados individuales provenientes de la co-construcción del individuo con su entorno. (Zubiría Remy, 2004, pág. 16)

El constructivismo se basa en el principio que la apreciación de la realidad. La apreciación de la realidad es completamente diferente para cada individuo, aunque las condiciones de aprendizaje sean parecidos. Esto es así porque no es posible crear condiciones idénticas en la mente de dos sujetos diferentes.

El constructivismo persigue:

- Cimentar conocimientos a partir de tareas auténticas que son prácticas en el mundo real.
- Un aprendizaje activo a través de la participación en tareas que produzcan interés y motiven a los alumnos por su aplicabilidad.
- Provocar la reflexión y la autonomía en el aprendizaje, en los procesos y en el desarrollo personal.
- Lograr que el estudiante interactúe en su entorno. Suscitando actividades colaborativas y constructivas.
- Los conocimientos anteriores del estudiante son trascendente debido a que influyen en la edificación de nuevos conocimientos.

Una de las derivaciones del constructivismo es la teoría sobre la construcción del conocimiento, que consiste a favorecer las condiciones y las situaciones porque los aprendices creen nuevo conocimiento o modifiquen el ya existente, ya sea de manera individual o, sobre todo, a partir del aprendizaje colaborativo.

La edificación del conocimiento implica que los estudiantes no sólo desarrollen capacidades que construyan conocimiento, sino también la involucración de la sociedad para avanzar las fronteras de conocimiento. En este contexto, el Internet es algo más que una biblioteca de escritorio o un sistema de correo rápido, se ha convertido en el primer medio real para los estudiantes que une el edificio del conocimiento general y colabora en su trabajo del aula. (Scardamalia & Bereiter, 2006, pág. 98)

Por tanto, las nuevas tecnologías son elementos favorecedores del aprendizaje, asistiendo a las condiciones y situaciones que crean nuevos conocimientos, formulando y regenerando los ya existentes. Vemos, que la persona aprende cuando actúa sobre el medio donde interviene con una actividad mental. El alumno es el responsable último en el proceso de aprendizaje.

Para Vygotsky la adquisición del conocimiento se produce desde un aprendizaje mediado, negociado, con influencia social. “El desarrollo psicológico constituye un proceso sociocultural mediante el cual el individuo cognoscente se apropia activamente de las formas superiores de la conducta” (Gallegos de Losada, 1997, pág. 43). Por consiguiente la cognición se crea en interacciones dialécticas entre los seres que actúan, los argumentos de su actividad y la actividad misma. El contexto social constructivista del aprendizaje deviene de la interacción con otras representaciones de la realidad social. La representación compleja del mundo real ofrece múltiples posibilidades de aprendizaje.

Vygotsky dirige su atención y sus investigaciones hacia la relación entre la educación y el desarrollo en general. Surge, entonces, el abordaje sistémico de las zonas de desarrollo, que más tarde sería consagrado como la Zona de Desarrollo Proximal (ZDP). Se caracterizaría por una cierta tensión entre el nivel de desarrollo actual (aquello que el sujeto ya es capaz de hacer y que puede ser observado por el grupo social) y el nivel de desarrollo potencial (las funciones intrapsíquicas que el sujeto posee, pero que están inmersas en sus potencialidades). (Vasconcellos & da Costa, 2004, pág. 24)

Por tanto, el alumnado va construyendo sus esquemas de conocimiento propios con sus experiencias educativas anteriores, esquemas que posibilitarán la interpretación de los nuevos conocimientos. Por lo tanto, para introducir un nuevo conocimiento, hay que partir de sus conocimientos previos, y tener en cuenta qué es capaz de hacer solo, y que puede aprender con la ayuda otras personas, ya sea observándolas, imitándolas, colaborando, siguiendo consignas, etc. La distancia entre aquello que puede hacer solo y con ayuda, es lo que Vygotsky denominó Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Esta zona es la que delimita el margen de incidencia de la acción educativa, y condiciona el tipo de ayudas que hay que dar, y cómo y cuándo hay que ir retirándolas a medida que el alumnado adquiere capacidad de autonomía en su proceso de aprendizaje.

Este proceso contingente de ayuda, es el que se conoce como la metáfora del Andamio, interpretada frecuentemente por Bruner: “las intervenciones tutoriales del adulto deben mantener una relación inversa con el nivel de competencia en la tarea del niño. (Menos nivel más ayuda, más nivel menos ayuda)” (Bruner, 2006, pág. 14). Para el autor, el conocimiento es susceptible de ser depurado, mejorado, potenciando los desarrollos activos del aprendizaje, fomentando la socialización y el trabajo en equipo.

El proceso de construcción del nuevo aprendizaje, en relación con el que ya sabe, facilita al alumnado poder atribuirle un significado, o sea de hacer un aprendizaje significativo, que a la vez está muy vinculado a la funcionalidad del mismo, a su utilidad, o sea con la posibilidad de que puedan ser utilizados en otras ocasiones. Todo este proceso necesita una intensa actividad de naturaleza interna, por parte del alumno. Actividad interna, pues no quiere decir manipular o actuar, sino que va más allá de cualquier actividad externa, y exige una actividad mental constructiva para establecer relaciones entre los nuevos aprendizajes y los ya disponibles en su estructura cognitiva.

“El objetivo de la psicología de la educación consiste precisamente, según Ausubel, en elaborar una explicación del aprendizaje que tenga en cuenta las características propias de las situaciones escolares de enseñanza y aprendizaje” (Coll Salvador, 1998, pág. 39). Como vemos, la construcción del conocimiento estratégico en el aula requiere situaciones interactivas en las que el profesor «experto» mediante los mecanismos de influencia educativa incidirá en un proceso de construcción progresiva de sistemas de significados compartidos con el alumno. En este proceso, la interacción entre profesor, alumnos, y actividades de aprendizaje, estará mediatizada por el lenguaje, a través del diálogo y la negociación, en el que se denomina Triángulo interactivo, y que identifica a profesor, alumno y contenidos, como elementos básicos y necesarios para conseguir el aprendizaje significativo identificado por Ausubel.

1.3.2.2. El aprendizaje por descubrimiento

En el aprendizaje por descubrimiento el estudiante, en vez de recibir los contenidos de forma pasiva, descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo, para adquirir el conocimiento por sí mismo de una manera activa. Se basa en el método inductivo y en la resolución de problemas. La adquisición de conocimientos se consigue después de haber investigado y manipulado el objeto de aprendizaje. El aprendizaje por descubrimiento se opone al aprendizaje por recepción tradicional, muy repetitivo, y busca desarrollar las capacidades de investigación del estudiante.

En consonancia con los postulados piagetianos, en el aprendizaje por descubrimiento se presta escasa atención a los contenidos concretos que el alumno debe aprender, frente a los métodos. Lo importante es aplicar a toda costa las estrategias del pensamiento formal. La enseñanza debería basarse en el

planteamiento y resolución de situaciones abiertas en las que el alumno pueda construir los principios y leyes científicos. (Garriz Ruiz, 2007, pág. 107)

Entonces, el aprendizaje se realiza por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y la acomodación de las mismas, de acuerdo con el equipamiento previo de las estructuras cognitivas del aprendizaje.

Jerome Seymour Bruner nacido el 1915, es un psicólogo estadounidense. Se le considera uno de los principales autores de la psicología cognitiva y también del Constructivismo. En su investigación sobre el desarrollo de los niños, Bruner propuso tres maneras de representación: representación enactiva (basada en el pensamiento) representación icónica (basada en imágenes) y representación simbólica (basada en el lenguaje).

Tenemos tres sistemas diferentes, parcialmente combinables entre sí, para representar la realidad. Uno es por medio de la acción. Sabemos ciertas cosas porque sabemos cómo hacerlas: montar en bicicleta, hacer nudos, y otros. El segundo modo de saber es por medio de imágenes y otros productos de la mente que, de hecho, detienen la acción y la reúnen en un icono que la representa. Por último, existe la representación por símbolos, de la cual el ejemplo típico es el lenguaje. (Bruner, La importancia de la educación, 1987, pág. 21)

Entonces, estas maneras de representar no se encuentran por separado sino que están integradas y combinadas las unas con las otras. De este modo, cuando hagamos un nuevo aprendizaje, el conocimiento primero se representa de forma enactiva, posteriormente icónica y finalmente en forma simbólica. La manera más efectiva de retener esta adquisición es el llamado aprendizaje por descubrimiento, de forma que se pueda coger el nuevo conocimiento de una forma propia y autónoma.

- Modelo en activo: se aprende imitando y actuando, haciendo cosas, manipulando objetos.
- Modelo icónico: se aprende desde las percepciones del ambiente, objetos imágenes, vídeos, etc.
- Modelo simbólico: se aprende alcanzando y representando conceptos abstractos.

“El sujeto que aprende debe estar expuesto a múltiples perspectivas, a diversidad de experiencias individuales y sociales, a la posibilidad de manipular mentalmente la

complejidad de los procesos, a construir lenguaje que le ayudará a comprender su entorno” (Bruner & Palacios, 1988, pág. 25). Se puede decir, que en la mayor parte de los aspectos, Bruner coincidía con las ideas de Jean Piaget y creía que toda teoría de instrucción tiene que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ La predisposición hacia el aprendizaje. La escuela debe permitir que los estudiantes desarrollen la imaginación con el objetivo de que puedan encontrar respuestas a sus preguntas y dilemas intelectuales.
- ✓ La manera en que un conjunto de conocimientos puede estructurar de forma que sea interiorizado el mejor posible por el estudiante.
- ✓ Las secuencias más efectivas para presentar un material.
- ✓ La naturaleza de los premios y castigos.

Los futuros profesores deberán realizar algunas estrategias, entre ellas, diseñar clases específicas para conceptos concretos de educación ambiental para una serie de niveles, desde los más inferiores a los más superiores, de acuerdo con la idea de Bruner de un plan de estudios en espiral. (Lahiry, 1996, pág. 133)

Bruner plantea que los profesores tendrían que variar sus estrategias metodológicas de acuerdo con el estado de evolución y desarrollo de los alumnos. Así, decir que un concepto no se puede enseñar porque los alumnos no lo entenderían, es decir que no lo entienden como quieren explicarlo los profesores.

Por lo tanto, las materias nuevas deberían, en general, enseñarse primero a través de la acción, avanzar después a través del nivel icónico, cada uno en el momento adecuado de desarrollo del alumno, para poder abordarlas al final en el nivel simbólico. En el fondo, conviene pasar un periodo de conocimiento «no-verbal»; es decir, primero descubrir y captar el concepto, y después darle el nombre. De este modo se hace avanzar el aprendizaje de manera continuada en forma cíclica o en espiral. Se refiere a esto una conocida frase de Bruner citada por Howard Gardner: “Cualquier materia puede ser enseñada eficazmente de alguna forma honradamente intelectual a cualquier niño en cualquier fase de su desarrollo” (Gardner, 2012, pág. 44).

Además de esta característica en espiral o recurrencia, con el fin de retomar permanentemente y profundizar en los núcleos básicos de cada materia, el aprendizaje tiene que hacerse de forma activa y constructiva, por “descubrimiento”, por lo tanto es fundamental que el alumno aprenda a aprender. El profesor actúa como guía del alumno

y poco a poco va retirando estas ayudas (andamios) hasta que el alumno puede actuar cada vez con un mayor grado de independencia y autonomía.

Esta perspectiva psico-cultural de la educación, Bruner formula los siguientes postulados: (Bruner, 2013, pág. 33)

- Postulado perspectivista
- Postulado de los límites
- Postulado del constructivismo
- Postulado interaccional
- Postulado del externalización
- Postulado del instrumentalismo
- Postulado institucional
- Postulado de la identidad y la autoestima
- Postulado narrativo

Todos estos postulados toman sentido cuando vemos que Bruner asume como primera premisa que “la educación no es una isla, sino parte del continente de la cultura” (Bruner, 2013, pág. 30). El autor nos ofrece una síntesis de su visión de la educación en la siguiente sentencia:

La educación no es sólo una tarea técnica de procesamiento de la información muy organizado, ni siquiera sencillamente una cuestión de aplicar ‘teorías del aprendizaje’ al aula ni de emplear los resultados de «pruebas de rendimiento» centradas en el sujeto. Es una empresa compleja de adaptar una cultura a las necesidades de sus miembros, y de adaptar sus miembros y formas de conocer a las necesidades de la cultura. (Bruner, 2013, pág. 64)

Utiliza la expresión “Pedagogía popular”, que según él se ha vuelto profesionalmente usual para referirse a las “nuestras teorías intuitivas cotidianas sobre cómo funcionan otras mentes” (Bruner, 2013, pág. 64), y que afectan a nuestras interacciones con otras.

Es aquí donde habla de la problemática sobre la manera como los seres humanos conseguimos encontrarnos a través de nuestras mentes. Normalmente esta problemática se expresa también en el aula, los maestros preguntándose, “¿Cómo llego a los niños?, y los niños diciéndose, ¿Qué es el que la maestro/a intenta decir?” (Bruner, 2013, pág. 66).

Para investigar esta problemática, sostiene que no es lo más indicado, lo que suelen hacer muchos psicólogos: experimentar con ratas en un laberinto, o simular en ordenador programas de inteligencia artificial, entre otros experimentos. Sería suficiente con colocarnos en un aula llena de niños de nueve años y preguntarnos “qué tipo de conocimiento teórico los ayudaría”, a niños y maestros. O sea, qué base necesitan los alumnos para poder aprender.

Bruner observa que los niños empiezan asumiendo que el maestro tiene el conocimiento y que lo transmite en la clase. Aprenden enseguida que otros niños de la clase pueden también tener conocimiento y que lo pueden compartir. Finalmente, aprenden que si nadie del grupo conoce la respuesta, puedes ir siempre a algún lugar donde encontrarla. Sobre esto último: “es el salto a la cultura como almacenamiento de conocimiento, caja de herramientas o lo que sea” (Bruner, 2013, pág. 72).

Bruner percibe cuatro ideas que considera cruciales en la educación:

La primera es la idea de agencia: tomar más control sobre la actividad mental.

La segunda es la reflexión: no ‘aprender en frío’, sino hacer que lo que se aprende tiene sentido, entenderlo.

La tercera es la colaboración: compartir los recursos de la mezcla de seres humanos implicados en la enseñanza y el aprendizaje. La mente está dentro de la cabeza, pero también está en otras.

La cuarta es la cultura: la forma de vida y pensamiento que construimos y negociamos.

Por consiguiente, Bruner percibe la escuela y la cultura como una comunidad de intercambios y refuerzos mutuos.

1.3.2.3. El aprendizaje significativo

El término aprendizaje significativo fue introducido por David Ausubel y se contrapone a aprendizaje memorístico. Forma parte de la psicología cognitiva. Las investigaciones de la psicología cognitiva se basan en el aprendizaje humano y se fundamentan e inspiran en la obra de Piaget. Cada individuo aprende interiorizando los estímulos captados, pero no los incorpora de manera pasiva (cómo defienden los conductistas Watson, Pavlov o Skinner), sino que los adapta a sus esquemas y estructuras previas. Estos esquemas y estructuras no son rígidos sino flexibles y se van modificando para

adaptarse a una realidad que también cambia. Los cognitivistas como Ausubel destacan la flexibilidad y plasticidad de la mente.

La propuesta de Bruner ha sido objeto de valoraciones y críticas diversas. Entre las ventajas, la primera, ayuda a los alumnos a aprender cómo aprender; segundo, el aprendizaje por descubrimiento produce una sensación de automotivación; tercera, permite a los alumnos aprender de una forma que se acomoda a sus capacitaciones; cuarta, puede fortalecer el auto concepto de los estudiantes; quinta, es probable que los alumnos desarrollen una visión escéptica respecto a las soluciones fáciles a los problemas; por último, es probable que los estudiantes atribuyan a sí mismos los resultados de sus propios logros. (Castejón, Maldonado, & Miralles, 2009, pág. 89)

En la década de los 70, las propuestas de Bruner sobre el Aprendizaje por Descubrimiento estaban tomando fuerza. En aquel momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no tiene que ser presentado como el opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), puesto que este puede ser igual de eficaz, si se cumplen una serie de condiciones. Así pues, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede conseguirse un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo.

“Si el aprendizaje significativo supone una incorporación sustantiva, es decir, lógica (no puramente casual o arbitraria) de conceptos y proposiciones en la estructura cognitiva o esquema conceptual preexistente” (González García, 2008, pág. 39). Según el aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva a la estructura cognitiva del alumno. Esto se consigue cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese para aprender lo que se le está mostrando.

En cualquier nivel educativo se debe tomar en cuenta los conocimientos previos del niño: sobre algo a enseñar el nuevo conocimiento se sentará sobre lo viejo. El aprendizaje significativo presenta tres ventajas respecto del aprendizaje memorístico: el conocimiento se recuerda durante más tiempo; los nuevos materiales relacionados aumentan la capacidad de aprender; y facilita el aprendizaje (reaprender). (Colque, 2005, pág. 51)

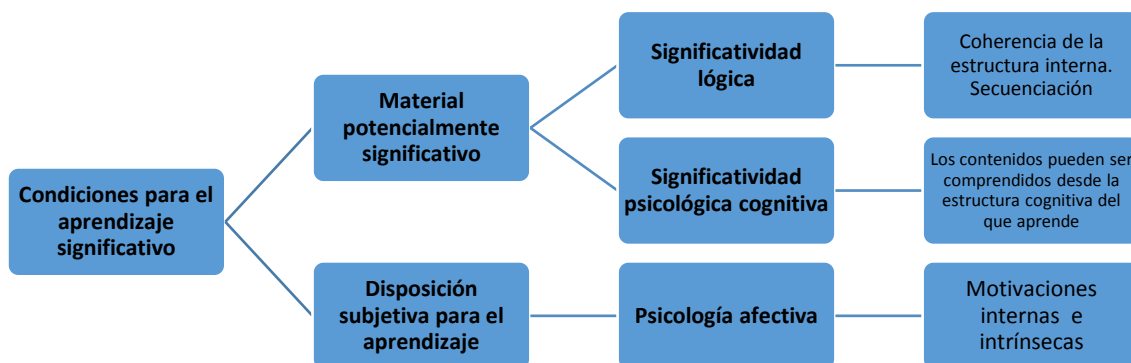
Entonces, los requisitos para conseguir el aprendizaje significativo parte de tres premisas:

Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante tiene que estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos. “Necesita una potencial significatividad psicológica, es decir, que pueda significar algo para el alumno y le lleve a tomar la decisión intencionada de relacionarlo no arbitrariamente con sus propios conocimientos” (Ontario, 2006, pág. 19)

Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También tiene que poseer una memoria a largo plazo, porque en caso contrario se olvidará de todo en poco tiempo. “Tiene potencial significatividad psicológica cuando puede conectarse con algún conocimiento del participante, es decir, con su estructura cognitiva” (Román, 2005, pág. 69).

Actitud favorable del alumno: puesto que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Gráfico 1. Condiciones para el aprendizaje significativo



Fuente: (Educación Idóneos, 2012)

Elaborado por: Julio Andrade

Entonces, para que el aprendizaje significativo sea posible, el material tiene que estar compuesto por elementos ordenados en una estructura organizada, de tal manera que las partes no se relacionen de forma arbitraria. Pero no siempre esta condición es suficiente

para que el aprendizaje significativo se produzca, sino que es necesario que determinadas condiciones estén presentes en el sujeto:

Predisposición: la persona tiene que tener algún motivo por el cual esforzarse. Ausubel señala dos situaciones frecuentes en la instrucción que anulan la predisposición para el aprendizaje significativo. En primer lugar, menciona que los alumnos aprenden las “respuestas correctas” descartando otras que no tienen correspondencia literal con las esperadas por sus profesores y en segundo lugar, el elevado grado de ansiedad o la carencia de confianza en sus capacidades.

Ideas incluyentes: es necesario que el sujeto posea un background que le permita incorporar el nuevo material a la estructura cognitiva.

Ausubel concibe los conocimientos previos del alumno en términos de esquemas de conocimiento, que son la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad. Estos esquemas incluyen varios tipos de conocimiento sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, anécdotas personales, actitudes, normas, etc.

El aprendizaje se podría dividir en diferentes tipos, según la edad del alumno, su grado de conocimiento y de asimilación de los conocimientos anteriores:

Aprendizaje de representaciones: es cuando el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. En cambio, no los identifica como categorías. “Las representaciones mentales cubren el conjunto de imágenes y, globalmente, a las concepciones que un individuo puede tener sobre un objeto, sobre una situación y sobre lo que les está asociado” (Ramiro Velázquez, 2015, pág. 149).

Aprendizaje de conceptos: el niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra “padre” puede emplearse también por otras personas refiriéndose a sus padres. También se presenta cuando los niños en edad preescolar se exponen a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos como “gobierno”, “país” o “mamífero”.

Aprendizaje de proposiciones: cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos donde afirme o niegue algo. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo a su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos:

- Por diferenciación progresiva: cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más incluyentes que el alumno ya conocía.
- Por reconciliación integradora: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.
- Por combinación: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

1.3.3. Proceso de aprendizaje de matemáticas en noveno año de Educación General Básica

1.3.3.1. Estructura del área de matemáticas

Cada una de las áreas del nuevo referente curricular de la Educación General Básica se ha estructurado de la siguiente manera:

- La importancia de enseñar y aprender
- Los objetivos educativos del año
- La planificación por bloques curriculares

1.3.3.2. Importancia de aprender matemáticas

Aquí se anuncia el eje curricular integrador, los ejes del aprendizaje, el perfil de salida y los objetivos educativos del área.

El eje curricular integrador del área:

Es la idea de mayor grado de generalización del contenido de estudio que articula todo el diseño curricular de cada área, con proyección interdisciplinaria. A partir de éste se generan los conocimientos, las habilidades y las actitudes, por lo que constituye la guía principal del proceso educativo. (Ministerio de Educación, 2012, pág. 18)

El eje curricular, en nuestro caso sobre las matemáticas, es el desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana.

1.3.3.3. Objetivos educación del área de matemáticas para noveno año

A través del estudio de la Matemática, las estudiantes y los estudiantes aprenderán valores muy necesarios para su desempeño en las aulas y más adelante como profesionales y ciudadanos.

Cuadro 1. Objetivos del área de matemáticas para noveno año

Módulos	Objetivos del módulo
Números racionales. Medidas de tendencia central.	<ul style="list-style-type: none">• Leer, escribir, representar, ordenar, comparar números racionales, resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta; simplificar expresiones de números racionales con la aplicación de las reglas de potenciación y de radicación; efectuar aproximaciones de números decimales y calcular el error cometido, reconocer y valorar la utilidad de las fracciones y decimales para resolver situaciones de la vida cotidiana; calcular la media, mediana y moda de un conjunto de datos estadísticos contextualizados en problemas pertinentes.
Números irracionales. Perímetros y áreas de polígonos.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar las operaciones básicas en la resolución de problemas con números irracionales para desarrollar un pensamiento crítico.• Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos para el cálculo de perímetros y áreas.
Números reales. Polinomios	<ul style="list-style-type: none">• Factorizar polinomios y desarrollar productos notables para determinar sus raíces a través de material concreto, procesos algebraicos y gráficos.• Aplicar las operaciones básicas con números reales para utilizarlos en diferentes contextos por medio de las TIC.

<p>Números reales. Patrones de crecimiento lineal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las reglas de potenciación en la resolución de problemas de números reales con exponentes negativos para desarrollar un razonamiento lógico-matemático. • Reconocer una función lineal por medio del análisis de su tabla de valores o de su gráfico para comprender y predecir variaciones constantes.
<p>Ecuaciones e inecuaciones de primer grado. Diagramas de tallo y hojas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar y demostrar procesos algebraicos utilizando ecuaciones e inecuaciones para la resolución de problemas.
<p>Líneas de simetría. Áreas. Medidas en grados de ángulos notables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de áreas de prismas y cilindros y analizar sus soluciones para profundizar y relacionar conocimientos matemáticos.

Fuente: (Ministerio de Educación, 2012)

Elaborado por: Julio Andrade

1.3.3.4. Planificación por bloques

La planificación es el proceso de estandarización de las acciones que se deberán impartir en las instituciones educativas. Su finalidad es completar las experiencias de aprendizaje deseables en los alumnos fajo la forma de vivir, construir e interiorizar la materia correspondiente.

Cuadro 2. Planificación por bloques

Bloques curriculares	Módulos	Destrezas con criterios de desempeños
<p>Numérico</p> <p>Estadística y Probabilidad</p>	<p>Números racionales.</p> <p>Medidas de tendencia central.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leer y escribir números racionales de acuerdo con su definición. • Representar números racionales en notación decimal y fraccionaria. • Ordenar y comparar números racionales. • Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta con números racionales. • Simplificar expresiones de números racionales con la aplicación de las reglas de potenciación y de radicación. • Efectuar aproximaciones de números decimales y calcular el error cometido. • Calcular la media, mediana y moda de un conjunto de datos estadísticos contextualizados en problemas pertinentes. • Reconocer y valorar la utilidad de las fracciones y decimales para resolver situaciones de la vida cotidiana.
<p>Numérico</p> <p>Geométrico</p>	<p>Números irracionales.</p> <p>Perímetros y áreas de polígonos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leer y escribir números irracionales de acuerdo con su definición. • Representar gráficamente números irracionales con el uso del teorema de Pitágoras. • Ordenar, comparar y ubicar en la recta numérica números irracionales con el uso de la escala adecuada. • Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta con números irracionales. • Deducir las fórmulas para el cálculo de áreas de polígonos regulares por la descomposición en triángulos. • Aplicar las fórmulas de áreas de polígonos regulares en la resolución de problemas.

		<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.
Numérico Relaciones y funciones	Números reales. Polinomios	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar expresiones de números reales con la aplicación de las operaciones básicas. • Resolver las cuatro operaciones básicas con números reales. • Interpretar y utilizar los números reales en diferentes contextos, eligiendo la notación y la aproximación adecuadas en cada caso. • Utilizar las TIC para realizar operaciones con cualquier tipo de expresión numérica. • Desarrollar estrategias de cálculo mental. • Calcular el error cometido con aproximaciones de números reales. • Simplificar polinomios con la aplicación de las operaciones y de sus propiedades. • Representar polinomios de hasta segundo grado con material concreto. • Factorizar polinomios y desarrollar productos notables.
Numérico Relaciones y funciones	Números reales. Patrones de crecimiento lineal	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar expresiones de números reales con exponentes negativos con la aplicación de la reglas de potenciación y radicación. • Reconocer patrones de crecimiento lineal en tablas de valores y gráficos. • Graficar patrones de crecimiento lineal a partir de su tabla de valores. • Presentar de manera clara y ordenada los ejercicios realizados. • Confiar en las propias capacidades para efectuar

		<p>operaciones matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar la calculadora de forma racional para operar con potencias.
<p>Relaciones y funciones.</p> <p>Estadística y probabilidad</p>	<p>Ecuaciones e inecuaciones de primer grado.</p> <p>Diagramas de tallo y hojas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ecuaciones de primer grado con procesos algebraicos. • Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita con procesos algebraicos. • Utilizar el lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones en contextos diversos como la vida cotidiana y los ámbitos socioeconómico, científico y social. • Resolver problemas de la vida cotidiana utilizando ecuaciones e inecuaciones. • Tener predisposición para comprobar los resultados obtenidos en la resolución de problemas. • Utilizar los símbolos propios de las desigualdades así como sus principales características. • Representar datos estadísticos en diagramas de tallo y hojas. • Valorar la utilidad del lenguaje algebraico para expresar diferentes situaciones de la vida cotidiana.
<p>Geométrico</p> <p>Medida</p>	<p>Líneas de simetría.</p> <p>Áreas.</p> <p>Medidas en grados de ángulos notables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer líneas de simetría en figuras geométricas. • Construir pirámides y conos a partir de patrones en dos dimensiones. • Calcular áreas laterales de prismas y cilindros en la resolución de problemas. • Reconocer medidas en grados de ángulos notables en los cuatro cuadrantes con el uso de instrumental geométrico. • Afrontar problemas geométricos con confianza en las propias capacidades

Fuente: (Ministerio de Educación, 2012)

Elaborado por: Julio Andrade

1.3.4. Las ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en el noveno año de Educación General Básica

En los contenidos de los ejes curriculares para el noveno año de Enseñanza General Básica, en el Bloque de relaciones y funciones se establecen las ecuaciones e inecuaciones de primer grado, con su planteamiento y resolución.

En este bloque curricular, los nudos críticos de este año de Educación General Básica son la resolución de ecuaciones de primer grado y la simplificación de polinomios. Para estos dos casos anteriores, continuaremos con la aplicación de las reglas utilizadas para el cálculo con los números enteros. Recuerde, además, que la introducción de variables, tanto en las ecuaciones como en los polinomios, genera muchas dificultades si trabajamos desde la abstracción e ignoramos la parte concreta provocando en sus estudiantes un bloqueo de sus procesos de razonamiento. (Ministerio de Educación, 2012, pág. 50)

Por tanto, es significativo que tanto las ecuaciones como los polinomios se enseñen aplicando un material concreto como es por ejemplo las fichas algebraicas, caja de polinomios y explicando situaciones concretas que sean familiares para los alumnos.

1.3.5. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

1.3.5.1. Definición

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC o NTIC para nuevas tecnologías de la información y de la comunicación o IT para «Information Technology») agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones. Por extensión, designan el sector de actividad económica.

Ordenadores, teléfonos móviles, reproductores MP3, tarjetas de memoria, televisión digital terrestre (TDT), discos versátiles digitales (DVD) portátiles, navegadores global position system, (GPS), internet, etc., son tecnologías que se han convertido en imprescindibles para muchas personas y empresas. (Suárez, 2010, pág. 2)

Podemos considerar las TIC un concepto dinámico, por ejemplo, a finales del siglo XIX el teléfono podría ser considerado una nueva tecnología según las definiciones actuales. Esta misma definición se podría aplicar a la televisión cuando apareció y se popularizó en la década de los 50 del siglo pasado. Sin embargo, hoy no las pondríamos en una lista de TIC e incluso es muy posible que actualmente los ordenadores ya no puedan ser calificados de nuevas tecnologías. Aun así, en un contexto amplio, podemos considerar que el teléfono, la televisión y el ordenador forman parte del que hoy denominamos TIC, tecnologías que favorecen la comunicación y el intercambio de información en el mundo actual.

1.3.5.2. Importancia de las TIC en la educación

La Sociedad del Conocimiento pide en la escuela que se forme el alumnado en:

- La adquisición de conocimientos nuevos
- El fomento del trabajo colaborativo y en equipo, participación y toma de decisiones
- El espíritu emprendedor y con iniciativa, toma de decisión sobre el uso, diseño y evaluación de medios textuales y audiovisuales en los diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje.
- El estímulo para la investigación y para la creación de conocimientos
- La actitud de aprendizaje permanente, a lo largo de toda la vida
- Promover la utilización de recursos tecnológicos en situación de enseñanza y aprendizaje

Las TIC¹ ofrecen respuestas a estas necesidades y son también una oportunidad para innovar y transformar profundamente y en positivo el entorno educativo. En la escuela del siglo XX se había hecho hincapié en el aprendizaje de la tecnología, en estos momentos el cambio importante está en aprender con la tecnología que nos facilita el aprendizaje personalizado y orientado al despliegue de competencias metodológicas fundamentales como el aprender a aprender.

La formación del Profesorado en Tecnologías de la Información y la Comunicación supone adquirir unas competencias educativas digitales que han de incluir no solo una alfabetización digital instrumental, sino también un conjunto de conocimientos

¹ Tecnologías de la información y comunicación (TIC)

y habilidades en el conocimiento y práctica de estrategias educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con los alumnos, con los padres y los propios compañeros aplicando las TIC de una forma innovadora, eficaz y comunicativa. (Alonso & Padilla, 2005, pág. 180)

Las tecnologías de la información y la comunicación, las TIC, aplicadas en el ámbito de la educación, son el fundamento de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento, las TAC². Este hecho implica emplear las tecnologías para mejorar e innovar en los procesos educativos, mediante un uso que favorezca la construcción de los aprendizajes. Se trata sobre todo de un cambio metodológico que se hace posible con la mediación de las tecnologías de la información y la comunicación.

La pedagogía de las TAC se basa en una metodología renovada dirigida a la creación colectiva de conocimiento, a la enseñanza individualizada y al aprendizaje activo mediante la colaboración.

Los programas de capacitación de profesores no logran que éstos utilicen las TIC en sus clases y en la preparación de las mismas. La causa más mencionada es que los cursos de formación se centran sobre todo en el desarrollo de habilidades para las TIC y no en los aspectos pedagógicos. La formación tradicional de los profesores no les prepara para la función de mediación y apoyo que es necesaria en el aprendizaje centrado en el alumno. (Area Moreira & Correa Gorospe, 2010, pág. 54)

Por todo esto, los educadores tienen que tener una actitud positiva y abierta, puesto que el desarrollo de las TIC exige un reciclaje continuo por medio del cual podrán incrementar los conocimientos y adaptar la metodología a los nuevos recursos tecnológicos. La tarea facilitadora de los educadores adquiere una gran relevancia en la selección de la información fiable y adecuada, y los educadores devienen en guías en los procesos de investigación, análisis, selección, interpretación, síntesis y difusión de la información que el alumnado encuentra disponible en la Red.

1.3.5.3. Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje

² Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC)

La aplicación de las TIC dentro de los procesos de la enseñanza, es la capacidad para integrar y poner en práctica todas las aptitudes personales y los conocimientos adquiridos para actuar eficazmente en determinadas situaciones. En cuanto a la tarea pedagógica, las competencias básicas son las que garantizan la autonomía del alumnado para aprender y desarrollarse de manera adecuada en su entorno.

El reto principal en el nuevo entorno definido por la sociedad de la información y la comunicación –denominada también “infosfera”³ y sociedad del conocimiento– no es aprender tecnología sino saber utilizar las tecnologías para trabajar en el ámbito escolar y avanzar en el aprendizaje. Esto requiere un esfuerzo continuo de los educadores para adaptarse y, en definitiva, lograr una buena competencia digital.

La formación no es una actividad aislada ni puede considerarse como un campo autónomo e independiente de conocimiento e investigación.

Su concepción está vinculada a los marcos teóricos y supuestos que en un determinado momento socio-histórico predominan en el conocimiento social. Por ello, tiene que abarcar ámbitos formativos dirigidos no solo a ofrecer conocimiento técnico de los programas y recursos de comunicación de redes digitales, sino, y sobre todo, conocimiento pedagógico y experiencial de lo que representa incorporar estas tecnologías a la práctica de enseñanza. Esto no es una pequeña innovación, sino una alteración sustantiva de todo el modelo pedagógico y de las formas culturales implantadas en la sociedad actual. (Goig Martínez, 2014, pág. 6)

En la sociedad de la información y la comunicación el profesorado ya no es la principal fuente de información, y no tiene sentido que dé clases magistrales tal como se hacía tiempos atrás. Ahora hace falta que actúen como guías de los alumnos, que los faciliten el aprendizaje mediante los nuevos recursos, la creatividad y una actitud positiva y colaboradora, propiciando una actitud proactiva e interrogativa del alumno ante el conocimiento, de forma que aprenda a aprender.

Los educadores, para llevar a cabo su tarea profesional, tienen que aportar aptitudes diversas: el dominio de las materias que imparten, los conocimientos pedagógicos y la habilidad para utilizar las TIC. Así se conseguirá incorporar plenamente los recursos digitales al currículum, relacionándolos con el resto de los contenidos y objetivos.

1.3.5.4. Competencias

³ Infoesfera es un neologismo compuesto de información y esfera.

Las competencias son componentes individuales que están relacionados con el saber hacer o resolver un problema de manera sobresaliente. Si bien es cierto, el proceso de adquirir una competencia tiene una vertiente en la escuela individualista de Piaget, no deja de ser verdad que se complementa con la zona de desarrollo próximo planteada por Vigotsky. Es así que hoy en día, en el proceso de construcción del conocimiento, se deben trazar en cualquier área del aprendizaje, metas de competencia de manera explícita dentro de los currículos educativos, mismas que deben concatenarse con metas de ejecución. De este modo, una competencia no sirve solamente para ejecutar una tarea que solicita el currículo solamente sino que permite afrontar nuevas situaciones con posibilidades de conseguir éxito resolviendo problemas de diversa índole (Carretero, 2009).

En otros casos las competencias deben ser entendidas como desempeños transversales que permiten actuar en diversas situaciones. De este modo, las competencias matemáticas, según el proyecto PISA/OCDE, deberían permitir pensar y razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar, utilizar lenguaje simbólico, formal y resolver operaciones con el uso de herramientas y recursos (Rico, 2003).

Así mismo, los niveles de competencias tienen que ver con la reproducción y procedimientos rutinarios en una primera fase, en una segunda fase permitiría establecer concatenaciones e inclusión de conocimientos para resolver problemas que se han estandarizado y, por último, en el nivel más alto deberían permitir evaluar el razonamiento, la argumentación, la intuición y generalización resolviendo nuevos problemas (Rico, 2003).

A juzgar por algunos autores, se advierte que las competencias se han cuantificado estadísticamente para poder evaluarlas, de este modo, se consideran los porcentajes de respuestas correctas a nivel general, el porcentaje a nivel de cada desempeño, así como el porcentaje de todo un conjunto de estudiantes sobre los niveles alcanzados (Proenza & Leyva, 2006).

Las competencias matemáticas deberían estar relacionadas también con el uso de instrumentos relativos a las tecnologías de comunicación e información, es así que un

estudio realizado en la Universidad de Almería, ha demostrado que las TIC han contribuido significativamente a potenciar competencias matemáticas con ciertos atributos y ventajas asociadas al uso de Geogebra dentro del aula de clases (García M. d., 2011).

Al respecto el libro de Las diez nuevas competencias, señala que las nuevas tecnologías son imprescindibles pues en ellas está el germen de la sociedad de la información y comunicación, por lo que demanda de métodos activos que no dependen en sí mismo de la tecnología utilizada sino de la competencia que tenga el profesor para utilizar lo que la cultura tecnológica de nuestros días ofrece en el campo educativo, de ahí que no se puede perder el componente didáctico del maestro quien puede utilizar con propósitos tradicionalistas la tecnología de vanguardia o puede ponerlos al servicio de la construcción de aprendizajes significativos para sus estudiantes (Perrenoud, 2004).

1.3.5.4.1. Aplicación de las TIC para el desarrollo de competencias matemáticas

La educación matemática, como otros ámbitos profesionales y sociales, se encuentra inmersa en un proceso de cambios importantes. Se debe destacar tres factores que provocan, en parte, estos cambios. En primer lugar, la decisiva política de una educación obligatoria de todos los chicos y chicas (La educación pública es laica en todos sus niveles, obligatoria y gratuita hasta el bachillerato o su equivalente) integrados en un mismo sistema educativo. El segundo factor es la creciente expectativa social sobre la escuela en la que ya no se espera simplemente que los alumnos aprendan cosas sino que sepan hacer y aplicar lo que se les ha enseñado, que el que aprenden en la escuela sea útil para ir por la vida. Es lo que ha traído a introducir la idea de que la escuela tiene que servir para desarrollar las competencias de los estudiantes. El tercer factor es la presencia generalizada y creciente de las TIC en todos los ámbitos de la vida de las personas, tanto profesional como privada. En nuestro caso, el de la educación matemática, la influencia que tienen es enorme y llegan a transformar la manera de enseñar y aprender las matemáticas.

La resolución de problemas es fundamental para el desarrollo de las capacidades y competencias básicas en el área de matemáticas y como elemento esencial para la construcción del conocimiento matemático. Es por ello fundamental su incorporación sistemática y metodológica a los contenidos de dicha materia. El uso

de las TIC como medio para llevar a cabo actividades de enseñanza aprendizaje se muestra como fundamental debido a la potencialidad didáctica que ofrece la experiencia multimedia. (Lucas Ledesma, 2011, pág. 342)

Es un hecho que las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) transforman de manera espectacular nuestras maneras de comunicarnos, de trabajar, de decidir, de pensar. Por esta razón es una preocupación que esté presentes en la formación de los estudiantes. El trabajo con las TIC supone una liberación de los procesos largos y matemáticos y ayuda a hacer visibles las estructuras conceptuales y también facilita la cooperación y la compartición de recursos. Pero además, el hecho de poder hacer representaciones de objetos matemáticos, de hacer simulaciones o de introducir dinamismo a la geometría permiten trabajar las matemáticas de una forma diferente, de resolver los problemas de maneras diferentes y de plantearse y resolver problemas que de otra manera no se podría hacer.

La utilidad de internet para con las matemáticas abarca dos aspectos: en el ámbito personal y en el ámbito docente.

En el ámbito personal, le facilita un reciclaje continuo, documentos de investigación, de consulta, de ampliación, comunicación con colegas y expertos en cualquier parte del planeta, información sobre eventos relativos a matemáticas así como bibliografía específica y su posibilidad de compra directamente en muchos casos. (Marín, 2004, pág. 17)

Por tanto el apoyo de internet en las matemáticas puede ofrecer todos estos aspectos gracias a los servicios integrados como son el correo electrónico, las webs, las publicaciones, blogs, etc.

En el ámbito docente, le proporciona acceso a material y documentación útiles, y fundamentalmente le facilita la participación con su alumnado en experiencias educativas telemáticas, produciéndose por tanto una socialización matemática y cultural a escala planetaria. (Marín, 2004, pág. 17)

La consulta en internet por la investigación de información es la más frecuente, pero no la única. En caso de dudas pueden consultar con el profesor a través del correo electrónico. Los trabajos se realizan fuera del aula frecuentemente, y los alumnos tienen dificultad entre ellos para encontrarse y realizar las tareas comunes. Internet ha resuelto este problema, facilitando un encuentro virtual y posibilitando el intercambio de documentación y archivos.

1.3.6. El aprendizaje mediante las TIC en el área de matemáticas en noveno año de Educación General Básica

Dentro de la planificación de los ejes curriculares para los cursos de octavo hasta noveno año, pero, en lo que atañe al noveno año, tiene una especial significación la proyección curricular en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Otro referente de alta significación de la proyección curricular es el empleo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) dentro del proceso educativo, es decir, de videos, televisión, computadoras, internet, aulas virtuales y otras alternativas, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. (Ministerio de Educación, 2012, pág. 12)

Se deben aplicar, entonces, las tecnologías de la información y la comunicación en la solución de problemas matemáticos que tengan relación con la cotidianidad de la vida, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático. “Nuestros estudiantes, en la medida de lo posible, deben tener contacto con las nuevas tecnologías” (Ministerio de Educación, 2012, pág. 40).

Las TIC se apoyan en los siguientes procesos:

- Búsqueda de información con rapidez.
- Visualización de lugares, hechos y procesos para darle mayor objetividad al contenido de estudio.
- Simulación de procesos o situaciones de la realidad.
- Participación en juegos didácticos que contribuyen de forma lúdica a profundizar en el aprendizaje.
- Evaluación de los resultados del aprendizaje.
- Preparación en el manejo de herramientas tecnológicas que se utilizan en la cotidianidad.

En el perfil de salida de los estudiantes de Educación General Básica, los alumnos que concluyen sus estudios deben ser capaces de aplicar las tecnologías en la comunicación, en la solución de problemas prácticos, en la investigación, en el ejercicio de actividades académicas, etc.

En la actualización y fortalecimiento curricular instituido por el Ministerio de Educación recomienda el apoyo de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas

como herramienta útil tanto para el que enseña como para el que aprende. “Esta herramienta posibilita mejorar los procesos de abstracción, transformación y demostración de algunos conceptos matemáticos” (Ministerio de Educación, 2012, pág. 24).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es cuasi-experimental porque se basa en la medición y comparación de las dos variables de investigación tomando en cuenta las respuestas antes y después de la elaboración e implementación de las “Actividades lúdicas a través del uso de las TIC para la enseñanza de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita”.

2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Por el propósito:

Es aplicada, pues se intervendrá en la realidad analizada. Se incorporarán las TIC en la enseñanza de las ecuaciones lineales que se lleva a cabo con los estudiantes del 9no año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta y se determinará el nivel de incidencia de dicha implementación en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita. Para ello se procesarán los datos obtenidos en base a la aplicación de las fichas de observación donde se detallan los resultados obtenidos, tanto antes de la implementación de las TIC como después.

Por el lugar:

Es una investigación de campo porque la investigación se ejecutó en las instalaciones de la Unidad Educativa José Peralta, en las aulas de los 9nos años de EGB, manteniendo una relación directa con estudiantes y docentes.

Por el nivel de investigación:

Es una investigación de tipo relacional pues buscará determinar el nivel de asociación entre las actividades desarrolladas y el conocimiento teórico y práctico sobre ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita de los estudiantes participantes.

Por el tipo de instrumento:

Es un estudio prospectivo, en razón que el investigador diseñará y aplicará sus propios instrumentos de recopilación de información. A su vez, ello le obligará a que realice su propio control de sesgo que le permitirá constatar la confiabilidad de la muestra y de los resultados. La información que se obtenga será de tipo primario.

Por el análisis:

Es analítico, debido a que se efectuará un análisis bivariado.

2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo: Se describirá el nivel de desarrollo en competencias para la conceptualización y aplicación de ecuaciones lineales, alcanzado actualmente por los estudiantes de 9no año de EGB de la institución educativa investigada.

Deductivo: Este método permite inferir sobre un asunto específico a partir de la información recolectada y analizada; así como de lo observado por el investigador. Parte de aspectos generales para llegar a conclusiones específicas. Este método será utilizado para determinar el nivel de desarrollo en competencias para la conceptualización y aplicación de ecuaciones lineales, alcanzado actualmente por los estudiantes de 9no año de EGB, partiendo de los resultados generales obtenidos en base a la ficha de observación.

Cuantitativo: El cual será aplicado al momento de cuantificar los resultados obtenidos por los estudiantes luego de la implementación de las TIC a la enseñanza de las ecuaciones lineales, y al comparar tales resultados con los obtenidos previos a la implementación.

2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En razón que es un número bastante manejable se trabajará con todos los 45 estudiantes que cursan el 9no año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta, en razón que la propuesta educativa a implementar será ejecutada entre todos los estudiantes y los profesores del área que han dictado clases en ese nivel. En tal sentido se trabajará con una muestra no probabilística por conveniencia.

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Técnicas:

Fichaje bibliográfico: Servirá para obtener, estudiar, analizar y sintetizar los aportes teóricos y estudios precedentes, en torno al desarrollo de competencias, conceptualización y procesos de enseñanza-aprendizaje de ecuaciones lineales, pertinencia educativa de las TIC, e implementación y aplicación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

Técnica de la observación: La cual permitirá determinar el grado de desarrollo en competencias de conceptualización y aplicación de ecuaciones lineales entre los estudiantes participantes. Esta técnica será desarrollada en el propio salón de clases sin interrumpir en el proceso normal de enseñanza-aprendizaje.

Instrumentos:

Ficha de observación: La cual estará comprendida por una serie de ítems e indicadores de logro, los cuales permitirán identificar y medir el nivel de desarrollo de las competencias de los estudiantes de la Unidad Educativa José Peralta.

Encuesta a estudiantes y profesores: Para identificar las prácticas educativas implementadas por los docentes para la enseñanza de las variables apuntadas.

2.6. PROCEDIMIENTO

Los resultados han sido procesados en el Software SPSS 22. Cada pregunta ha sido considerada como variable de presencia de respuesta correcta atribuyéndole el valor de 1p mientras que en caso de respuesta no correcta se ha puesto 0p. De este modo, se han sumado las preguntas de definiciones y conceptos que son diez y las de resolución de ejercicios prácticos que también son diez para obtener los indicadores de conocimiento y práctica respectivamente, además, la sumatoria de las veinte preguntas permite conocer la situación general obtenida. Cada una de las preguntas, así como las sumatorias, se presentan con la media y la desviación típica.

Para contrastar las hipótesis relativas a que el grupo de intervención es mejor que el grupo de control tras el proceso de intervención se ha utilizado el estadístico de prueba denominado U de Mann Withney; mientras que, para verificar mejores resultados en la pos-evaluación que en la pre-evaluación, se ha utilizado el estadístico de prueba no paramétrico denominado Prueba Wilcoxon de los rangos de signo.

El nivel de significancia estadística utilizado es de 0,05. Se verifica la hipótesis de las diferencias si los resultados del p valor son inferiores a este valor crítico, mientras que la hipótesis de igualdad se verifica si el p valor es superior a dicho valor.

2.7. HIPÓTESIS

2.7.1. GENERAL

El uso de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita por parte de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta.

2.7.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el desarrollo de competencias en ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
- La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
- La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.

CAPÍTULO III

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1. TEMA

Actividades lúdicas a través del uso de las TIC para la enseñanza de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita.

3.2. PRESENTACIÓN

La enseñanza de las matemáticas a lo largo de los años se ha caracterizado por basarse en metodologías rígidas y repetitivas en las cuales los estudiantes únicamente deben realizar los ejercicios de manera mecánica, dejando de lado la reflexión y la interacción con el docente o entre los propios estudiantes.

En los últimos años se han propuesto diversas estrategias de enseñanza de las matemáticas que permiten a los estudiantes alcanzar el objetivo académico de una manera completamente lúdica y dinámica; esto se debe a que, la matemática no se la debe tratar como una asignatura fría y calculadora como tradicionalmente se la denomina “ciencia exacta” sino que, se la debe orientar hacia la interacción entre los actores del aprendizaje. Salvador (2000) considera que el juego como recurso didáctico en el aula de matemáticas es fundamental pues los estudiantes aprenden con gusto y desarrollan su propio pensamiento matemático.

Por esta razón, el presente trabajo se propone utilizar las TIC como herramientas lúdicas que permitan a los estudiantes tener desafíos con incógnitas, ello vuelve divertido el aprendizaje en el aula de clases. Las actividades aquí propuestas superan aquellas que se encuentran comúnmente en los textos escolares que al utilizarlos reiteradamente se cae en la repetición y la mecanización cognitiva. Las TIC pueden complementar el trabajo de enseñanza de la matemática brindando, tanto a educandos como docentes, espacios de interacción en los cuales el aprendizaje se dinamice y se reflexione de manera continua.

Las TIC se las puede asociar como estrategia metodológica para el aprendizaje, ya que facilita la interrelación entre los actores de la educación mediante herramientas tecnológicas que permiten que la asignatura de las matemáticas se la lleve de una manera más amigable y al mismo tiempo despertar el interés de los estudiantes en las

matemáticas. Es así que, a continuación, se presentan diferentes herramientas educativas tecnológicas basadas en estrategias metodológicas novedosas para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado en el noveno año.

3.3. OBJETIVOS

3.3.1. Objetivo General

Implementar actividades lúcidas a través del uso de las TIC para la enseñanza de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita.

3.3.2. Objetivos específicos

- Diseñar una red social educativa que pueda administrar el docente de matemáticas.
- Crear herramientas educativas virtuales educativas dentro de la red social que administra el docente.
- Adaptar la enseñanza de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita para niños de 9no año de EGB a las herramientas educativas virtuales.

3.4. FUNDAMENTACIÓN

La creación de una red social educativa como parte de las TIC demanda una definición relativa no sólo al significado de la misma sino también su relación con la docencia y de manera particular la enseñanza de la matemática con adolescentes. Es así que estos aspectos se desglosan a continuación.

Las redes sociales han cambiado completamente la manera en la cual nos relacionamos; en el caso de los adolescentes y jóvenes su utilización se ha transformado en una dependencia total, motivo por el cual, se ha “satanizado” la utilización de las redes sociales tales como: Facebook, WhatsApp o twitter; en este sentido, no se observar únicamente el aspecto negativo de las redes sociales, sino que, se las debe mirar como herramientas educativas que nos ayudarían a mejorar la comunicación y el aprendizaje.

Si bien, la utilización de redes sociales para fines educativos se está incrementando en los últimos años por parte de diferentes instituciones educativas del país, empero, los estudiantes han mal utilizado desviando el objetivo académico y

convirtiéndose en sitios en los cuales se percibe un gran problema como es el cyber bullying hacia los docentes y estudiantes; por este motivo, se han creado redes sociales con un enfoque educativo que brinda un espacio virtual en el cual se puede ejercer la interacción entre los actores del proceso educativo.

En referencia a lo anterior, la red social educativa EDMODO permite que los docentes tengan una ayuda virtual a través de una plataforma interactiva que permite interactuar de manera directa y permanente con los estudiantes, al respecto:

Edmodo (www.edmodo.com) es una plataforma social educativa y gratuita que permite la comunicación y el intercambio de archivos entre profesorado y alumnado en un entorno cerrado y privado. Está pensada como una red social basada en el microblogging creada específicamente para el aula que proporciona al profesor/a un espacio virtual privado en el que compartir mensajes, archivos, enlaces, calendarios, etc y también asignar tareas y actividades gestionando su realización. Resulta un entorno seguro y con múltiples prestaciones para la formación del alumnado en las redes sociales. (Formación del Profesorado de la Consejería de Educación; Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias., 2014)

La plataforma educativa EDMODO permite al docente integrar diferentes herramientas educativas interactivas que ayudan a mejorar el aprendizaje; esto se debe a que el entorno virtual de EDMODO es amigable y de fácil manipulación, puesto que, puede vincular de una manera muy sencilla en su plataforma: videos, música, gifts, imágenes, juegos virtuales entre otros, que ayudan a mejorar la manera en la cual impartimos una asignatura a niños, adolescentes o jóvenes.

En el caso de las matemáticas su utilización e implementación debe ser fundamental, puesto que, brinda al estudiante herramientas educativas tecnológicas que le permiten mejorar su rendimiento académico y al docente tener un seguimiento constante de sus estudiantes; inclusive los padres de familia o representantes pueden hacer un seguimiento de su hijo o representado.

3.5. CONTENIDO

El contenido de la propuesta aquí señalada tiene tres ejes que se desglosan a continuación:

- Red social educativa
 - Proceso de creación
 - Proceso de administración
- Herramientas educativas virtuales
 - Presentaciones virtuales
 - Videos educativos
 - Actividades multimedia
 - Documentos
 - Aplicaciones multimedia
- Estrategias para la enseñanza de ecuaciones lineales
 - Selección del Módulo Curricular de Matemáticas
 - Fase de Anticipación
 - Fase de Construcción del Conocimiento
 - Fase de Consolidación del Aprendizaje

El contenido aquí enunciado se desglosa a continuación.

3.5.1. Red social educativa

Para la utilización de esta red social educativa se deben seguir los siguientes pasos:

1. El docente debe crear una cuenta de administrador en la siguiente dirección [www.edmodo](http://www.edmodo.com).
2. Al crear la cuenta se genera un número de grupo que el docente debe compartir con los estudiantes del curso.
3. El docente debe indicar que los estudiantes tienen que registrarse en la siguiente dirección www.edmodo.com con el número de grupo generado.
4. Subir información, datos, presentaciones o ejercicios que se quiera reforzar en clases o desde el hogar.

Imagen Ilustración 11: Pantalla de Inicio



Fuente: <https://www.edmodo.com>

Elaborado por: Julio Andrade

Otra fortaleza de esta plataforma virtual educativa radica en su gratuidad y sobre todo la facilidad de manejo por parte de cualquier persona, que no necesita de grandes conocimientos informáticos tanto para administrar como para manejar los contenidos que puedan insertarse; por ello, presentar la asignatura de matemáticas de una manera dinámica con videos o juegos interactivos se captaría en interés de los estudiantes y cambiar la metodología de enseñanza de los docentes.

3.5.2. Herramientas educativas virtuales

Como ya se vio anteriormente, las TIC en la actualidad son medios indispensables que ayudan a mejorar la calidad de la educación; entre las herramientas educativas virtuales que los docentes se pueden apoyar para generar interés por la asignatura tenemos las siguientes:

- Presentaciones virtuales.
- Videos educativos.
- Actividades multimedia.
- Documentos.
- Aplicaciones y programas educativos.

A continuación, se describen cada uno de estos recursos tecnológicos:

Presentaciones virtuales: Gracias a la tecnología las presentaciones que se presentan en clases en la actualidad pueden ser más dinámicas; esto ha generado que los

estudiantes sientan mayor interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalezcan los conocimientos adquiridos; entre los programas más utilizados para realizar este tipo de presentaciones tenemos a: Power Point, Prezi, emaze, haiku deck, pow toon, easelly.

Videos educativos: Los videos educativos, tales como, tutoriales o ejemplos de ejercicios de matemáticas ayudan a que los estudiantes puedan reforzar de manera continua lo aprendido en clases; las plataformas más utilizadas y gratuitas para presentar este tipo de videos tenemos: Youtube, Vimeo, Dailymotion entre otros.

Actividades multimedia: Las actividades multimedia no son más que recursos educativos lúdicos, que permiten el aprendizaje a través de juegos tales como: adivinanzas, sopa de letras, crucigrama, completar, entre otros; estas actividades educativas permiten al estudiante obtener un aprendizaje a través del juego.

Documentos: Los documentos digitales se han convertido en una gran ayuda para consolidar el aprendizaje, mediante documentos pdf, .doc o .docx permiten ampliar la información brindada en clases.

Aplicaciones y programas educativos: Finalmente las aplicaciones Android y los programas educativos online para el área de matemáticas son múltiples, y permiten que los estudiantes puedan practicar ejercicios de manera indefinida. Entre los programas online tenemos los siguientes: vitutor, geogebra, ematemáticas.net, entre otros, que permite que los estudiantes practiquen constantemente los ejercicios tratados en clases.

3.5.3. Estrategias para la enseñanza de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita para 9no de básica con el uso de TIC.

Visto lo anterior se presentan las siguientes actividades para realizar a través de las estrategias:

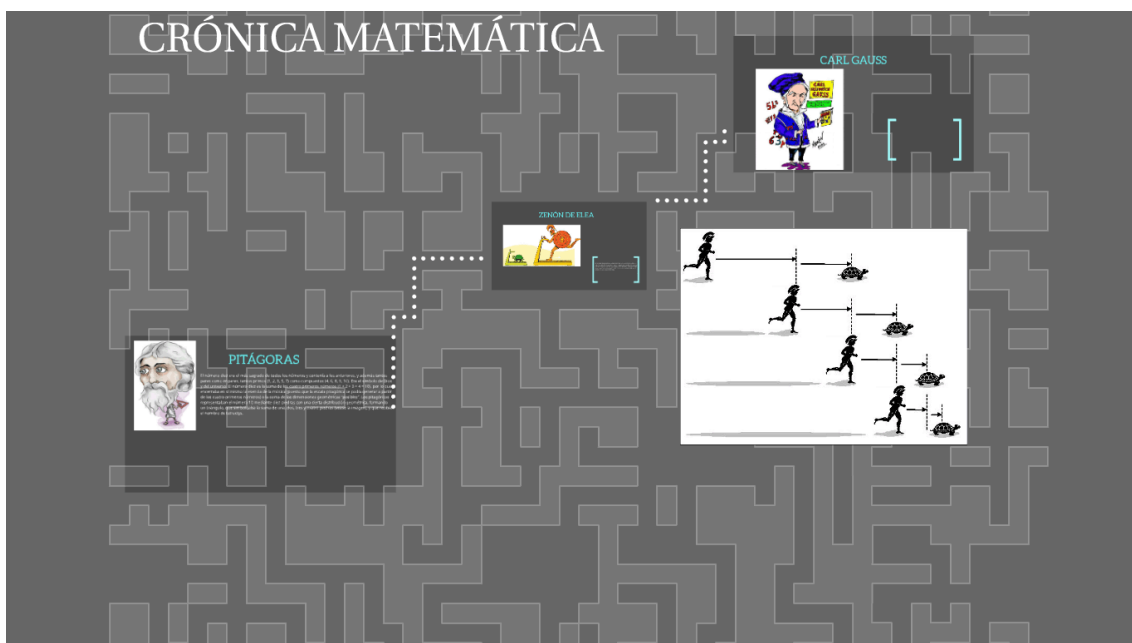
Módulo 5: Bloque, relaciones, funciones, estadística y probabilidad

Anticipación

¿Qué son las ecuaciones lineales?

- Los estudiantes realizarán una lectura rápida en relación al contenido de la crónica matemática de la página 139.
- Para profundizar en la temática se pide a los estudiantes que creen una cuenta en EDMDO y visualicen la presentación con el nombre Crónica Matemática publicada en el grupo de estudio.

Imagen 2: Presentación Prezi



Fuente: <https://www.prezi.com>

Elaborado por: Julio Andrade

- El docente presenta un video educativo que explica la importancia de las matemáticas en la historia de la humanidad.

Imagen 3: Video de YouTube visto desde EDMODO.

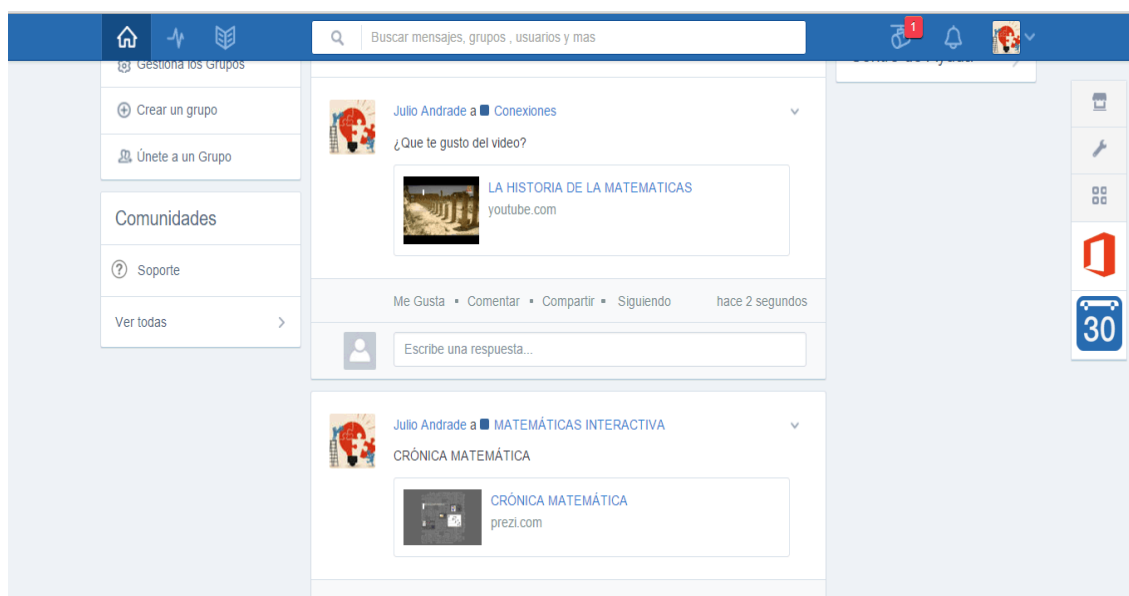


Fuente: <https://www.edmodo.com>

Elaborado por: Julio Andrade

- Los estudiantes pueden volver a observar el video, puesto que, se lo subirá a la plataforma EDMODO, y se pedirá que los estudiantes que participen con sus comentarios en relación al video observado en clases.

Imagen 4: Video y presentación PREZI subidos a EDMODO.



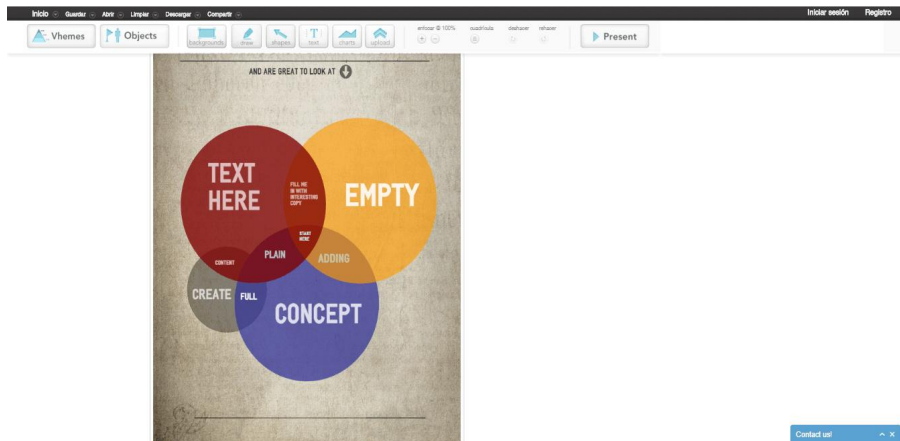
Fuente: <https://www.edmodo.com>

Elaborado por: Julio Andrade

Construcción

- Se pedirá a los estudiantes que realicen un organizador gráfico en torno a la página 42 del texto base en torno a la “Igualdad y ecuación” en la siguiente dirección electrónica: www.easel.ly.

Imagen 5: Plantilla Easel.ly.

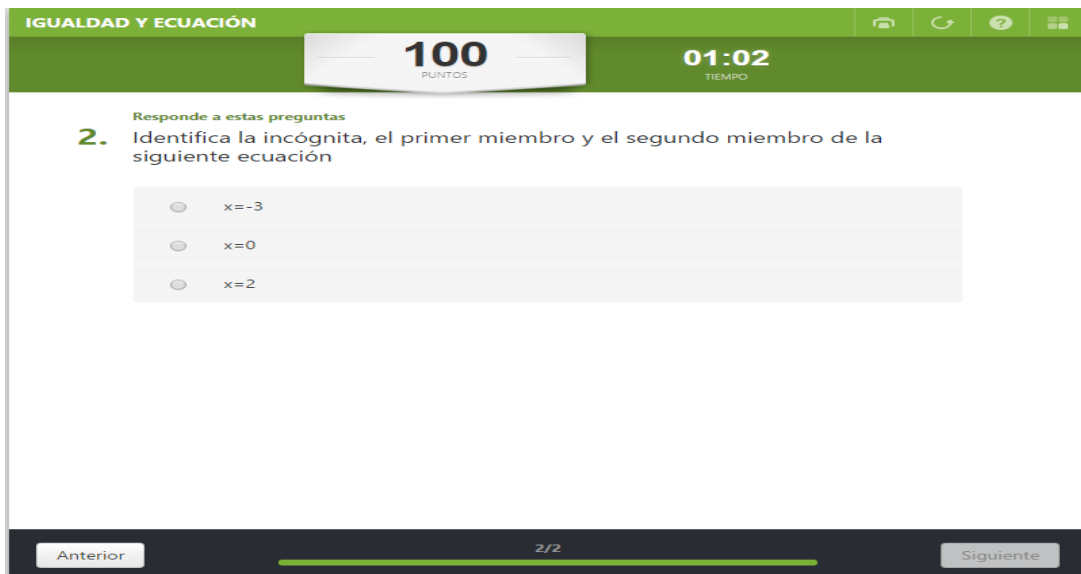


Fuente: [https:// www.easel.ly](https://www.easel.ly).

Elaborado por: Julio Andrade

- Realizar 10 ejercicios en EDUCAPLAY, en relación a la identificación de incógnitas.

Imagen 6: Ejercicios realizados en EDUCAPLAY

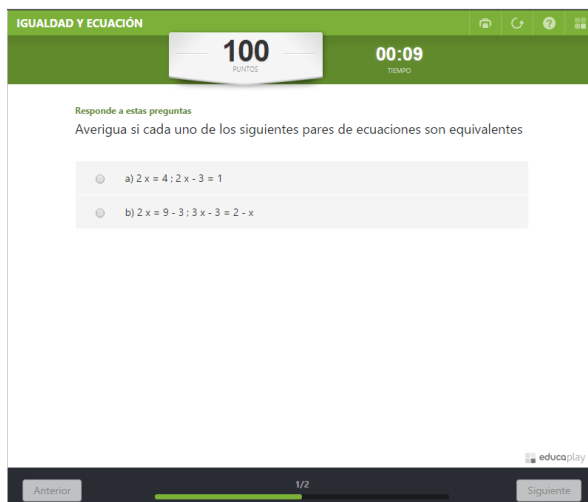


Fuente: [https:// www.educaplay.com](https://www.educaplay.com)

Elaborado por: Julio Andrade

- Realizar 10 ejercicios en EDUCAPLAY, en relación a los pares de ecuaciones.

Imagen 7: Ejercicios realizados en EDUCAPLAY



Fuente: [https:// www.educaplay.com](https://www.educaplay.com)

Elaborado por: Julio Andrade

- **ACTIVIDAD GRUPAL DE CLASE:** Se dividirá en grupos de 4 o 5 estudiantes y se pedirá a los mismos que mediante una previa lectura del texto base realicen una presentación PREZI en relación a los siguientes temas: Ecuaciones, propiedades de las ecuaciones, resolución de ecuaciones, ecuaciones con paréntesis, ecuaciones con denominadores.

Consolidación

- Por parte del docente se realizará una presentación EMAZE de los temas propuestas en la Actividad Grupal de Clase: Ecuaciones, propiedades de las ecuaciones, resolución de ecuaciones, ecuaciones con paréntesis, ecuaciones con denominadores. De esta manera se refuerza los temas que no fueron comprendidos y será un espacio para responder preguntas e incógnitas de los estudiantes.

Imagen 8: Presentación realizada en EMAZE

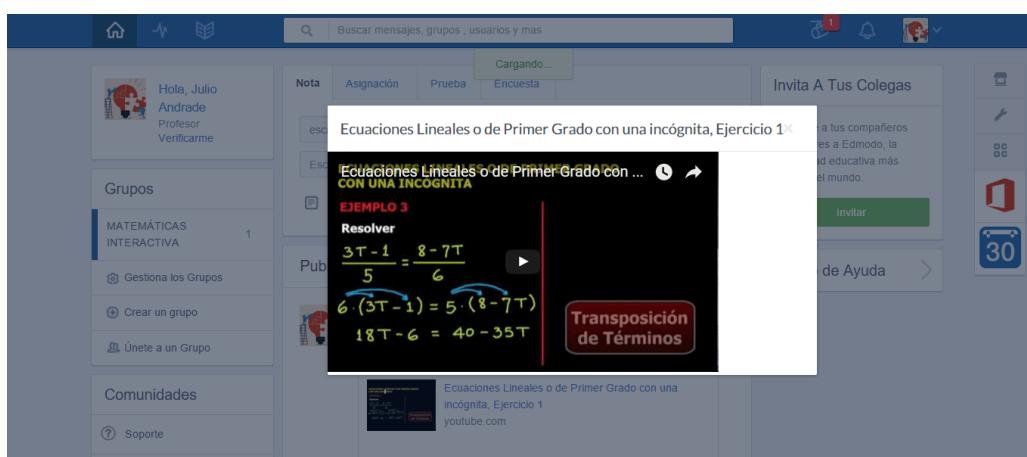


Fuente: [https:// www.emaze.com](https://www.emaze.com)

Elaborado por: Julio Andrade

- Pedir a los estudiantes que vean el video educativo subido en EDMODO en relación a las ecuaciones de primer grado con una sola incógnita:

Imagen 9: Video de YouTube visto desde EDMODO



Fuente: [https:// www.edmodo.com](https://www.edmodo.com)

Elaborado por: Julio Andrade

- Los estudiantes deben ingresar en la siguiente dirección: http://www.vitutor.com/ecuaciones/1/e_e.html para practicar ejercicios relacionados ecuaciones de primer grado con una con una sola incógnita:

Imagen 10: Ejercicios de la página VITUTOR

The screenshot shows the VITUTOR website interface. At the top, there is a navigation bar with the VITUTOR logo, a search bar with a Google logo, and a 'Buscar' button. Below the navigation bar, there is a red header with the text 'Ejercicios de ecuaciones de primer grado'. Underneath, there are two tabs: 'Problemas' and 'Soluciones', with 'Soluciones' being the active tab. A row of numbered buttons from 1 to 14 is visible, with button 1 highlighted. Below this, a grey bar indicates 'Ejercicio 1 resuelto'. The main content area shows the equation $2x = 6$ and the instruction 'Despejamos la incógnita:'. Below this, the solutions are shown as $x = \frac{6}{2}$ and $x = 3$. At the bottom of the content area, there is a red arrow pointing left and the text 'Ejercicios'. At the very bottom of the page, there are navigation icons: a left arrow, a home icon, a list icon, a print icon, and a right arrow.

Fuente: <http://www.vitutor.com>

Elaborado por: Julio Andrade

- Los estudiantes deben ingresar en la siguiente dirección: <http://www.geogebra.org/material/simple/id/719619> para practicar ejercicios relacionados ecuaciones de primer grado con una con una sola incógnita:

Imagen 11: Ejercicios de la página GEOGEBRA

The screenshot shows the GeoGebra website interface. At the top, there is a navigation bar with the GeoGebra logo and a back arrow. Below the navigation bar, there is a blue header with the text 'Ecuaciones de primer grado'. Underneath, there is a text prompt: 'Realizar el respectivo despeje para encontrar el valor de x'. Below this, there is a large blue area containing a grid of ten empty boxes for the answer. Below the grid, the text 'Encuentre el valor de x en la ecuación:' is displayed. Below this, the equation $4 - 2x = 6$ is shown. Below the equation, there is a white input field containing the number '0'. Below the input field, there is a green button labeled 'Evalúa'. At the bottom of the blue area, there is a suggestion: 'Sugerencia: escriba solo el valor numérico de x.'

Fuente: <http://www.geogebra.org>

Elaborado por: Julio Andrade

Los estudiantes deben ingresar en la siguiente dirección:

<http://www.ematematicas.net/ecuacion.php> para practicar ejercicios relacionados ecuaciones de primer grado con una con una sola incógnita:

Imagen 12: Ejercicios de la página EMATEMATICAS

The screenshot shows the website 'Ejercicios de Matemáticas' with a purple header. The main content area is titled 'ECUACIÓN DE PRIMER GRADO'. It includes a definition: 'Una ecuación es una igualdad que sólo se verifica para unos valores concretos de una variable, generalmente llamada x.' and instructions: 'Resolver una ecuación consiste en hallar los valores de la variable que hacen cierta la igualdad. Recuerda: Si un elemento está sumando en un miembro pasa al otro restando. Si está restando pasa sumado. Si un número multiplica a todos los elementos de un miembro pasa al otro dividiendo y si los divide pasa multiplicando.' An example is provided: 'Resuelve la ecuación $3x+4 = 4x+2$ ' with the steps: $3x+4 = 4x+2 \Rightarrow 3x = 4x+2-4 \Rightarrow 3x = 4x-2 \Rightarrow 3x-4x = -2 \Rightarrow -x = -2 \Rightarrow x = 2$. Below the example, there is a prompt '¡Resuelve esta ecuación !!' and a 'Intentalo' section with the equation $-x+5 = 5x+47$ and a 'Comprobar' button.

Fuente: <http://www.ematematicas.net>

Elaborado por: Julio Andrade

- Todos los ejercicios se encontrarán subidos en la plataforma de EDMODO para que los estudiantes puedan encontrarlos rápidamente y practicarlos las veces que deseen.

Con la propuesta de estas actividades se pretende que los estudiantes construyan su propio aprendizaje mediante la utilización de las TIC y al mismo tiempo practiquen y amplíen su conocimiento con la presentación de videos y ejercicios multimedia que permitirá reforzar el aprendizaje adquirido en clases.

3.6. OPERATIVIDAD

Cuadro. 1 Operatividad de la Implementación de las TIC

FASES.	METAS.	ACTIVIDADES.	RECURSOS.	TIEMPO.	RESPONSABLES.	EVALUACIÓN.
PASO 1 SOCIALIZACIÓN	EL ESTUDIANTE ADQUIERE COMPTENCIAS PARA EL MANEJO DE UNA RED SOCIAL EDUCATIVA.	<p>Se agradece al grupo participante por formar parte del estudio en cuestión.</p> <p>Se solicita que se inscriban en la red social EDMONDO.</p> <p>Se realiza una primera actividad un tanto recreativa para con la información que está a disposición en la red social.</p>	<p>Humanos: Investigador.</p> <p>Materiales: Salón de computación del establecimiento educativo.</p>	Marzo del 2016	Investigador Inspector del Colegio Estudiantes	Se realiza una evaluación mediante el nivel de interacción que tienen los estudiantes en la Red Social
FASE 2 APLICACIÓN	LOS ESTUDIANTES UTILIZAN EL MATERIAL A DISPOSICIÓN DENTRO DE LA RED SOCIAL PARA FACILITAR EL	El profesor realiza presentaciones virtuales. Presenta actividades mediante videos educativos. Se desarrollan actividades multimedia. Los	<p>Humanos: Investigador.</p> <p>Materiales: Un ordenador</p>	Marzo del 2016	Investigador Estudiantes Padres de familia	En la red social se mide nuevamente la interacción que tienen los estudiantes, así como se solicita dejar comentarios

	APRENDIZAJE EN SUS CLASES DE MATEMÁTICAS.	estudiantes aprenden a subir tareas individuales y grupales. Finalmente, se encuentran en pleno dominio de la red social y herramientas.	con conexión a Internet por cada estudiante.			acerca de dicho material.
FASE 3 EVALUACIÓN	LOS ESTUDIANTES ESTÁN EN CAPACIDAD DE RESOLVER ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON EL USO DE LA RED SOCIAL Y OTROS PORTALES WEB.	Se desarrolla una fase de anticipación del bloque curricular “Relaciones, funciones, estadística y probabilidad”. En la fase de construcción los estudiantes realizan un organizador gráfico de “igualdad y ecuación” remitiéndose a www.easel.ly . Por último, la consolidación implica una presentación EMAZE acompañado de un video tutorial en GEOGEBRA	Humanos: Investigador. Materiales: Salón de clase equipado con retroproyector, ordenador.	Marzo del 2016	Investigador Estudiantes Padres de familia	Se evalúa las tres fases en las que participa el estudiante a nivel procesual con ficha de observación y a nivel de adquisición de competencias con la resolución de problemas.

Elaborado por: Julio Andrade

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados han sido organizados en tablas y gráficos, en la primera parte se presenta la situación inicial, mientras que en la verificación de hipótesis se presenta los resultados alcanzados en cada hipótesis.

Tabla 1. Situación inicial

Sumatoria inicial	Grupo intervención		Grupo control		p
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Conocimiento	6,09	1,65	5,45	1,26	0,171
Práctica	5,83	2,25	5,18	2,30	0,251
Situación general	11,91	2,91	10,64	2,74	0,150

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

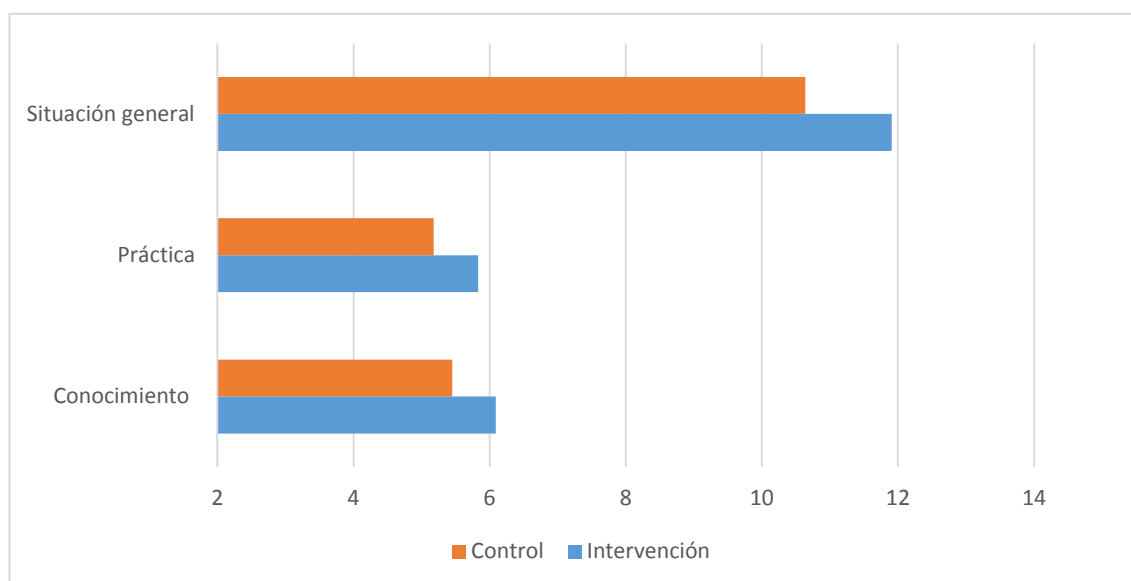


Gráfico 2. Situación inicial

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

Las sumatorias realizadas para las diez preguntas de conocimiento y las diez de práctica permiten obtener el valor general de ambas, mientras que la suma de estas dos últimas permite expresar la situación general sobre veinte puntos. Las diferencias entre grupo de intervención y grupo de control no son significativas ($p > 0,05$). La situación general muestra que de las veinte dificultades planteadas con el instrumento de evaluación el grupo de intervención logra resolver 11,91 y el grupo de control 10,64.

4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL

El uso de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita por parte de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta.

Tabla 2. Resultado de aplicar TIC para enseñar ecuaciones lineales

Pre-evaluación		Pos-evaluación		p
Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
11,91	2,91	18,35	1,19	0,000

Fuente: Evaluación de teoría y práctica aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

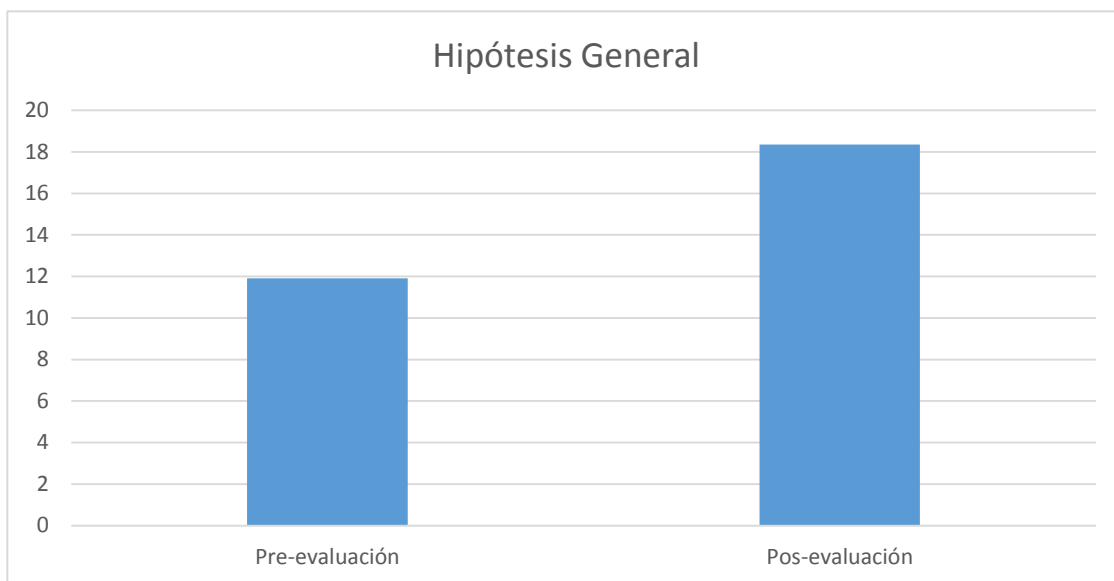


Gráfico 3. Sumatoria final teoría y práctica

Fuente: Evaluación de teoría y práctica aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

La situación en lo que respecta a conocimiento y práctica que converge en la sumatoria final, permite verificar el cumplimiento de la hipótesis general del presente estudio. Se advierte que tras el proceso de intervención con las TIC el grupo ha mejorado significativamente ($p < 0,05$). De esta manera, se concluye que los estudiantes en un principio tenían un promedio de 11,91 y tras el proceso de intervención alcanzaron un promedio de 18,35.

4.2.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- **Hipótesis Específica 1:** La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el desarrollo de competencias en ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.

Tabla 3. Situación Final entre el grupo de intervención y el grupo de control

Grupo intervención		Grupo control		p
Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
18,35	1,19	10,68	3,75	0,000

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

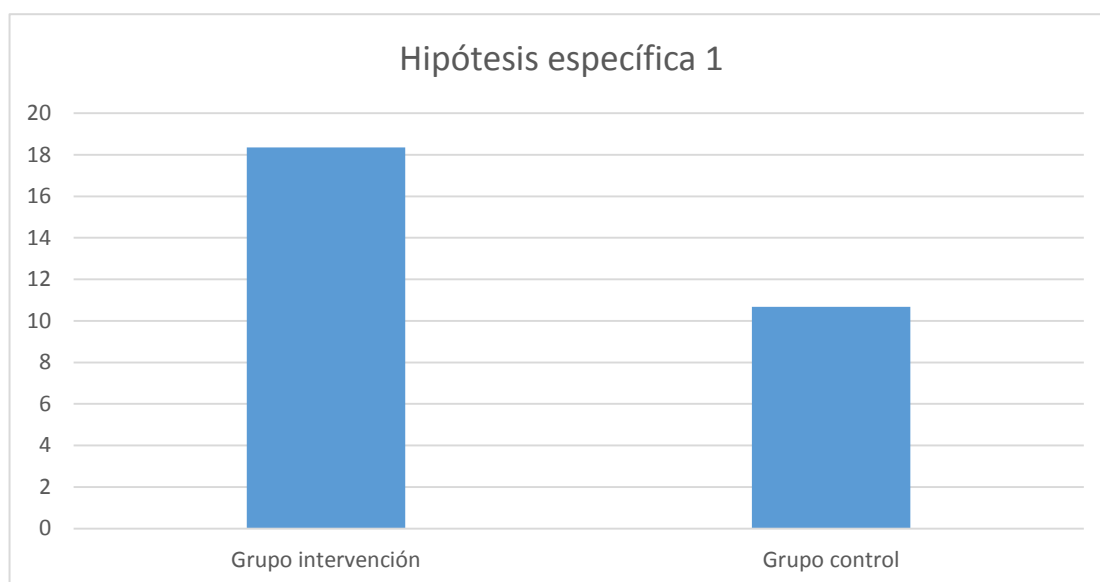


Gráfico 4. Situación final grupo intervención y control

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

La sumatoria de lo ocurrido en la situación posterior al proceso de intervención muestra mejores resultados en el grupo de intervención que en el grupo de control ($p < 0,05$). El grupo de intervención muestra que ha mejorado en 18,35 puntos y el grupo de control ha alcanzado un valor de 10,68. Este resultado permite verificar justamente que el proceso de aplicación de las TIC incide significativamente en el desarrollo de competencias en ecuaciones lineales de primer grado, comprobándose el cumplimiento de la Hipótesis Específica 1.

- **Hipótesis Específica 2:** La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.

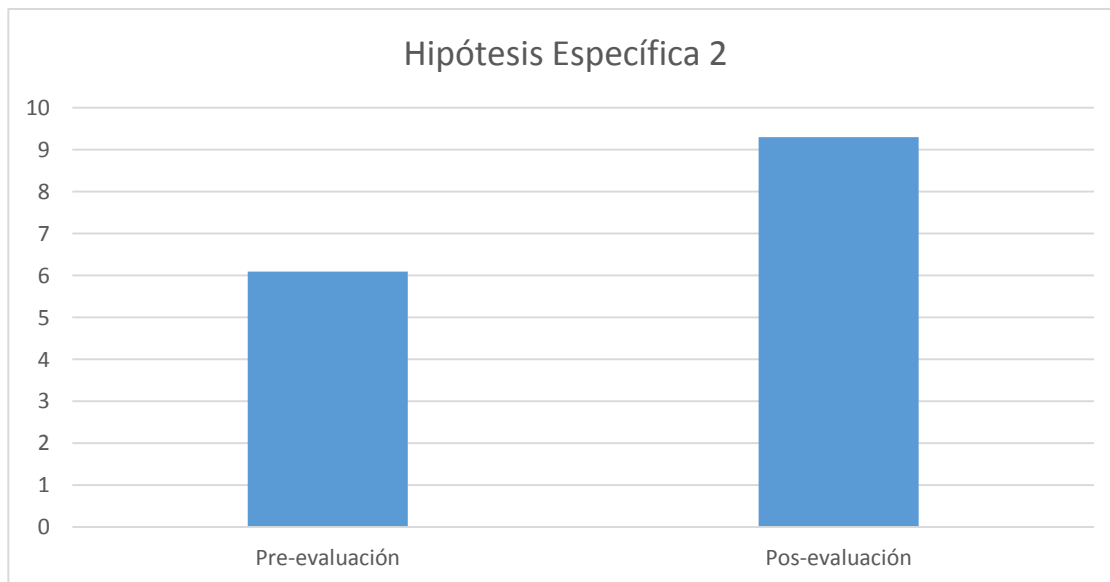
Tabla 4. Resultado conceptual de aplicar TIC para enseñar ecuaciones lineales

Pre-evaluación		Pos-evaluación		p
Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
6,09	1,65	9,30	0,76	0,000

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

Gráfico 5. Sumatoria final desarrollo conceptual



Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

La situación en lo que respecta a conocimiento, muestra que el grupo intervenido ha mejorado significativamente tras el proceso de intervención ($p < 0,05$). Se comprueba la hipótesis específica 2 por cuenta la situación relativa a la conceptualización de las ecuaciones lineales en un principio fue de 6,09 y al final fue de 9,30.

- **Hipótesis Específica 3:** La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.

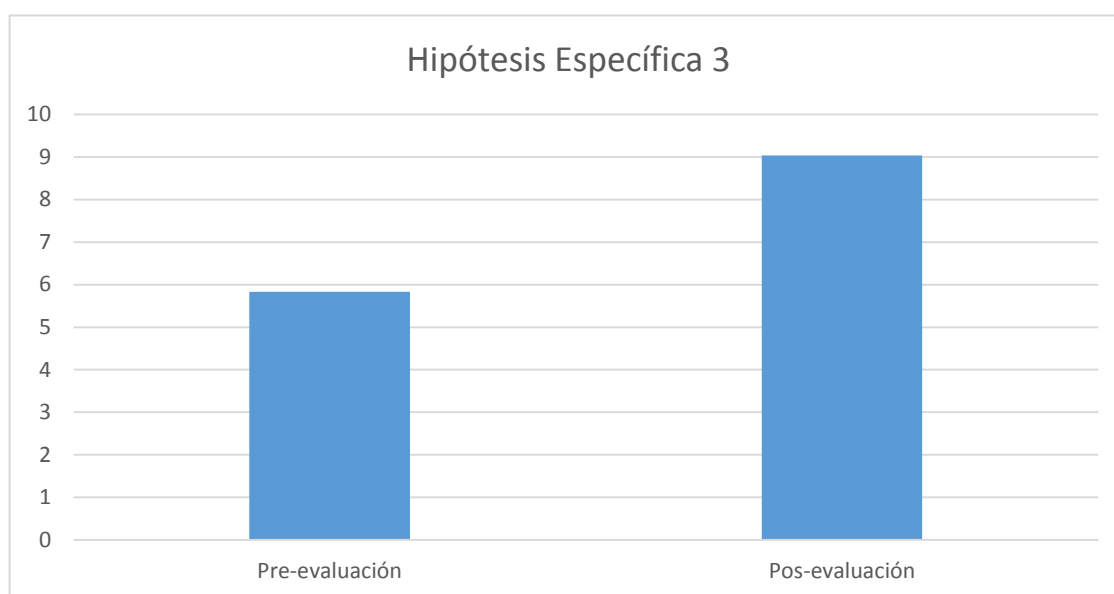
Tabla 5. Resultado práctico de aplicar TIC para enseñar ecuaciones lineales

Pre-evaluación		Pos-evaluación		p
Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
5,83	2,25	9,04	1,19	0,000

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

Gráfico 6. Sumatoria final de la aplicación



Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB

Elaborado por: Julio Andrade

La hipótesis relativa a la práctica o aplicación de los conocimientos también muestra que los resultados han cambiado a favor del grupo intervenido significativamente ($p < 0,05$). En un principio tenían un promedio de 5,83 y tras el proceso de intervención alcanzaron un promedio de 9,04, con lo cual también queda verificado el cumplimiento de la tercera hipótesis.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Las siguientes conclusiones se obtienen en base a los objetivos que se plantearon al principio de la investigación.

- Con respecto al objetivo “Determinar de qué manera la aplicación de las TIC incide en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta”, se concluye que el desarrollo de las competencias matemáticas es particularmente favorable para el grupo que participó en el Taller de TIC para la enseñanza de ecuaciones lineales, pues en todos los casos se obtuvo un mejor promedio en este grupo intervenido ($p < 0,05$). Se confirma la hipótesis:
 - ✓ La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el desarrollo de competencias en ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta
- En relación al objetivo: “Verificar de qué manera la aplicación de las TIC incide en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta”, se obtiene que la conceptualización sobre ecuaciones lineales del grupo de estudiantes que participó en el Taller de TIC para la enseñanza de ecuaciones lineales ha mejorado significativamente tras el proceso de intervención ($p < 0,05$). Se advierte que los estudiantes en un principio tenían un promedio de 11,91 y tras el proceso de intervención alcanzaron un promedio de 18,35. Se confirma la hipótesis:
 - ✓ La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta
- Con respecto al objetivo: “Evaluar de qué manera la aplicación de las TIC incide en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en los

estudiantes en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta”, los resultados permiten evidenciar que el grupo de estudiantes que participó en el Taller de TIC para la enseñanza de ecuaciones lineales obtuvo mejores resultados que el grupo de control en la práctica de ecuaciones lineales, tras el proceso de intervención ($p < 0,05$). Se confirma la hipótesis:

- ✓ La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
- El presente trabajo concluye con la confirmación de que el uso de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita por parte de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los docentes de la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Temporal José Peralta, la aplicación de la presente propuesta pedagógica, pues con ello se podrán paliar las deficiencias encontradas en el transcurso de la investigación y, a su vez, ofrecer a los estudiantes una alternativa de tipo lúdico e interactivo que despierte su interés por la asignatura.
- A los futuros investigadores en ciencias de la educación se les recomienda fundamentar teóricamente las propuestas metodológicas que lleven a cabo, pero considerando los aportes pedagógicos más actualizados y que hayan demostrado su validez en contextos educativos reales.
- Se recomienda, a los docentes de la institución educativa investigada la utilización adecuada de las TICs, esto es, adaptar el currículo establecido por el Ministerio de Educación con aquellos recursos audiovisuales mayormente utilizados por los estudiantes, como son el internet, las computadoras portátiles, y demás tecnología. Con ello se puede aprovechar el atractivo que las tecnologías ejercen en los estudiantes y encaminarlo hacia fines eminentemente pedagógicos.
- A las autoridades y directivos de la Unidad Educativa Temporal José Peralta se recomienda el apoyar todas aquellas iniciativas de tipo pedagógico que contribuyan al mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en la institución. Dicho apoyo no se debe reducir simplemente a lo económico, sino a ofrecer todos los recursos tanto materiales como humanos que puedan requerirse.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, C., & Padilla, L. (2005). *Aplicaciones educativas de las tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid, España: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Area Moreira, M., & Correa Gorospe, J. (2010). Las TIC entran en las escuelas. Nuevos retos educativos, nuevas prácticas docentes. En J. de Pablos, M. Area, J. Valverde, & J. Correa, *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC* (págs. 43-80). Barcelona, España: Graó.
- Area Moreira, M., & Correa, J. (2010). Las TIC entran en las escuelas. Nuevos retos educativos, nuevas prácticas docentes. En J. de Pablos, J. Valverde, & M. Area, *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC* (págs. 43-77). Barcelona: Graó.
- Ausubel, D. (1980). *Psicología Educativa*. México, Méjico: Trillas SA.
- Barberá, E., & Badia, A. (2008). Perspectivas actuales sobre la calidad educativa de los procesos de enseñanza y aoprednizaje que incorporan las TIC. En *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basad en las TIC; Pautas e instrumentos de análisis* (págs. 29-45). Barcelona: Graó.
- Batista, E. (2007). *Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje*. Medellín, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Berumen, S., & Arriaza, K. (2008). *Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento*. Madrid: Editorial del Economista.
- Bruner, J. (1987). *La importancia de la educación*. Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica SA.
- Bruner, J. (2006). *Actos de significado: más allá de la revolución cognitiva*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Bruner, J. (2013). *La educación, puerta de la cultura*. Madrid, España: Machado Grupo de Distribución.
- Bruner, J., & Palacios, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid, España: Morata.
- Cano, E. (2005). *Cómo mejorar la competencias de los docentes: guía para la autoevaluación y el desarrollo de las comptencias del profesorado*. Barcelona: Graó.
- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires: Paidós.

- Castejón, J., Maldonado, A., & Miralles, M. (2009). Teorías cognitivas, teorías constructivistas y teorías del aprendizaje situado. En J. Castejón, & L. Navas, *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones: implicaciones para la enseñanza en la Educación Secundaria* (págs. 83-130). Alicante, Valencia, España: Editorial Club Universitario.
- Casteleiro Villalba, J. M. (2011). *La matemática es fácil*. Madrid: ESIC editorial.
- Castillo, S. (Mayo de 2008). *PROPUESTA PEDAGÓGICA BASADA EN EL CONSTRUCTIVISMO PARA EL USO ÓPTIMO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA*. Recuperado el 17 de Marzo de 2015, de scielo.org.mx:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext&tlng=en
- Coll Salvador, C. (1998). *La construcción del conocimiento en la escuela*. Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Colque, G. (2005). *Etnografía educativa y matemática en Caracollo*. La Paz, Bolivia: Plural Editores.
- Csoban Mirka, E. (2006). El aprendizaje. En G. Peña, Y. Cañoto, & Z. Santalla, *Una Introducción a la psicología* (págs. 157-180). Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- de Pablos Pons, J., Area Moreira, M., Valverde Berrocoso, J., & Correa Gorospe, J. (2010). *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC*. Barcelona: Graó.
- Díaz Martín, J., Arsuaga, E., & Riaño, J. (2005). *Introducción al álgebra*. Madrid: Netbiblo.
- Díaz, E. (Diciembre de 2007). *La calculadora gráfica como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas: resolución de sistemas de ecuaciones lineales*. Recuperado el 20 de Marzo de 2015, de fisem.org:
http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/12/Union_012.pdf#page=157
- Educación Idóneos. (2012). *Condiciones para el aprendizaje significativo*. Obtenido de <http://ausubel.idoneos.com/312756/>
- Educar Chile. (2013). *Teorías Cognitivistas. Bruner y Ausubel*. Obtenido de http://ww2.educarchile.cl/web_wizzard/visualiza.asp?id_proyecto=3&id_pagina=297&posx=3&posy=
- Equipo Vértice. (2009). *Formación de formadores*. Málaga: Vértice.
- Eusko Jaularitza. (2011). *Evaluaizone diagnostikoa*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de http://ediagnostikoak.net/edweb/cas/item-liberados/ED09_Euskadi_Matem_EP4.pdf

- Formación del Profesorado de la Consejería de Educación; Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias. (2014). *Ciudadanía digital: uso seguro y responsable de las TIC*. Canarias: Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias.
- Gallegos de Losada, A. (1997). La interacción social temprana y variada: factor de desarrollo psicológico. En M. López de Valdivieso, *Lev Vygotsky: sus aportes para el siglo XXI* (Vol. 1º, págs. 41-45). Caracas, Venezuela: Publicaciones UCAB.
- García, M. d. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula*. Almería: Universidad de Almería (Tesis doctoral).
- García, P., & Rendón, J. (2010). *Comprensión y conceptualización en el proceso de enseñanza - aprendizaje de ecuaciones lineales*. Recuperado el 20 de Marzo de 2015, de comie.org.mx/congreso: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_05/1959.pdf
- Gardner, H. (2012). *El desarrollo y la educación de la mente : escritos esenciales*. Barcelona, España: Espasa Libros.
- Garriz Ruiz, A. (2007). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. En S. Bello Garces, *Cambios Conceptuales ¿una O Varias Teorías? Reseñas Sobre El Semin* (págs. 105-118). México: Universidad Autónoma de México.
- Giraldo, H. (2012). *Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio Marymount grupo 9º B del Municipio de Medellín*. Recuperado el 18 de Marzo de 2015, de bdigital.unal.edu.co: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8182/1/71376387.2012.pdf>
- Goig Martínez, R. (2014). Introducción. En R. Goig Martínez, *Formación del profesorado en la sociedad digital investigación, innovación y recursos didácticos* (págs. 5-12). Madrid, España: UNED .
- González García, F. (2008). *El Mapa Conceptual y el Diagrama Uve: Recursos para la Enseñanza Superior en el Siglo XXI*. Madrid, España: Narcea SA de Ediciones.
- Lahiry, S. (1996). *Plan de Estudios para la Formación de Futuros Profesores en Educación Ambiental*. Bilbao, España: Los libros de la Catarata.
- Lucas Ledesma, M. (2011). *Aprendizaje colaborativo a través de TIC para el desarrollo de competencia a través de las tecnologías*. Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca.

- Machado Pérez, L., & Ramos Geliz, F. (2005). *ITIC2: una propuesta metodológica de integración tecnológica al currículo*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Marín, M. (2004). Internet en el aula de matemáticas. En F. Velázquez, *Matemáticas e Internet* (págs. 15-20). Barcelona, España: Graó.
- Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 9*. Quito (Ecuador): Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica*. Recuperado el 20 de Marzo de 2015, de educacion.gob.ec: <http://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=3086>
- Monge González, R., Alfaro Azofeifa, C., & Alfaro Chamberlain, J. (2005). *TICs en Las PYMES de Centroamérica: Impacto de la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño de las empresas* (1ª ed.). San José, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Moya López, M. (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *Didáctica, Innovación y Multimedia, No27*, 1-15.
- OEI (Centro de Altos Estudios Universitarios). (s.f.). *Especialización en Docencia Matemática: Tema 13 Ecuaciones*. Andalucía: Iberciencia, OEI, Junta de Andalucía.
- Ontaria, A. (2006). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. Madrid, España: Narcea SA de Ediciones.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Grao.
- Proenza, Y., & Leyva, L. (2006). Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y las competencias matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación* , 149-152.
- Ramiro Velázquez, S. (2015). El desarrollo de habilidades matemáticas y actividades matemáticas universales. Sus implicaciones en la formación de profesores. En R. Cantoral Uriza, O. Covián Chávez, R. Farfán Márquez, J. Lezama Andalón, & A. Romo Vázquez, *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: Un reporte Iberoamericano* (págs. 143-163). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Rico, L. (2003). Evaluación de competencias matemáticas. *Actas de VIII Simposio de la SEIEM* (págs. 1-13). Granada: Universidad de Granada.
- Román, J. (2005). *El puente de papel*. Libros en Red.
- Ruiz Dávila, M. (2004). *Las TIC, un reto para nuevos aprendizajes*. Madrid: Narcea.

- Ruiz, G., Sánchez, N., & de la Casa, G. (2002). El conexionismo de Thorndike. En UOC, *La psicología en la primera mitad del siglo xx* (págs. 37-45). Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Sales Arasa, C. (2009). *El método didáctico a través de las TIC: Un estudio de casos en las aulas*. Valencia: Edicions Culturals Valencianes.
- Salvador, A. (2000). *El juego como recurso didáctico en el aula de Matemáticas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge Building: Theory, Pedagogy, and Technology. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, 97-118.
- Soler Fernández, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Caracas, Venezuela: Equinoccio.
- Soler Fernández, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Caracas: Equinoccio.
- Suárez, R. (2010). *Tecnologías de la Información Y la Comunicación*. Madrid, España: Ideaspropias.
- Vasconcellos, V., & da Costa, C. (2004). Lev Vygotsky. Su vida y su obra: un psicólogo en la educación. En J. Castorina, & S. Dubrovsky, *Psicología, cultura y educación: perspectivas desde la obra de Vigotsky* (págs. 15-30). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Novedades Educativas.
- Zubiría Remy, H. (2004). *El constructivismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI*. México: Plaza y Valdés SA.

ANEXOS

Anexo 1. Proyecto



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO DE INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

“Las TIC como estrategia metodológica para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en el noveno año de la Unidad Educativa José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016”

PROPONENTE:

Julio Aníbal Andrade Pillaga

RIOBAMBA-ECUADOR

2015

1. TEMA

“Las TIC como estrategia metodológica para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en el noveno año de la Unidad Educativa José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016”

2. PROBLEMATIZACIÓN

2.1. Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

El presente trabajo de investigación será desarrollado en la ciudad de Cañar, en la Unidad Educativa Temporal “José Peralta” entre los meses de septiembre 2015 y febrero del 2016.

2.2. Situación problemática

Una aproximación preliminar a la realidad del 9no año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta ha permitido evidenciar una serie de dificultades por parte de un porcentaje significativo de alumnos y alumnas al momento de desarrollar las actividades relacionadas a la resolución de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita. Principalmente, los estudiantes muestran dificultades en la conceptualización de las variables y, consecuentemente, de las ecuaciones, lo que a su vez, conlleva a que se vean imposibilitados de ejecutar las actividades relacionadas al desarrollo de ecuaciones establecidas en el Plan curricular de Matemáticas para el 9no año.

A su vez, los docentes no manejan herramientas tecnológicas que podrían permitirles un acercamiento pedagógico más efectivo con sus estudiantes. En razón de cierta brecha generacional y de la presencia de prejuicios con respecto a las tecnologías contemporáneas, los docentes de la unidad educativa mencionada no han implementado las TIC en su planificación curricular, desaprovechando las posibilidades pedagógicas que estas encierran y que se sostienen fundamentalmente en el gran atractivo que ejercen en las nuevas generaciones de estudiantes.

En base a lo expuesto, la situación problemática reside en el desconocimiento de cómo el uso de las TIC como estrategia metodológica podría incidir en el aprendizaje de

ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita entre los estudiantes de 9no año de EGB de la Unidad Educativa Peralta de la ciudad de Cañar.

2.3. Formulación del problema

¿El uso de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en los estudiantes de 9no año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta de la ciudad de Cañar?

2.4. Problemas derivados

¿Cómo el uso de las TIC como estrategias metodológicas incide en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta?

¿Cómo el uso de las TIC como estrategias metodológicas incide en la conceptualización de ecuaciones lineales en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta?

¿Cómo el uso de las TIC como estrategias metodológicas incide en la aplicación de ecuaciones lineales en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta?

3. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio encuentra su justificación en razón de que con su aplicación se estaría contribuyendo a dar solución a la problemática identificada, que es la ausencia del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia metodológica para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado en el 9no año de EGB de la Unidad Educativa. En tal sentido, con la aplicación de las TIC se podrá lograr que los estudiantes desarrollen satisfactoriamente competencias para la conceptualización y aplicación de ecuaciones lineales.

Así mismo, se justifica por su importancia teórica y práctica. Los resultados que se alcancen, en primer lugar, servirán para que las aproximaciones conceptuales y teóricas que se desarrollen sobre aspectos como la incorporación de las TIC en la enseñanza de

las matemáticas se sustenten sobre datos reales. De igual manera, la aplicación práctica de las conclusiones alcanzadas redundará en la posibilidad de fundamentar otros proyectos de aplicación de las TIC a otras áreas educativas y en otros contextos sociales y geográficos.

Además de lo hasta aquí señalado, el presente estudio se justifica en razón que los directos beneficiarios de los resultados de esta investigación, así como de la propuesta de mejoramiento que se deriven de ellos, serán los propios estudiantes del 9no año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta del cantón Cañar.

Por su parte, la realización del presente estudio es factible en razón que se cuenta con los recursos académicos, económicos y humanos que posibilitan su cabal cumplimiento; a su vez, las autoridades de la unidad educativa han manifestado su total apertura en que la investigación sea ejecutada en el menor tiempo posible.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Analizar de qué manera las TIC, como estrategias metodológicas, incide en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita en el noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar de qué manera la aplicación de las TIC incide en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
- Verificar de qué manera la aplicación de las TIC incide en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
- Evaluar de qué manera la aplicación de las TIC incide en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES

Existe un estudio realizado en la Universidad de Guyana, Venezuela (Castillo, 2008) que concluye destacando las bondades de las TIC en el área del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, a la vez que une su empleo a los postulados del constructivismo como un modelo en el que el alumno es responsable de su propio aprendizaje. En el mismo estudio se establece que la práctica pedagógica de los docentes debe ir a la par de los cambios curriculares, donde los roles y funciones de los profesores se ven modificados por los cambios sociales.

Otro estudio efectuado por Díaz (2007), profundiza en una tecnología como es la calculadora gráfica en el aula de matemáticas, destacándose su uso por diversas razones: su utilidad en actividades de ampliación tales como situaciones más complicadas y que requieran la aplicación de métodos aproximados, puede ser empleada por los estudiantes como herramienta auto-correctora y porque posibilita dedicar más tiempo a trabajar aspectos interpretativos al simplificar los cálculos.

Finalmente, se identificó una investigación en una institución educativa de Medellín (Giraldo, 2012) que comprende el diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno, la que a su vez está mediada en las nuevas tecnologías; dicho estudio fue realizado en un 9º año de EGB y como principal conclusión se obtuvo que las TIC resultan idóneas para el desarrollo de las actividades propuestas.

5.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

El presente estudio se fundamenta sobre dos grandes modelos pedagógicos: el constructivismo y el aprendizaje significativo.

El constructivismo es un modelo de enseñanza-aprendizaje según el cual el conocimiento queda supeditado sobre las experiencias pasadas y se va asimilando en función de la importancia que ésta tiene para la persona. “El individuo es el responsable de su propio proceso de aprendizaje”. (Machado Pérez & Ramos Geliz, 2005, pág. 37). Por tanto, es una experiencia personal fundamentada en conocimientos previos que se

van construyendo y reconstruyendo como una arquitectura que se va creando a partir de sus fundamentos.

El constructivismo retoma las premisas epistemológicas del paradigma “interpretativo” y las aplica al aprendizaje, considerado una actividad cognoscitiva del aprendiz, quien organiza y da sentido a la experiencia individual. De manera sucinta, el constructivismo es la creencia de que los estudiantes son los protagonistas en el proceso de aprendizaje, al construir su propio conocimiento a partir de sus experiencias. (Soler Fernández, 2006, pág. 29)

Por consiguiente, la premisa epistemológica del constructivismo educativo es un marco explicativo del proceso de enseñanza. Su objetivo es hacer que los alumnos lleven a cabo ese proceso de construcción a partir de su experiencia personal donde se incluyen conocimientos, sentimientos y actitudes con los cuales se acercan a los contenidos y a las actividades educativas.

El constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de los fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en que está inmerso el aprendiz. Como consecuencia, el aprendizaje es un proceso autorregulado por la actividad creativa e interpretativa del sujeto epistémico quien le da significado personal al conocimiento, dentro de un contexto sociocultural determinado. (Soler Fernández, 2006, pág. 29)

El contexto sociocultural que aporta el aprendiz es la base de su propia evolución educativa, entonces. El factor creativo e interpretativo del aprendiz será el constructor de su aprendizaje. El alumno va construyendo sus esquemas de conocimiento propios basados en sus experiencias, esquemas que posibilitan la interpretación de los nuevos conocimientos.

Por su parte, el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel, ofrece el marco para el diseño de herramientas meta-cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del alumno, éste tiene una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

El aprendizaje significativo se consigue porque el alumno ha puesto en relación los nuevos conocimientos con lo que ya poseía, de manera que aquellos quedan

totalmente integrados en su estructura cognitiva. Esto sucederá siempre que haya una buena organización de los materiales didácticos, que los contenidos se comprendan y se puedan relacionar con otros y que el alumno esté motivado a aprender. (Equipo Vértice, 2009, pág. 115)

Por consiguiente, Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Debe entenderse por "estructura cognitiva" el conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

El aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo, es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva, como que el material que con su estructura de conocimiento, de modo intencional y no al pie de la letra. (Ausubel, Psicología Educativa, 1980, pág. 56)

Por consiguiente, el aprendizaje es construcción de conocimiento en qué unas piezas encajan con las otras en un todo coherente. Por tanto, para que se produzca un auténtico aprendizaje, es decir, un aprendizaje a largo plazo y que no sea fácilmente olvidado, es necesario conectar la estrategia didáctica del profesorado con las ideas previas del alumno y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, construyendo, de manera sólida, los conceptos, interconectando los unos con los otros en forma de estructura de conocimientos. El aprendizaje, para que se pueda denominar así, ha de ser significativo, es decir, que adquiera la propiedad de ser un aprendizaje a largo plazo.

Que la tarea de aprendizaje sea o no potencialmente significativa (intencionada y sustancialmente relacionable con la estructura cognoscitiva del alumno), depende obviamente de dos factores principales: la naturaleza del material que se va a aprender; como la de la estructura cognitiva del alumno en particular.

Podemos decir por tanto, respecto a los materiales y recursos para el aprendizaje, que se produce el aprendizaje significativo si el material está relacionado de manera no arbitraria en la peculiar estructura cognitiva de la persona. Hemos de tener en cuenta, que la esencialidad del aprendizaje significativo estriba en el hecho de que las ideas están relacionadas simbólicamente y de manera no arbitraria, no al pie de la letra, con lo que el alumno ya sabe.

No basta con que el material nuevo se intencione y relacione sustancialmente con las ideas correspondientes y pertinentes en el sentido abstracto del término. Es necesario también que tal contenido ideativo pertinente exista en la estructura cognoscitiva del alumno en particular. (Ausubel, Psicología Educativa, 1980, pág. 57)

En la práctica docente, por tanto, será de vital importancia contemplar también, a parte de los materiales, los conocimientos previos del alumno, que darán la predisposición para el aprendizaje. Estos conocimientos deberán poder enlazarse con las ideas nuevas y conseguir el aprendizaje real y por tanto significativo. En el aprendizaje por construcción, los conceptos van encajando en la estructura cognitiva del alumno, donde éste aprende a aprender aumentando su conocimiento.

5.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA (RESPALDO TEÓRICO)

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC):

Hablar actualmente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) implica constatar la enorme influencia que ellas están ejerciendo en el vivir diario de los seres humanos y en la manera como estos se relacionan entre sí. Estamos ya un tanto lejos de aquella época en que cada nuevo implemento tecnológico era recibido con absoluto asombro por usuarios o público en general.

“Apenas comenzamos a comprender sus efectos, en especial, debido a que el incremento en la interdependencia entre los países y sus ciudadanos, producto de ambos procesos, es complejo y multifacético, e incluye tanto aspectos económicos como culturales, sociales y políticos” (Monge González, Alfaro Azofeifa, & Alfaro Chamberlain, 2005, pág. 20).

Hoy, las TIC forman parte del acontecer diario y de la vida común de los individuos que la preocupación que se comienza a generar es si la presencia de tales artefactos, implementos o herramientas no estarán reemplazando a la capacidad humana y reduciendo a los individuos a simples operarios de dichas máquinas. Con respecto a la revolución que las TIC han ejercido en la transmisión de la información, Ruiz Dávila (2004) apunta:

...las TIC han revolucionado los métodos tradicionales de publicación y difusión de la información y han ampliado las posibilidades de realizar actividades a distancia, lo que ha producido un salto cualitativo importante: de lo que era simplemente capacidad de procesar información se ha pasado a la posibilidad de comunicación, interacción y procesamiento de información en red; de poder ver u oír a distancia a través de la radio, la televisión o el teléfono, se ha pasado a poder trabajar, comprar, visitar o realizar operaciones comerciales en cualquier y desde cualquier punto del planeta si se está conectado a la red (pág. 9)

La presentación de información a través de imágenes bidimensionales, el acceso a datos y temas en el preciso momento en que las interrogantes o dudas se presentan o el reforzamiento de los conceptos a través de diagramas o presentaciones virtuales son algunas de las posibilidades que las TIC ofrecen al campo formativo en general.

Pero, ¿qué entendemos por TIC? Ciertos autores directamente pasan a destacar las ventajas de las TIC, y las definen como: “Un sistema de acciones humanas, industriales y de base científica, intencionalmente orientadas a la transformación de objetos concretos para conseguir eficientemente resultados valiosos (...) no sólo transforman objetos materiales sino que también pueden modificar relaciones e incluso funciones” (Sales Arasa, 2009, pág. 43).

Es útil la definición anterior en razón que apunta a la transformación no solo de una realidad material, sino que alude a un cambio en la parte psíquica, comportamental y afectiva de los individuos. Esta transformación habrá que determinar si es hacia lo positivo o no necesariamente.

En relación a lo anterior podrían agregarse las reflexiones de Berumen y Arriaza (2008):

(...) Las TIC son unas tecnologías que como tales, son conocimiento y además, amplifican y prologan a la mente humana en su proceso de generación del conocimiento. (...) nos encontramos ante un stock social de saber que utiliza el conocimiento como input y que contribuye directamente a la generación del conocimiento como output. (pág. 37)

En tal sentido, se entiende que es el ser humano el que le otorga valor de conocimiento a las TIC y no al revés. Trasladando lo señalado en la cita anterior a un lenguaje más accesible se podría indicar que es el conocimiento adquirido por la humanidad, anteriormente disperso en la mente de millones de seres humanos y en millones de textos inaccesibles, el que es, hoy potencializado por las TIC. Es como si la información antes enclaustrada en bibliotecas o centros académicos inaccesibles estuviese hoy a nuestra disposición en los salones de clases o en la comodidad del hogar. En tal sentido, la dificultad ya no reside en el acceso a la información sino en cómo seleccionar entre todo lo que la web nos ofrece lo más pertinente.

Características de las TIC:

Las TIC comprenden una serie de características. Siguiendo los aportes de Barberá y Badia (2008) se detallan a continuación las más importantes y relacionadas con los fines de esta investigación:

- *Formalismo:* Las TIC implican el uso de sistemas semióticos complejos organizados alrededor de varias propiedades formales que inciden en la capacidad de la persona para planificar sus acciones y en la capacidad para diferenciar entre las intenciones, los deseos y las acciones que realiza para conseguir que la máquina responda. Se destaca en esta característica el pleno involucramiento y participación del ser humano en el manejo y uso de las TIC, pero también su autonomía. Es decir, por más que un individuo manifieste una dependencia hacia tal o cual tecnología, pongamos el caso del internet, siempre queda un alto grado de autonomía y responsabilidad como usuario.
- *Interactividad:* Las TIC conllevan a una relación más activa durante el proceso de información. En tal razón, la relación entre el usuario y la información que recaba o identifica a través de las TIC se vuelve continua. Existe una mayor interacción, reciprocidad y contingencia. Sin embargo, esto ocurre con mayor frecuencia cuando el usuario tiene un sentido crítico y cuestionador de la información que recibe, pues ello le permite ampliar sus conocimientos gracias a la confrontación de información con otras fuentes.
- *Dinamismo:* Las TIC transmiten informaciones dinámicas que se transforman, “o son susceptibles de transformarse, en el transcurso del tiempo; ello permite simular los aspectos espaciales y temporales de fenómenos, sucesos, situaciones

o actividades” (Barberá & Badia, 2008, pág. 18). El dinamismo de las TIC se presenta como una de sus características más acordes a los fines didácticos y pedagógicos que se pueden perseguir con su aplicación en los salones de clase.

- *Multimedia*: Las TIC permiten combinar varios sistemas simbólicos para presentar la información y poder transitar sin mayores dificultades de uno a otro.

Importancia de las TIC en la educación:

Los adolescentes y jóvenes llevan mucho tiempo utilizando las TIC (desde finales del siglo pasado y principios de este milenio, aproximadamente), no solo con fines relacionados al entretenimiento o a la comunicación con amigos, sino por razones académicas. La primera herramienta a la que recurren al momento de investigar sobre algún tema o para cumplir tal o cual tarea encomendada desde el colegio es al internet. De ahí que el problema no reside en acercar a los adolescentes y jóvenes a las TIC, sino en hacer hincapié en un empleo consciente y útil de tales herramientas tecnológicas.

Así mismo, es con los docentes con quienes se debe trabajar para que adapten el uso de las TIC a los procesos de enseñanza - aprendizaje por ellos implementados, pues muchos de ellos, motivados por prejuicios poco fundamentados, suelen manifestar un rechazo a todo lo que sea tecnológico. El acercamiento a las TIC desde los centros educativos debe realizarse a condición de que los docentes fomenten una lectura crítica de tales tecnologías (Ruiz Dávila, 2004).

Este acercamiento crítico al empleo de las TIC tiene la ventaja de que parte del uso habitual que los estudiantes hacen de las TIC, pues estos pertenecerían, según lo señalado por Juan de Pablos et al (2010), a una generación que se ha desarrollado en un contexto cultural donde la tecnología resulta omnipresente y en el que:

(...) sus modos de acceso a la información, su forma de comprensión y expresión de la realidad en la que viven, o la manera en que se comunican y dan a conocer sus ideas y sentimientos, están determinados por las posibilidades que las TIC les ofrecen y son sustancialmente distintas a las que usan y dominan anteriores generaciones... (pág. 15)

La incorporación de las TIC en los centros educativos:

La incorporación de las TIC en los centros educativos y en los planes curriculares debe hacerse considerando siempre los objetivos educativos que se persiguen en tal o cual asignatura, así como las destrezas que se quieren desarrollar y, particularmente, los contenidos de la materia. Lo contrario puede derivar en un gasto innecesario de recursos e infraestructuras tecnológicas. Al respecto de lo anterior: “...lo que profesores y alumnos hacen en los centros educativos y en las aulas que incorporan TIC puede no diferir sustancialmente de lo que hacían antes de la incorporación de estas tecnologías” (Barberá & Badia, 2008, pág. 9)

Es decir, no se trata de incorporar de manera arbitraria una herramienta tecnológica o un recurso multimedia por la simple razón que el tema o contenido de la asignatura serán representados de manera vistosa o animada, sino porque su utilización es resultado de una investigación previa que determine los medios más adecuados y que establezca una lista de experiencias exitosas en el uso de TIC. Como bien apuntan de Pablos et al (2010), debe hacerse considerando: “innovaciones pedagógicas referidas a diferentes dimensiones como las estructuras y modos de organización escolar, los métodos de enseñanza o sistemas evaluativos entre otros (...)” (de Pablos Pons, Area Moreira, Valverde Berrocoso, & Correa Gorospe, 2010, pág. 28).

Competencias matemáticas:

Se define como competencia matemática a “la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y el mundo laboral” (Eusko Jaularitza, 2011). En el caso del presente estudio, las competencias matemáticas que se buscan desarrollar son las relacionadas a la ejecución de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita.

Ecuaciones lineales:

Definición: Una ecuación E definida en \mathbb{R}^n se llama ecuación lineal de n incógnitas si y sólo si adopta la forma:

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = b$$

Donde x_1, x_2, \dots, x_n son las incógnitas de la ecuación a_1, a_2, \dots, a_n son números reales llamados coeficientes, y b es un número real denominado término independiente.

Ejemplo: La ecuación E definida en \mathbb{R} , determinada por $2x = 3$, es una ecuación lineal de una incógnita.

Ejemplo: La ecuación E definida en \mathbb{R}^2 , determinada por $2x + 3y = 1$, es una ecuación lineal de dos incógnitas.

Ejemplo: La ecuación definida en \mathbb{R}^3 , determinada por $2x + 3y - z = 0$, es una ecuación lineal en tres incógnitas. (Díaz Martín, Arsuaga, & Riaño, 2005)

Duval, citado en García & Rendón (2010), señala que no puede existir comprensión en Matemática, si no se distingue un objeto de su representación, debido a que un mismo objeto matemático puede presentarse mediante representaciones muy distintas.

Aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita:

Se denomina ecuación de primer grado o lineal, según lo planteado por Casteleiro (2011), a toda ecuación en la cual el mayor exponente de la variable (x) es uno. Este tipo de ecuaciones se expresa de la siguiente manera:

$$ax + b = 0$$

Donde a y b son dos constantes.

Todo valor de (x) que cumpla la anterior ecuación, será la solución de esta. Su valor se hallará despejándola de la ecuación anterior.

A continuación se describirán los pasos a seguir para hallar la solución de una ecuación lineal con una sola incógnita:

- a. Operar todos los paréntesis, en caso que los hubiera.
- b. Transponer los términos: Esto se realizará cambiando de signo todos los términos que se deben cambiar de posición en relación o respecto al signo (=).
- c. Despejar la incógnita x de fracciones: Todos los términos que se hallen en el numerador o en el denominador de una fracción de la que se pretende despejar la

incógnita x , y que se encuentre al mismo tiempo igualada a un término cualquiera, se pasará al otro lado del signo (=) del siguiente modo: a) Si se halla multiplicando pasará dividiendo; b) Si se halla pasará multiplicando.

Entonces, para la siguiente ecuación lineal: $x + a - b = 0$, donde tanto a como b son dos constantes, para despejar la variable x , se pasarán al otro lado del signo (=) las constantes a y b cambiadas de signo, esto es: $x = -a + b$

6. HIPÓTESIS

6.1. GENERAL

El uso de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita por parte de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta.

6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el desarrollo de competencias en ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
- La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
- La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>Variable Independiente: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)</p>	<p>Sistema de acciones humanas, industriales y de base científica, intencionalmente orientadas a la transformación de objetos concretos para conseguir eficientemente resultados valiosos (...) no sólo transforman objetos materiales sino que también pueden modificar relaciones e incluso funciones” (Sales Arasa, 2009, pág. 43).</p>	<p>Incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas</p>	<p>Se identifican distintas propuestas metodológicas basadas en TIC para la enseñanza de las Matemáticas.</p> <p>Se ubican las TIC más adecuadas para el trabajo con adolescentes de 9no año de EGB (YouTube, Prezi, Mindjet Mind manager, Videojuegos, etc.)</p>	<p>Ficha bibliográfica</p>
<p>Variable dependiente: Desarrollo de competencias</p>	<p>Competencias: conjunto de saberes técnicos, metodológicos, sociales y corporativos que se actualizan en una situación y en un momento particulares (Cano, 2005, pág. 18)</p>	<p>Competencias matemáticas de los estudiantes</p> <p>Competencias matemáticas de los docentes</p>	<p>El estudiante cuenta con las competencias básicas previas para abordar el tema de las ecuaciones lineales.</p> <p>El docente cuenta con las competencias pedagógicas adecuadas para desarrollar los procesos de enseñanza – aprendizaje en matemáticas.</p>	<p>Ficha de observación</p>

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>Variable Independiente: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)</p>	<p>Sistema de acciones humanas, industriales y de base científica, intencionalmente orientadas a la transformación de objetos concretos para conseguir eficientemente resultados valiosos (...) no sólo transforman objetos materiales sino que también pueden modificar relaciones e incluso funciones” (Sales Arasa, 2009, pág. 43).</p>	<p>Incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas</p>	<p>Se identifican distintas propuestas metodológicas basadas en TIC para la enseñanza de las Matemáticas.</p> <p>Se ubican las TIC más adecuadas para el trabajo con adolescentes de 9no año de EGB (YouTube, Prezi, Mindjet Mind manager, Videojuegos, etc.)</p>	<p>Ficha bibliográfica</p>
<p>Variable dependiente: Conceptualización de ecuaciones lineales</p>	<p>Las ecuaciones so igualdades matemáticas en las que aparece una variable, la cual es conocida como la incógnita. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010)</p>	<p>Ecuaciones lineales de primer grado</p>	<p>Los estudiantes: reconocen el término desconocido (la incógnita)</p> <p>Plantean el problema presentado como una ecuación</p>	<p>Encuesta</p> <p>Ficha de observación</p>

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Variable Independiente: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	Sistema de acciones humanas, industriales y de base científica, intencionalmente orientadas a la transformación de objetos concretos para conseguir eficientemente resultados valiosos (...) no sólo transforman objetos materiales sino que también pueden modificar relaciones e incluso funciones” (Sales Arasa, 2009, pág. 43).	Incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas	Se identifican distintas propuestas metodológicas basadas en TIC para la enseñanza de las Matemáticas. Se ubican las TIC más adecuadas (Prezi, para el trabajo con adolescentes de 9no año de EGB (YouTube, Prezi, Mindjet Mind manager, Videojuegos, etc.)	Ficha bibliográfica
Variable Dependiente: Aplicación de ecuaciones lineales	La resolución de la ecuación significa encontrar el valor numérico de la incógnita que hace que la igualdad propuesta sea verdadera. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010)	Ecuaciones lineales de primer grado	Los estudiantes: Resuelven correctamente la ecuación. Explican el procedimiento seleccionado.	Ficha de observación: Test de ejercicios de ecuaciones lineales.

8. METODOLOGÍA

8.1. Tipo de investigación

La presente investigación posee las siguientes características:

- **Experimental:** Pues se intervendrá en la realidad analizada. Se incorporarán las TIC en la enseñanza de las ecuaciones lineales que se lleva a cabo con los estudiantes del 9no año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta y se determinará el nivel de incidencia de dicha implementación en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita. Para ello se procesarán los datos obtenidos en base a la aplicación de las fichas de observación donde se

detallan los resultados obtenidos, tanto antes de la implementación de las TIC como después.

- **Prospectivo:** En razón que el investigador diseñará y aplicará sus propios instrumentos de recopilación de información, el presente estudio es de tipo prospectivo. A su vez, ello le obligará a que realice su propio control de sesgo que le permitirá constatar a confiabilidad de la muestra y de los resultados. La información que se obtenga será de tipo primario.
- **Analítico:** Debido a que se efectuará un análisis bivariado el presente estudio tendrá un carácter analítico.

8.2. Población y muestra

En razón que es un número bastante manejable se trabajará con todos los 45 estudiantes que cursan el 9no año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta, en razón que la propuesta educativa a implementar será ejecutada entre todos los estudiantes y los profesores del área que han dictado clases en ese nivel. En tal sentido se trabajará con una muestra no probabilística por conveniencia.

8.3. Métodos de investigación

Descriptivo: Se describirá el nivel de desarrollo en competencias para la conceptualización y aplicación de ecuaciones lineales, alcanzado actualmente por los estudiantes de 9no año de EGB de la institución educativa investigada.

Deductivo: Este método permite inferir sobre un asunto específico a partir de la información recolectada y analizada; así como de lo observado por el investigador. Parte de aspectos generales para llegar a conclusiones específicas. Este método será utilizado para determinar el nivel de desarrollo en competencias para la conceptualización y aplicación de ecuaciones lineales, alcanzado actualmente por los estudiantes de 9no año de EGB, partiendo de los resultados generales obtenidos en base a la ficha de observación.

Cuantitativo: El cual será aplicado al momento de cuantificar los resultados obtenidos por los estudiantes luego de la implementación de las TIC a la enseñanza de las ecuaciones lineales, y al comparar tales resultados con los obtenidos previos a la implementación.

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas:

Fichaje bibliográfico: Servirá para obtener, estudiar, analizar y sintetizar los aportes teóricos y estudios precedentes, en torno al desarrollo de competencias, conceptualización y procesos de enseñanza-aprendizaje de ecuaciones lineales, pertinencia educativa de las TIC, e implementación y aplicación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

Técnica de la observación: La cual permitirá determinar el grado de desarrollo en competencias de conceptualización y aplicación de ecuaciones lineales entre los estudiantes participantes. Esta técnica será desarrollada en el propio salón de clases sin interrumpir en el proceso normal de enseñanza-aprendizaje.

Instrumentos:

Ficha de observación: La cual estará comprendida por una serie de ítems e indicadores de logro, los cuales permitirán identificar y medir el nivel de desarrollo de las competencias de los estudiantes de la Unidad Educativa José Peralta.

Guía de entrevistas a profesores: Para identificar las prácticas educativas implementadas por los docentes para la enseñanza de las variables apuntadas.

8.5. Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados

La información obtenida a través de los instrumentos de recopilación de información será procesada por medio del programa estadístico SPSS, el cual nos permitirá aplicar la prueba del Chi cuadrado, necesaria para establecer el nivel de confiabilidad de los datos obtenidos y si la variable independiente está incidiendo en la dependiente. Posteriormente, se procederá al respectivo análisis de los datos, los mismos que estarán representados a través de gráficos y tablas bivariadas que permitirán una adecuada lectura y análisis.

9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

Recursos humanos:

- Investigador.
- Director-tutor de tesis.
- Estudiantes de 9no año de EGB - Unidad Educativa Temporal José Peralta.
- Docentes de matemáticas de 9no año de EGB – Unidad Educativa Temporal José Peralta.

Recursos financieros-económicos:

RUBRO – DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Resmas de papel bond	5	5,00	25,00
Impresiones	500	0,10	50,00
Anillado	6	2,00	12,00
Cd's	6	4,00	24,00
Copias	1000	0,02	20,00
Transporte			70,00
Refrigerios			100,00
Imprevistos		50,00	50,00
Internet	5	23,00	115,00
Derechos de certificación	1	70,00	70,00
Empastado		10,00	30,00
Alquiler de in focus para la disertación		30,00	30,00
TOTAL			\$776,00

10. CRONOGRAMA

Actividades	MESES					
	1	2	3	4	5	6
1. Elaboración del Diseño de tesis	■					
2. Investigación Bibliográfica y Lincográfica		■				
3. Elaboración y entrega del Capítulo I		■				
4. Elaboración del Capítulo II: Metodología		■				
5. Diseño y validación de los instrumentos de recopilación de información		■				
6. Aplicación de las fichas de observación			■			
7. Observación de las prácticas docentes			■			
8. Análisis y discusión de resultados				■		
9. Entrega del Capítulo III para su revisión				■		
10. Elaboración de Conclusiones y Recomendaciones					■	
11. Entrega del Borrador completo al tutor					■	
12. Recepción de sugerencias					■	
13. Entrega del Trabajo Final					■	
14. Empastado						■
15. Entrega al Tribunal calificador de la Universidad						■
16. Preparación para la disertación						■
17. Disertación						■

11. MATRIZ LÓGICA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo el uso de las TIC como estrategias metodológicas puede incidir significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita entre los estudiantes de 9no año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta de la ciudad de Cañar?	Comprobar de qué manera las TIC, como estrategias metodológicas, incide en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita en el noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016.	El uso de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita por parte de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Temporal José Peralta.
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA
¿Cómo el uso de las TIC como estrategias metodológicas incide en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta?	Determinar de qué manera la aplicación de las TIC incide en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.	La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el desarrollo de competencias en ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
¿Cómo el uso de las TIC como estrategias metodológicas incide en la conceptualización de ecuaciones lineales en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta?	Verificar de qué manera la aplicación de las TIC incide en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.	La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la conceptualización de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.
¿Cómo el uso de las TIC como estrategias metodológicas incide en la aplicación de ecuaciones lineales en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta?	Evaluar de qué manera la aplicación de las TIC incide en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en la aplicación de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta.

BIBLIOGRAFÍA

- Area Moreira, M., & Correa, J. (2010). Las TIC entran en las escuelas. Nuevos retos educativos, nuevas prácticas docentes. En J. de Pablos, J. Valverde, & M. Area, *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC* (págs. 43-77). Barcelona: Graó.
- Ausubel, D. (1980). *Psicología Educativa*. México, Méjico: Trillas SA.
- Barberá, E., & Badia, A. (2008). Perspectivas actuales sobre la calidad educativa de los procesos de enseñanza y aoprednizaje que incorporan las TIC. En *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basad en las TIC; Pautas e instrumentos de análisis* (págs. 29-45). Barcelona: Graó.
- Berumen, S., & Arriaza, K. (2008). *Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento*. Madrid: Editorial del Economista.
- Cano, E. (2005). *Cómo mejorar la competencias de los docentes: guía para la autoevaluación y el desarrollo de las comptencias del profesorado*. Barcelona: Graó.
- Casteleiro Villalba, J. M. (2011). *La matemática es fácil*. Madrid: ESIC editorial.
- Castillo, S. (Mayo de 2008). *PROPUESTA PEDAGÓGICA BASADA EN EL CONSTRUCTIVISMO PARA EL USO ÓPTIMO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA*. Recuperado el 17 de Marzo de 2015, de [sciELO.org.mx: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext&tlng=en)
- de Pablos Pons, J., Area Moreira, M., Valverde Berrocoso, J., & Correa Gorospe, J. (2010). *Políticzas educativas y buenas prácticas con TIC*. Barcelona: Graó.
- Díaz Martín, J., Arsuaga, E., & Riaño, J. (2005). *Introducción al álgebra*. Madrid: Netbiblo.

- Díaz, E. (Diciembre de 2007). *La calculadora gráfica como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas: resolución de sistemas de ecuaciones lineales*. Recuperado el 20 de Marzo de 2015, de fisem.org: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/12/Union_012.pdf#page=157
- Equipo Vértice. (2009). *Formación de formadores*. Málaga: Vértice.
- García, P., & Rendón, J. (2010). *Comprensión y conceptualización en el proceso de enseñanza - aprendizaje de ecuaciones lineales*. Recuperado el 20 de Marzo de 2015, de [comie.org.mx/congreso: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_05/1959.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_05/1959.pdf)
- Giraldo, H. (2012). *Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio Marymount grupo 9º B del Municipio de Medellín*. Recuperado el 18 de Marzo de 2015, de [bdigital.unal.edu.co: http://www.bdigital.unal.edu.co/8182/1/71376387.2012.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/8182/1/71376387.2012.pdf)
- Machado Pérez, L., & Ramos Geliz, F. (2005). *ITIC2: una propuesta metodológica de integración tecnológica al currículo*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica*. Recuperado el 20 de Marzo de 2015, de [educacion.gob.ec: http://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=3086](http://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=3086)
- Monge González, R., Alfaro Azofeifa, C., & Alfaro Chamberlain, J. (2005). *TICs en Las PYMES de Centroamérica: Impacto de la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño de las empresas* (1ª ed.). San José, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Moya López, M. (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *Didáctica, Innovación y Multimedia*, No27, 1-15.

OEI (Centro de Altos Estudios Universitarios). (s.f.). *Especialización en Docencia Matemática: Tema 13 Ecuaciones*. Andalucía: Iberciencia, OEI, Junta de Andalucía.

Ruiz Dávila, M. (2004). *Las TIC, un reto para nuevos aprendizajes*. Madrid: Narcea.

Sales Arasa, C. (2009). *El método didáctico a través de las TIC: Un estudio de casos en las aulas*. Valencia: Edicions Culturals Valencianes.

Soler Fernández, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Caracas: Equinoccio.

Anexos 2. Instrumentos para la recolección de datos

Encuesta a estudiantes (escoger solo 1 alternativa)

1. ¿Cuál de las siguientes Tecnologías de la Información (TIC) utilizas con mayor frecuencia?

- | | | | |
|---------------|-------|-------------------|-------|
| a) Internet | ..... | d) Videojuegos | ..... |
| b) Celular | ..... | e) Otra. | |
| c) Televisión | ..... | Especifique cuál: | ..... |

2. La principal razón por la que usas las TIC es:

- | | |
|--|-------|
| a) La realización de tareas | ..... |
| b) Entretenimiento | ..... |
| c) Comunicarse con los amigos o familiares | ..... |
| d) Hacer nuevas amistades | ..... |
| e) Jugar videojuegos | ..... |
| f) Adquirir conocimientos | ..... |
| g) Otra. Especifique cuál: | ..... |

3. A través de las TIC aprendes cosas que luego te sirven en el colegio:

- | | | | |
|-----------------|-------|----------------|-------|
| a) Siempre | ..... | c) Pocas veces | ..... |
| b) Muchas veces | ..... | d) Nunca | ..... |

4. Tus profesores te envían tareas en las que debes hacer uso de las TIC:

- | | | | |
|-----------------|-------|----------------|-------|
| a) Siempre | ..... | c) Pocas veces | ..... |
| b) Muchas veces | ..... | d) Nunca | ..... |

5. Tu profesor/a de Matemáticas hace uso de las TIC para la enseñanza de la asignatura:

- | | | | |
|-----------------|-------|----------------|-------|
| a) Siempre | ..... | c) Pocas veces | ..... |
| b) Muchas veces | ..... | d) Nunca | ..... |

6. El uso de las TIC en la asignatura Matemáticas, haría más interesantes los contenidos:

- | | | | |
|--------------------------|-------|----------------------------|-------|
| a) Totalmente de acuerdo | ..... | c) Parcialmente de acuerdo | ..... |
| b) De acuerdo | ..... | d) En desacuerdo | ..... |

¡Gracias por su colaboración!

Encuesta a docentes (escoger solo 1 alternativa)

Nombres y apellidos:.....

Edad:.....

1. ¿Hace cuántos años Ud. imparte la asignatura de Matemáticas?

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| a) Menos de 1 año | d) Aproximadamente 10 años |
| | |
| b) Aproximadamente 3 años | e) Más de 10 años |
| | |
| c) Aproximadamente 5 años | |
| | |

2. ¿Cuál de las siguientes Tecnologías de la Información (TIC) utiliza con mayor frecuencia?

- | | | | |
|---------------|-------|-----------|-------|
| a) Internet | ..... | d) Tablet | ..... |
| b) Celular | ..... | e) Otra | ..... |
| c) Televisión | ..... |  |  |

3. La principal razón por la que usa las TIC es:

- | | |
|--|-------|
| a) La realización de trabajos | ..... |
| b) Entretenimiento | ..... |
| c) Comunicarse con los amigos o familiares | ..... |
| d) Hacer nuevas amistades | ..... |
| e) Preparar las clases | ..... |
| f) Adquirir conocimientos | ..... |
| g) Otra. | ..... |

4. A través de las TIC los estudiantes aprenden cosas que luego les sirven en el colegio:

- | | | | |
|-----------------|-------|----------------|-------|
| a) Siempre | ..... | c) Pocas veces | ..... |
| b) Muchas veces | ..... | d) Nunca | ..... |

5. Ud. emplea las TIC en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas:

- | | | | |
|-----------------|-------|----------------|-------|
| a) Siempre | ..... | c) Pocas veces | ..... |
| b) Muchas veces | ..... | d) Nunca | ..... |

6. Envía tareas a la casa en las que se deba hacer uso de las TIC:

- | | | | |
|-----------------|-------|----------------|-------|
| a) Siempre | ..... | c) Pocas veces | ..... |
| b) Muchas veces | ..... | d) Nunca | ..... |

7. La enseñanza de las ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita, puede ser fortalecida a través del uso de las TIC:

- | | | | |
|--------------------------|-------|----------------------------|-------|
| a) Totalmente de acuerdo | ..... | c) Parcialmente de acuerdo | ..... |
| b) De acuerdo | ..... | d) En desacuerdo | ..... |

8. ¿Cuenta actualmente con algún recurso tecnológico que le sirva para enseñar las ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita?:

- a) Si
- b) No.....

9. ¿Le interesa contar con un recurso tecnológico para la enseñanza de las ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita?:

- a) Si
- b) Tal vez
- c) No

¡Gracias por su colaboración!

Ficha de observación para los estudiantes (escoger solo 1 alternativa)

Nombre y apellido:

1. La letra (o letras) que aparece en la ecuación se denomina:

- a) recta real
- b) incógnita ...X.....
- c) primer miembro

2. La expresión situada a la izquierda del signo «igual» recibe el nombre de:

- a) intervalo
- b) primer miembro X...
- c) recta real

3. La igualdad que se verifica para algunos valores numéricos de las letras que aparecen en ella se denomina:

- a) identidad
- b) intervalo
- c) ecuación ...X.....

4. La igualdad que se verifica para cualquier valor numérico de las letras que aparecen en ella se denomina:

- a) incógnita
- b) ecuación
- c) identidad X...

5. La representación gráfica de los números reales llena por completo la:

- a) recta real ...X.....
- b) intervalos
- c) ecuación

6. Dos ecuaciones que tengan las mismas soluciones se llaman:

- a) ecuaciones equivalentes ...X.....
- b) expresiones algebraicas
- c) rectas reales

13. Resuelve las siguientes ecuaciones y dentro de cada paréntesis señala con una x la respuesta correcta:

$$z + 8 = 0$$

$$z = 8 \quad (\quad)$$

$$z = -3 \quad (\quad)$$

$$z = -8 \quad (x)$$

14. Resuelve las siguientes ecuaciones y dentro de cada paréntesis señala con una x la respuesta correcta:

$$x + 2 = 21$$

$$x = 23 \quad (\quad)$$

$$x = 21 \quad (\quad)$$

$$x = 19 \quad (x)$$

15. Resuelve las siguientes ecuaciones y dentro de cada paréntesis señala con una x la respuesta correcta:

$$35 = 5x$$

$$x = 40 \quad (\quad)$$

$$x = 7 \quad (x)$$

$$x = 30 \quad (\quad)$$

16. Resuelve las siguientes ecuaciones y dentro de cada paréntesis señala con una x la respuesta correcta:

$$17 - x = 14$$

$$x = 3 \quad (x)$$

$$x = 31 \quad (\quad)$$

$$x = -3 \quad (\quad)$$

17. Resuelve las siguientes ecuaciones y dentro de cada paréntesis señala con una x la respuesta correcta:

$$6 + x = 8$$

$$x = 14 \quad (\quad)$$

$$x = 2 \quad (x)$$

$$x = -2 \quad (\quad)$$

18. Resuelve las siguientes ecuaciones y dentro de cada paréntesis señala con una x la respuesta correcta:

$$10x + 3 = 83$$

$$x = 6 \quad (\quad)$$

$$x = 7 \quad (\quad)$$

$$x = 8 \quad (x)$$

19. Resuelve las siguientes ecuaciones y dentro de cada paréntesis señala con una x la respuesta correcta:

$$3x + 30 = 80 + 2x$$

$$x = 50 \quad (x)$$

$$x = 60 \quad (\quad)$$

$$x = 70 \quad (\quad)$$

20. Resuelve las siguientes ecuaciones y dentro de cada paréntesis señala con una x la respuesta correcta:

$$4x + 3 = 48 + x$$

$$x = 50 \quad (\quad)$$

$$x = 15 \quad (x)$$

$$x = -15 \quad (\quad)$$

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 3. Fotografías

Fotografía 1. Aplicación de la propuesta TIC



Fotografía 2. Aplicación de los test entre los estudiantes

