

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**"APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES DE
PRIMER GRADO**

**(Estudio realizado en primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica
Experimental "Fray Francisco Jiménez" de Santa Cruz del Quiché)".**

TESIS DE GRADO

JUAN CARLOS LOPEZ MOLINA
CARNET 990507-78

QUETZALTENANGO, DICIEMBRE DE 2014
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

"APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO

(Estudio realizado en primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Experimental "Fray Francisco Jiménez" de Santa Cruz del Quiché)".

TESIS DE GRADO

**TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES**

**POR
JUAN CARLOS LOPEZ MOLINA**

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

QUETZALTENANGO, DICIEMBRE DE 2014
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECEER, S. J.

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANA: MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS

VICEDECANO: MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO

SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY

DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LICDA. CELIS NOHEMI LOPEZ FUENTES

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. ERICK AGUILAR ALVARADO



AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:

ARQ. MANRIQUE SÁENZ CALDERÓN

SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN
UNIVERSITARIA:

P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN
GENERAL:

P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS, S.J.

SUBDIRECTOR ACADÉMICO:

ING. JORGE DERIK LIMA PAR

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:

MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

Quetzaltenango, 25 de Octubre de 2,014

Director Académico ingeniero Derick

Lima Universidad Rafael Landívar

Campus de Quetzaltenango

Estimado Director Académico.

Por este medio me dirijo a usted para informarle, que tengo en mi poder el nombramiento de la Coordinación de Humanidades del Campus de Quetzaltenango de la Universidad Rafael Landívar, emitiera según el oficio No: 001-2014-evlv de fecha 23 de agosto de 2,014 para servir como asesora en la investigación de tesis, previo a optar al título de Licenciado en ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA del estudiante **JUAN CARLOS LÓPEZ MOLINA** con número de carné **99050778** con el tema **"APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO"** (Estudio realizado en primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Experimental "Fray Francisco Jiménez" de Santa Cruz del Quiché) Al respecto puedo informarle que el trabajo se realizó de acuerdo a los reglamentos de tesis de esta institución educativa, ha sido finalizada en su totalidad, habiéndolo asesorado satisfactoriamente. Por lo que **DOY MI APROBACIÓN** y considero que puede ser sometida al tribunal revisor para optar al título correspondiente a efecto de cerrar con éxito su carrera.

Atentamente:



Mgtr. Celis Nohemi López Fuentes. ASESORA.

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante JUAN CARLOS LOPEZ MOLINA, Carnet 990507-78 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 05955-2014 de fecha 26 de noviembre de 2014, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

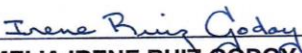
"APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO

(Estudio realizado en primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Experimental "Fray Francisco Jiménez" de Santa Cruz del Quiché)".

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 8 días del mes de diciembre del año 2014.




MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar

Dedicatoria

- A Dios:** Por ser el centro de todo lo existente, de lo finito e infinito, por guiar y bendecir mi camino a lo largo de la carrera y con su gracia alcanzar mi propósito.
- A mis Padres:** Cristóbal López y María Molina, que con sus consejos y ejemplo de lucha me han motivado a ser una persona de bien y al servicio de quienes lo necesitan.
- A mi Esposa:** Mayra López, por compartir conmigo todos los momentos y por motivarme a seguir siempre adelante a pesar de las dificultades que conllevó alcanzar este objetivo.
- A mis Hijos:** Dulce María, Kevin Josué, Daniela Maricielo y Karla Maripaz, que son la razón de mi esfuerzo y el logro de este sueño.
- A mis Compañeros:** Por brindarme su amistad y apoyo, por compartir momentos agradables en el aula., en especial a Pablo Cocinero y Edner Méndez. Gracias y que Dios les bendiga siempre.
- A todos los Catedráticos:** Que con su entrega y su carisma me brindaron las herramientas necesarias para alcanzar cada uno de los objetivos de cada curso.
- A mi Asesora y Revisor de Fondo:** Licda. Celis Nohemí López y Lic. Erick Aguilar, por la disponibilidad y comprensión en la revisión de mi trabajo de investigación.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Aprendizaje significativo.....	10
1.1.1 Definición	10
1.1.2 Aprendizaje significativo según David Ausubel	11
1.1.3 Constructivismo y aprendizaje significativo	11
1.1.4 Características del aprendizaje significativo	12
1.1.5 Ventajas del aprendizaje significativo	14
1.1.6 Tipos de aprendizaje significativo	16
1.1.7 El docente como mediador del aprendizaje significativo	19
1.1.8 El aprendizaje de diversos contenidos curriculares	23
1.1.9 Técnicas y estrategias sugeridas para lograr el aprendizaje significativo	28
1.1.10 La evaluación del aprendizaje significativo	30
1.1.11 Herramientas de evaluación.....	32
1.2 Ecuaciones de primer grado.....	36
1.2.1 Definición	36
1.2.2 Ecuaciones equivalentes	36
1.2.3 Clasificación de las ecuaciones.....	37
1.2.4 Axiomas fundamentales de las ecuaciones	38
1.2.5 La resolución de problemas	39
1.2.6 George Polya, estrategias para la resolución de problemas.....	41
1.2.7 Gráfica de las ecuaciones de primer grado	43
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	45
2.1 Objetivos.....	45
2.1.1 Objetivo general.....	45
2.1.2 Objetivos específicos	46
2.2 Hipótesis	46
2.3 Variables de estudio.....	46
2.4 Definición de variables	47

2.4.1	Definición conceptual	47
2.4.2	Definición operacional.....	47
2.5	Alcances y límites	48
2.6	Aporte	48
III.	MÉTODO	50
3.1	Sujetos.....	50
3.2	Instrumentos	50
3.3	Procedimiento	50
3.4	Tipo de investigación, diseño y metodología estadística.....	51
IV.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	54
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	60
VI.	CONCLUSIONES	64
VII.	RECOMENDACIONES	65
VIII.	REFERENCIAS.....	66
	ANEXOS.....	71

Resumen

La matemática está presente en el desarrollo de todas las actividades cotidianas del ser humano, su uso es indispensable en todos los contextos de la vida, en tal sentido es necesario enriquecer los conocimientos que se relacionan con esta área del saber. La escuela como ente encargada de formación sistematizada está comprometida a preparar a la humanidad para enfrentar los nuevos desafíos que exige la educación y la sociedad en donde prevalece el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

En el presente trabajo de investigación que es de tipo cuasi experimental, titulado “Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado” llevado a cabo en el Instituto Nacional de Educación Básica Experimental “Fray Francisco Jiménez”, de Santa Cruz del Quiché, departamento de El Quiché, se presentan resultados importantes que se lograron obtener con la aplicación de técnicas que ayudan a originar un aprendizaje significativo, llegando a la conclusión, que a través de esta corriente pedagogía impulsada por David Ausubel, en la década de 1970, permite la participación activa del discente, mantiene la motivación, los conocimientos previos interactúan con los nuevos conocimientos, se aplica en las actividades cotidianas y ayuda a construir el propio aprendizaje y el de los demás al momento de discernir y llegar a las conclusiones.

Por tal motivo se pone a disposición esta investigación como un aporte para facilitar la enseñanza – aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita y contribuir en mejorar la calidad educativa de acuerdo a las exigencias actuales.

I. INTRODUCCIÓN

La matemática es importante para la humanidad; su utilidad es insustituible, porque es necesaria para comprender y analizar la abundante información que llega en el medio donde el ser humano se desenvuelve y porque contribuye al desarrollo del razonamiento y pensamiento lógico, así mismo crea el hábito de enfrentar y solucionar problemas, tomar iniciativas y establecer criterios de verdad y confianza, frente a muchas situaciones de la vida.

Paralelo a su importancia, la enseñanza y aprendizaje de la matemática ha sido uno de los grandes problemas en la educación, la mayor parte de estudiantes encuentran en esta área grandes dificultades en su proceso de enseñanza – aprendizaje y en muchos casos es un obstáculo para aprobar el grado o la causa de la deserción escolar, por la fobia y repugnancia causada por la misma.

Por otra parte, la noble labor que realiza el docente en los establecimientos, juega un papel importante en el medio social-educativo, porque de ella también depende en gran parte, el modelo de humanidad y de sociedad del mañana. Ante esta gran responsabilidad, los profesores en el área de matemática y física están comprometidos con la niñez, la juventud y con la patria misma, a prepararse y actualizar sus métodos y técnicas para poder afrontar los desafíos y las exigencias de la educación actual.

Como un aporte a la comunidad educativa, a la institución formadora: Universidad Rafael Landívar, y en particular a los estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica Experimental “Fray Francisco Jiménez”, de Santa Cruz del Quiché, departamento de El Quiché, se pone a disposición el presente trabajo de investigación denominado “Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado” en ella se establece la importancia del aprendizaje significativo en la resolución de ecuaciones de primer grado y su aplicación en problemas de la vida cotidiana donde se hace necesaria su utilización.

El trabajo de investigación contiene datos e información importante relacionada al aprendizaje significativo, así mismo técnicas y herramientas para poner en práctica esta corriente educativa en los diferentes ambientes de enseñanza – aprendizaje, como también algunas sugerencias para su evaluación.

Dada la importancia del aprendizaje significativo en el proceso enseñanza- aprendizaje, algunos autores indican lo siguiente:

Tuj (2006) en su estudio de tipo descriptivo, cuyo objetivo fue comprobar si dentro de la didáctica de la Matemática los docentes hacen uso del aprendizaje significativo, así mismo conocer los métodos y técnicas actuales utilizados en el proceso y en la formación significativa del educando en el curso de Matemática del nivel medio, realizó una encuesta que consistió en una boleta de 10 preguntas semi-cerradas para estudiantes y docentes con el fin de recabar la información, con un universo de 457 estudiantes, de los cuales se extrajo una muestra de 210 entre los grados de primero a tercero básico y de cuarto a sexto perito contador y 17 profesores del curso de matemática de los establecimientos del nivel medio del distrito 07-07-01 del municipio de Santa Clara La Laguna, Sololá, la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo al azar simple. Concluyó que el aprendizaje significativo se da sólo si las tareas están relacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprenderlas, de ese modo el estudiante para que su aprendizaje sea significativo debe estar acorde al contexto y contacto directo con la realidad y que le encuentre un sentido a lo que aprende y lo que hace, para que en un futuro sepa utilizar las destrezas y habilidades aprendidas en su momento. Su principal recomendación indica que los estudiantes deben mantener la motivación personal, el gusto y la dedicación por el curso de matemática, los docentes deben contemplar en la planificación procesos didácticos contextualizados para fomentar en el estudiante un aprendizaje significativo; los directores de los centros educativos deben solicitar a Organizaciones Gubernamentales y No Gubernamentales talleres de actualización y material didáctico exclusivo para docentes de matemática, supervisar, evaluar y proponer estrategias con el objetivo de mejorar la calidad de la mediación pedagógica en la matemática; las autoridades del Ministerio de Educación (MINEDUC) deben llevar a la práctica el fomento de la actualización docente, que es una de las políticas educativas del

Currículo Nacional Base (CNB), tomar en cuenta al sector público y privado en talleres de formación profesional.

Al respecto, Santos (2010) en su estudio de tipo descriptivo, estableció la importancia que los docentes le dan a las técnicas de memorización para contribuir en el logro del aprendizaje significativo y determinar si toman en cuenta los saberes previos de los estudiantes para enseñar los nuevos conocimientos. Realizó una encuesta con el fin de recabar información por medio de un cuestionario de 10 preguntas de selección múltiple a maestros y estudiantes con una muestra 32 docentes y 454 educandos del nivel básico de los establecimientos del sistema por cooperativa, con las características apropiadas que se pretende investigar en los diferentes lugares: El Pedregal, Choquí, Chiquilajá, Llano del Pinal, Trigales y la Colina, del municipio de Quetzaltenango, del departamento de Quetzaltenango, la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo aleatorio porque permite que toda una población esté representada en ella.

Se concluyó que es de vital importancia la utilización de técnicas apropiadas de memorización en las diferentes asignaturas para favorecer el aprendizaje significativo y mejorar la calidad de la formación del escolar, así mismo se deja entre dicho que si el docente aplica la variedad de técnicas que se ajustan al modelo de enseñanza significativa y memorización, produce una serie de cambios en la personalidad del estudiante, a la vez satisfacen necesidades de rendimiento académico, que en el futuro como profesionales los conducirá al éxito, con capacidad para resolver cualquier problemática que se le presente, en la medida que observan, analizan, reflexionan y aplican lo que aprenden, y toma en cuenta que el mejor aprendizaje para los estudiante es el que se vuelve dinámico, creativo y significativo. Sus principales recomendaciones fueron: que los docentes se capaciten constantemente para poder superar las deficiencias técnicas, y mantener un alto nivel académico, dadas las necesidades que la educación exige en este tiempo.

Por su parte Puác (2011) en su estudio de tipo descriptivo, cuyo objetivo fue verificar si el docente utiliza la creatividad, y cómo ésta influye en el aprendizaje significativo del estudiante, realizó una encuesta con una boleta de 15 preguntas semi-cerradas para docentes y 20 preguntas

cerradas para estudiantes que permitió recopilar la información y que se considera la más adecuada para este tipo de estudios porque examina sistemáticamente y analiza la conducta humana personal y social, en condiciones naturales y en distintos ámbitos y medios sociales, la muestra se obtuvo de la población de educandos de primero, segundo, tercero básico, cuarto, quinto y sexto magisterio que correspondió a 450 estudiantes de los establecimientos educativos: La Salle, Instituto Nacional de Educación Básica, Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa, Centro de Educación Comunitario por Madurez, de Santa María Visitación, Sololá, de diferentes niveles socioeconómicos (medio y pobre de la clase media y baja); de la misma manera se consideró como sujetos de estudio a los docentes que imparten cursos pedagógicos en los establecimientos mencionados que en su totalidad son 31, algunos de ellos sin especialización en los cursos asignados, otros con especialización de otras carreras que no tiene coherencia con la materia que imparten, y en una mínima parte de estos docentes si tienen especialización en el área de trabajo, la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo aleatorio en donde concluyó que el aprendizaje significativo es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además el aprendizaje sea funcional en un determinado momento en la vida del individuo, su principal recomendación fue que los docentes apliquen la creatividad para romper esquemas lineales y tradicionales y educar a los estudiantes en los cursos teóricos, prácticos, y así lograr un aprendizaje significativo que disminuya el uso de métodos magistrales de enseñanza e implementar nuevos métodos que generen un ambiente adecuado donde el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje; que se aproveche la motivación que tiene el educando al participar activamente en clases, y propiciar un ambiente crítico, reflexivo, analítico, para hacer de la educación un proceso de formación integral y de tal manera se logren alcanzar las competencias generales que plantea la educación.

Así mismo, Tomás (2012) en su estudio de tipo descriptivo, cuyo objetivo fue determinar la importancia de la utilización de organizadores gráficos en la enseñanza – aprendizaje y cómo contribuye en el logro del aprendizaje significativo, realizó una encuesta estructurada que consistió en 15 preguntas cerradas dirigidas a profesores y estudiantes, la cual permitió comparar la teoría y la práctica. Consideró una muestra de 196 estudiantes de tercero básico de ambos

sexos entre 15 y 17 años de edad y 56 docentes de los Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio de Concepción Tutuapa, del departamento de San Marcos, la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo al azar simple, en donde se concluyó que es importante dotar a los estudiantes y profesores de organizadores gráficos porque son herramientas que ayudan en el aprendizaje significativo, y contribuye en estructurar el pensamiento crítico, la reflexión y el ordenamiento de los conocimientos, así mismo se pudo comprobar que los docentes carecen de conocimientos sobre la utilización correcta de los organizadores gráficos, y los conocimientos que han adquirido en su mayoría han sido por investigación propia o en espontaneas capacitaciones, esto crea la necesidad de actualizar al personal docente, por tal razón se realizaron talleres de capacitación, relacionados con los organizadores gráficos, logrando excelentes resultados, de tal manera que se espera que el educador haga uso correcto de ellas y contribuir en la formación integral y lograr un aprendizaje significativo. Donde su principal recomendación motivó a los docentes a utilizar y explicar a sus estudiantes la correcta utilización de organizadores gráficos, ya que estos contribuyen en del aprendizaje significativo.

Desde otro punto de vista Cardona (2013) en su estudio de tipo descriptivo, cuyo objetivo fue analizar la metodología que utiliza el docente para ver si favorece el aprendizaje significativo de los estudiantes, realizó su investigación que consistió en las técnicas de la observación participante, la entrevista y la elaboración de una boleta de encuestas para maestro y estudiantes, con 10 preguntas abiertas para los docentes y 10 preguntas de selección múltiple para los escolares. Seleccionó una muestra de 156 escolares de cuarto grado de educación complementaria del nivel primario, y 4 docentes de la Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Barrio La esperanza, Municipio de Aguacatán, Departamento de Huehuetenango, con características de edades entre 9 a 13 años, se encuestó a dicentes de ambos sexos, de distintos grupos étnicos y provienen de diversas comunidades aledañas al municipio de Aguacatán, la misma fue seleccionada a través del tipo de muestreo aleatorio simple. Concluyó que el aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con los saberes y experiencias previas formándose la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal; así mismo el aprendizaje significativo

contribuye grandemente en el desarrollo de la persona, porque permite generar y construir el propio conocimiento, el cual hará uso de ella en los momentos en que las actividades de la vida cotidiana así se lo exige. También se pudo afirmar que los métodos y técnicas como el material didáctico adecuado es indispensable para llevar a cabo la labor docente y lograr que el aprendizaje sea realmente significativo. Su principal recomendación fue contextualizar los programas de aprendizaje basados en el Currículo Nacional Base (CNB) y crear actividades novedosas que permitan el fortalecimiento del aprendizaje significativo.

En cuanto a ecuaciones de primer grado, se hace referencia de aportes importantes como:

Maffey (2006) en su estudio de tipo descriptivo cuyo objetivo fue determinar la percepción que los escolares tienen de su propio aprendizaje, la apreciación que los profesores asumen de su enseñanza y los libros de texto que emplea como apoyo a su labor, realizó observaciones participantes y elaboró boletas de encuestas a estudiantes y profesores la cual consistió en un cuestionario de 10 preguntas cerradas previamente preparadas en el área de matemática. Determinó una muestra de 34, alumnos, de diferentes grados del nivel medio superior, que ya han aprobado el curso de álgebra, distribuidos en tres preparatorias particulares de diferentes niveles socioeconómicos en Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT's) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) como del Sistema Incorporado (SI) a la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), por ser estas instituciones de relevancia a nivel nacional y una tradición educativa de más de 50 años de existencia, así como con 14 profesores de los mismos centros educativos, la misma fue seleccionada a través del muestreo estratificado. Se concluyó que por lo general la enseñanza de las ecuaciones lineales se realiza con una secuencia que en la mayoría de los casos es: Planteamiento de definiciones y propiedades, resolución de diversas ecuaciones y resolución de algunos problemas, por tanto el aprendizaje logrado por los estudiantes bajo este sistema es pobre, tienen dificultad para resolver un problema sencillo mediante una ecuación de primer grado y no logran resolver cualquier ecuación que se les plantee, es posible aventurarse a afirmar que la causa de la problemática radica en el hecho de que la enseñanza se realiza de manera opuesta a la génesis natural del conocimiento, en tal sentido que la investigación permite

indicar que si es factible el trabajo didáctico de las ecuaciones de primer grado partiendo de problemas concretos y no de definiciones, pues los resultados de aprendizaje obtenidos revelaron un avance en los conocimientos e interés de aplicabilidad por parte de los estudiantes. Su principal recomendación fue generar más y mejores metodologías de enseñanza de las ecuaciones de primer grado que realmente se ocupen de propiciar la adquisición de aprendizajes significativos que parta de problemas concretos y se vea la necesidad de la ecuación de primer grado como un elemento necesario para su solución.

Al respecto, Labrador y Maita (2011) en su estudio de tipo cuasi-experimental cuyo objetivo fue proponer las actividades lúdicas como estrategia didáctica y estudiar su eficiencia en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado, realizaron su estudio que consistió en la selección de un grupo experimental (clases utilizando actividades lúdicas) y un grupo control que sirvió como patrón de comparación, el cual sólo recibió clases aplicando una estrategia docente tradicional, con el propósito de determinar el logro académico de los estudiantes. Al final de las clases, se aplicó una prueba de rendimiento a los educandos; que consistió en 8 preguntas teóricas y prácticas sobre: a) Identificar partes de una ecuación, b) Plantear situaciones a través de ecuaciones, c) Justificar, con propiedades numéricas, los pasos empleados para resolver las ecuaciones planteadas y d) Resolver y justificar ecuaciones, las pruebas de rendimiento se definen como procedimientos sistemáticos que utilizan los docentes con el fin de determinar el nivel de conocimientos de los estudiantes en una disciplina determinada, antes, durante y al final de un período académico. Con una muestra de 72 estudiantes de primer año de educación media, comprendidas entre las edades de 12 a 14 años de edad de ambos sexos, del Liceo Bolivariano “Don Ramón Velásquez”, ubicado en San Cristóbal Estado Táchira, Venezuela. La misma fue seleccionada a través del tipo de muestreo aleatorio por conglomerado, en donde concluyó que las actividades lúdicas son una estrategia sencilla, novedosa y amena de presentar contenidos, permitiendo estimular la participación, tanto individual como grupal, así como la curiosidad de los estudiantes, para su programación se requiere de materiales de muy bajo costo, lo que indica que no se demanda de gran inversión para renovar la práctica docente e ir más allá del uso exclusivo del pizarrón, el cual no es sustituido por los juegos, si no por el contrario es un complemento de los mismos para desarrollar las clases de Matemática. Donde su principal

recomendación fue sugerir la utilización de estrategias lúdicas de manera que los estudiantes puedan trabajar de forma individual o grupal y que sus actividades favorezcan a la interacción y el aprendizaje colaborativo.

En tanto, Moreno (2012) en su estudio de tipo correlacional cuyo objetivo fue averiguar cómo influye la enseñanza basada en la resolución de problemas en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en los escolares, realizó observaciones participantes, entrevistas estructuradas para docentes y un cuestionario para los estudiantes que consistió en 5 problemas de ecuaciones de primer grado. Con una muestra de 278 escolares de primer grado y 94 en segundo grado, así mismo 7 profesores de la asignatura de matemáticas de la Escuela Secundaria General No. 3 “Jaime Torres Bodet” Durango, México, la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo por conglomerado. Concluyó que los estilos tradicionales de enseñanza de las ecuaciones de primer grado no contribuyen a un aprendizaje significativo, porque se limita en la memorización de hechos, definiciones y teoremas, por tanto su aprendizaje es mecánico debido a la aplicación de ciertas técnicas y procedimientos, en tal sentido se propone la resolución de problemas para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado, esto constituye un reto, un desafío para el estudiante que intenta resolverlo donde no dispone de un recurso expedito por el cual, debe buscar, ensayar, establecer relaciones, analizar sus efectos, elaborar conjeturas, probar y validar sus procedimientos. Su principal recomendación fue proponer el cambio de estilo de enseñanza de las ecuaciones de primer grado que son métodos y técnicas tradicionales por la resolución de problemas contextualizados que permite provocar el interés por el estudio de las mismas y lograr un aprendizaje significativo.

Desde otro punto de vista, Cifuentes, Dimaté, Rincón y Velásquez (2012) en su estudio de tipo cuasi-experimental cuyo objetivo fue investigar las dificultades que presentan los estudiantes en la traducción de frases de la cotidianidad al lenguaje algebraico que deben ser utilizadas para plantear, construir y crear ecuaciones, realizaron cuestionarios como instrumentos principales de la investigación aplicando el pre y post test, que consistió en una prueba diagnóstica, el examen final y las rúbricas, los que permitieron facilitar la recogida de información sobre el desempeño de cada estudiante, la prueba diagnóstica con el fin de verificar si los estudiantes

poseían las capacidades previas necesarias para abordar la unidad didáctica, la rúbrica porque permite evaluar el proceso en la que el estudiante alcanza un objetivo. Con una muestra de 43 educandos del noveno grado en la Institución Educativa Departamental Betulia, de carácter público-oficial, ubicada en el municipio de Tena, departamento de Cundinamarca, Colombia; este centro educativo atiende estudiantes que en su gran mayoría vive en un ambiente rural y pertenece a un estrato de clasificación socioeconómico entre los niveles medio, con edad promedio entre los 14 y 15 años. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestro estratificada. Concluyeron que la mayoría de los educandos presentaron limitaciones que se relacionan a las ecuaciones de primer grado, tales como: Confundir un polinomio con una ecuación, aplicar de manera incorrecta la ley de los signos, no relacionar expresiones semejantes que estén entre paréntesis con otras que estén fuera, confundir la reducción de términos semejantes, y otros. Su principal recomendación fue solicitar al docente a que utilice los términos correctos del lenguaje matemático para enriquecer el léxico simbólico, numérico y algébrico del estudiante y que favorezca su aplicabilidad en la resolución de problemas de ecuaciones y que desde su contexto se traduzca a expresiones algébricas.

Así mismo, Muñoz, Erazo y Marmolejo (2013) La conversión en la resolución de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita. Un análisis semiótico de libros de texto. Revista científica y tecnológica, edición especial, Bogotá, páginas 747-150, doi: ISSN01242253/http://funes.uniandes.edu.co/2723/1/Laconver%C3%B3nla_resoluci%C3%B3necuaciones.pdf se pretende aportar elementos que permitan a los profesores de matemáticas reconocer las clases de conversión presentes en los libros de texto al construir conocimiento matemático, aspecto de vital importancia, pues, sin la presencia de este tipo de transformación no es posible movilizar conocimiento matemático en el aula de clases; con ello se trata de identificar los grados de congruencia inmersos en problemas algebraicos referentes a las ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita y analizar la correspondencia que existe entre el enunciado del problema y la producción de la ecuación.

Con este artículo se da a conocer la importancia de identificar en un libro de texto la presencia de las categorías de análisis que permiten comprender los fenómenos asociados al cambio de

registro lengua natural-escritura algebraica, específicamente en lo relacionado a ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita. Para ello es importante saber convertir un enunciado del problema en ecuación o sistema de ecuaciones, así mismo la designación de las cantidades conocidas y desconocidas, es decir, elegir una incógnita, seguidamente se procede a relacionar los objetos teniendo en cuenta la información inicial del problema.

1.1 Aprendizaje Significativo

1.1.1 Definición

Enciclopedia Encarta (2009) define que es una propuesta psicopedagógica diseñada para superar el aprendizaje memorístico tradicional en las aulas y lograr un aprendizaje más integrador, comprensivo y autónomo. La práctica del aprendizaje significativo inicia partiendo siempre de lo que el estudiante ya tiene y conoce hacia aquello que pretende aprender. Sólo desde esa plataforma se puede conectar con los intereses del educando y éste puede remodelar y ampliar sus esquemas perceptivos.

Díaz y Hernández (2010) manifiestan que el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas del estudiante. Así mismo indican que durante este proceso se relaciona de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que ya posee en su estructura de conocimientos o cognitiva.

Roncal (2009) describe que el aprendizaje significativo es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además el aprendizaje es funcional en un determinado momento en la vida del individuo.

1.1.2 Aprendizaje significativo según David Ausubel

Díaz y Hernández (2010) consideran que David Ausubel fue uno de los grandes de la psicología educativa, como otros teóricos cognoscitivistas, su teoría sobre el aprendizaje significativo constituye uno de sus aportes más relevantes que dejó dentro de la teoría psicopedagógica actual, postuló que el aprendizaje implica una restructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el sujeto posee en su estructura cognitiva. Concibió a la persona como un procesador activo de la información, y que el aprendizaje es un proceso sistemático y organizado que no se reduce a simples asociaciones memorísticas.

David Ausubel resaltó la importancia del conocimiento previo, consideraba que los pre-saberes y experiencias de los estudiantes son las piezas claves de la conducción de la enseñanza. “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, diría lo siguiente: el factor aislado más importante que influencia el aprendizaje, es aquello que el aprendiz ya sabe. Averíguese esto y enséñese de acuerdo con ello.” Ausubel (como se citó en Díaz y Hernández, 2010)

Apoyado de la teoría de Ausubel, el aprendizaje significativo ocurre entonces, cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante pre-existente en la estructura cognitiva, esto implica que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otros saberes estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionan como un punto de anclaje a las primeras.

1.1.3 Constructivismo y aprendizaje significativo

Es importante hacer relación entre constructivismo y aprendizaje significativo, porque son dos corrientes educativas pedagógicas que se vinculan en los procesos de aprendizaje, el constructivismo indica que se aprende mejor cuando el estudiante manipula, experimenta, descubre y hace sus propias inferencias o conclusiones; el aprendizaje significativo sugiere que todo aprendizaje debe de partir por los conocimientos previos, así pues el constructivismo y

el aprendizaje significativo surge cuando la persona procesa la información y construye sus propios conocimientos, así mismo relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee, en tal sentido que construye al relacionar los conceptos nuevos con los conceptos que ya tiene.

Romero (2009) señala que el aprendizaje significativo se desarrolla a partir de dos ejes elementales: la actividad constructiva y la interacción con los otros. El proceso mediante el cual se produce el aprendizaje significativo requiere una intensa actividad por parte del sujeto. Esta actividad consiste en establecer relaciones entre el nuevo contenido y sus esquemas de conocimiento. Se construyen significados cada vez que se es capaz de establecer relaciones “sustantivas” y no arbitrarias entre lo que se aprende y lo que ya se conoce.

Díaz y Hernández (2010) de acuerdo a los autores de la corriente constructivista manifiestan que existe la convicción de que el ser humano es producto de su propia capacidad para adquirir conocimientos y reflexionar sobre sí mismo, lo que ha permitido anticipar, explicar y controlar propiamente la naturaleza. Destacan que la convicción del conocimiento se construye activamente por sujetos cognoscentes, no se percibe pasivamente del ambiente.

“Básicamente puede decirse que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano” Mario Carretero (como se citó en Díaz y Hernández, 2010).

1.1.4 Características del aprendizaje significativo

Galicia, et al. (2004) hacen énfasis en las características más importantes del aprendizaje significativo:

Cuando se asimila en el ser, produce cambios actitudinales y no queda solo en el plano del saber.

- Se puede aplicar a la vida, lo que se aprende adquiere sentido cuando se emplea de manera práctica y creativa en el contexto.
- Es motivado por interés personal, debido a que el aprendizaje significativo es parte de la autorrealización.
- Es un aprendizaje integral y penetrante porque contribuye en la plenitud del desarrollo de la persona debido a que los conocimientos deben ser aplicados en actividades cotidianas.

Lo más importante es que la persona que aprende es la responsable de evaluar su propio proceso, por la razón que la evaluación externa es útil para medir los conocimientos que se han adquirido en el nivel intelectual, pero nunca podrá medir lo significativo.

Así mismo plantearon tres condiciones necesarias para que se logre un aprendizaje significativo.

1. Que los materiales de enseñanza estén elaborados y estructurados de acuerdo al proceso y aprendizaje que se desea alcanzar.
2. Que se tome en consideración la individualidad de estudiante respetando la estructura psicológica, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.
3. Conseguir que la persona esté motivado para aprender.

Clavijo et. al. (2004) definen las características del aprendizaje significativo basados en la teoría cognoscitivista de D. Ausubel.

- Mediante el aprendizaje significativo se produce una retención más duradera, puesto que requiere una progresiva acomodación de las estructuras mentales o cognitivas para integrar los nuevos aprendizajes.
- Una vez adquirido un determinado conocimiento, es más fácil adquirir otros nuevos relacionados con el primero.

- El hecho de que los nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores facilita el almacenamiento de dichos conceptos en la memoria a largo plazo.
- El aprendizaje significativo es un aprendizaje activo, ya que requiere la participación activa del estudiante para que asimile de forma voluntaria lo que tiene que aprender.
- Es un aprendizaje personal en el sentido de que depende de los recursos cognitivos particulares con los que cuenta el sujeto. Es decir conocimientos previos, estilo cognitivo y otros.

Ontoria (2000) expone las bases del aprendizaje significativo y sus características como estrategia metodológica:

- Trabajo Individual: Responde a la concepción del aprendizaje autónomo. Para que se produzca el aprendizaje significativo es necesaria la complicación activa de cada estudiante. Es el educando, individualmente considerado, quien tiene que construir sus conocimientos mediante un proceso interno y personal. Por eso se habla de que el aprendizaje significativo es idiosincrático, es decir que es el propio individuo quien aprende y nadie puede hacerlo por él.
- Trabajo cooperativo: Es un enfoque metodológico de mucha importancia porque permite el intercambio de ideas y aportaciones entre grupos de trabajo, ayuda al enriquecimiento de los conocimientos y formas de pensar. El trabajo cooperativo favorece la participación activa de cada uno de sus miembros construyendo su propio aprendizaje y el de los demás.

1.1.5 Ventajas del aprendizaje significativo

Castejón (2009) cita seis ventajas de este tipo de aprendizaje.

- Ayuda al estudiante a aprender cómo aprender, una vez que con este procedimiento es fácil que el sujeto transfiera los métodos que ha aprendido a nuevas situaciones.
- El aprendizaje por descubrimiento produce una sensación de automotivación.

- Permite al educando aprender de una forma que se acomoda a sus capacidades.
- Fortalece el autoconcepto.
- Desarrolla una visión escéptica respecto a las soluciones fáciles a los problemas.
- El estudiante atribuye a si mismo los resultados de sus propios logros, que es uno de las mayores ventajas del aprendizaje significativo.

Algunas desventajas

- Es difícil de llevar acabo en grupos numerosos de estudiantes.
- Requiere mucho material para la experimentación y elaboración.
- Es un proceso lento.

Martí y Onrubia (2003) manifiestan que el aprendizaje significativo tiene ventajas notables, tanto desde el punto de vista del enriquecimiento de la estructura cognitiva del estudiante como desde los puntos de vista del recuerdo posterior y la utilización para experimentar nuevos aprendizajes, factores que lo delimitan como el aprendizaje más adecuado para promover entre los educandos. Además de acuerdo con Ausubel, explican que hay tres ventajas esenciales del aprendizaje significativo respecto al aprendizaje memorístico. En primer lugar, el conocimiento que se adquiere de forma significativa se retiene y se acuerda durante más tiempo. En segundo lugar, aumenta la capacidad de aprender otros materiales o contenidos relacionados de una forma más sencilla, incluso si se ha olvidado la información aprendida originalmente. En tercer lugar, y una vez olvidado, facilita el aprendizaje subsiguiente.

El aprendizaje significativo implica, como proceso central, la interacción entre la estructura cognitiva previa de la persona y el material o contenido del aprendizaje. Esta interacción se traduce en un proceso de modificación mutua, tanto en la estructura cognitiva inicial como del material que hay que aprender que constituye el núcleo del aprendizaje significativo y que es crucial para entender sus propiedades y su potencialidad.

Scheinsonhn (2011) afirma que el aprendizaje significativo es un concepto introducido por David Paul Ausubel quien lo opone al aprendizaje de memorización mecánica o repetitiva de datos, hechos o conceptos. En el aprendizaje significativo se intenta dar sentido o establecer relaciones entre nuevos conceptos o nueva información y los conceptos, conocimientos y experiencias previas de la persona. Existe aprendizaje significativo cuando la nueva información “puede relacionarse”, de modo no arbitrario y sustancial con aquello que uno ya sabe. Así, cada uno construye su propio conocimiento y además está interesado y decidido a aprender. Algunas de las ventajas del aprendizaje significativo son:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con los anteriores de forma significativa, ya que al estar claro en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- Al ser relacionada con la anterior, la nueva información es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, ya que depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje.
- Es personal, ya que la significación del aprendizaje depende de los recursos cognitivos de cada uno.

1.1.6 Tipos de aprendizaje significativo

Román (2005) hace referencia a tres tipos básicos de aprendizaje significativo de acuerdo al grado de dificultad del proceso.

A. Aprendizaje de representaciones

Este aprendizaje consiste en asociar el símbolo con el objeto, ocurre cuando el significado de una palabra se vuelve equivalente a lo que se está percibiendo en ese momento. Este tipo de aprendizaje se vincula con la adquisición del vocabulario. En el aprendizaje de representaciones se distinguen dos aspectos importantes:

- El aprendizaje antes de los conceptos.
- Después de la formación de conceptos.

En el primero, las palabras representan objetos sucesos reales. La palabra es igual a la imagen concreta y a medida que se relaciona constantemente se reconoce y se desarrolla el nuevo vocabulario.

B. Aprendizaje de conceptos

Es un aprendizaje un tanto más complejo debido a la abstracción y a la falta de asociar la palabra con el objeto. El aprendizaje por concepto se define como objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo.

Basados en la teoría Ausubel, se distinguen dos formas para el aprendizaje de conceptos: la que se da a partir de las experiencias concretas muy parecidas al aprendizaje de representaciones, y, otra, que consiste en la asimilación de nociones previas y relacionarlos con los nuevos conceptos para formar estructuras conceptuales.

C. Aprendizaje de proposiciones

Consiste en tener la capacidad de diferenciar un concepto de otro, por medio del análisis y la reflexión, este aprendizaje permite captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones donde la persona niega o afirma algo.

En el aprendizaje de proposiciones intervienen varios conceptos que se relacionan entre sí y con la estructura cognitiva del participante para producir un nuevo significado compuesto. Al implicar relación de conceptos, la adquisición de las proposiciones sólo puede hacerse a través de la asimilación.

Cortizas y Sánchez (2007) basados en la teoría cognitiva de David Ausubel indican que el aprendizaje significativo, se da de tres formas: El más simple es el de representaciones y se trata de la adquisición del vocabulario. Los otros dos tipos de aprendizaje son de conceptos (conceptual) y el de proposiciones (proposicional). Estos aprendizajes, pueden ser, a su vez, de tipo subordinado, superordenado y combinatorio.

Así mismo señalan que en los niños pequeños se da un proceso de formación de conceptos de manera espontánea, es decir, los conceptos se adquieren por descubrimiento, por medio de la abstracción inductiva a partir de experiencias concretas, (por ejemplo, el concepto de perro, gato o mesa que puede adquirir un niño). Pero, a partir de la edad escolar, la mayoría de los conceptos se adquieren por asimilación, mediante la relación de los nuevos conceptos con los conceptos de que ya se dispone, requiriendo este proceso que cuente en la estructura cognitiva del estudiante, con conceptos que Ausubel denomina subsumidores específicos, aquellos con los que la nueva información puede relacionarse. Se trata, por tanto, (a diferencia de aquella primera etapa de formación espontánea de conceptos) de un aprendizaje adquirido de forma verbal.

Clavijo et. al. (2004) señalan que el aprendizaje significativo, puede ser de tres tipos:

- Aprendizaje de representaciones: Este tipo de aprendizaje se da, por ejemplo, cuando el niño adquiere el vocabulario. Las primeras palabras que aprende representan objetos que tienen un significado para él. La palabra es una representación de un objeto determinado, pero sólo de ese objeto, no las identifica con categorías. Si dice “mamá”, por ejemplo, emplea la palabra para referirse a su propia madre. No es capaz de identificar a otras madres con la misma palabra.
- Aprendizaje de conceptos: A través de las experiencias que va teniendo el niño, empieza a identificar categorías o conceptos. Así, siguiendo con el ejemplo anterior, el niño empieza a darse cuenta de que también otras personas emplean la palabra “mamá” para referirse a sus respectivas madres y que no es exclusivamente de la suya propia. Algo más tarde, en la etapa escolar, el niño empieza a comprender conceptos abstractos, como país, gobierno, mamífero y otros.

- **Aprendizaje de proposiciones:** Una proposición es una frase que contiene varios conceptos en la que se afirma o niega algo. El alumno está en disposición de formar este tipo de frases cuando conoce el significado de los conceptos que utiliza. Cada nuevo concepto se puede asimilar integrándolo en la estructura cognitiva con los conocimientos previos.

La asimilación puede realizarse a través de tres procedimientos diferentes:

- **Por diferenciación progresiva:** El nuevo concepto se subordina a otro concepto que el niño ya conocía y que lo incluye. Por ejemplo, el niño puede tener el concepto de “animal”, y al conocer su clasificación sobre la base de su relación con el hombre, puede construir la proposición: “los animales pueden ser domésticos o salvajes”. Los conceptos nuevos “doméstico” y “salvaje” se subordinan al concepto “animal”.
- **Por reconciliación integradora:** En este caso, el concepto nuevo es el que incluye a los conceptos previos. Por ejemplo, el niño puede tener los conceptos previos: “mosca”, “mosquito”, “avispa” y “abeja”. Cuando adquiere el nuevo concepto “insecto” puede formar la proposición “las moscas, los mosquitos, las abejas y las avispas son insectos”.
- **Por combinación:** Supone la integración de un nuevo conocimiento en la misma jerarquía que otros ya conocidos. Por ejemplo, el niño sabe que la vaca da leche. Cuando aprende que la cabra también es productora de leche puede decir: “la cabra, igual que la vaca, da leche”.

1.1.7 El docente como mediador del aprendizaje significativo

Díaz y Hernández (2010) consideran que el aprendizaje escolar no solo es compromiso del docente, es evidente que el estudiante no construye el conocimiento en solitario sino es una responsabilidad compartida con los que interactúan a su alrededor, asimismo el medio social, natural y cultural. Aunque se reconoce el rol que juega el maestro dentro del proceso enseñanza – aprendizaje por ser el agente organizador más cercano dentro del ámbito institucional educativo.

En los diferentes enfoques pedagógicos que se han desarrollado, al docente se le han asignado diversas tareas que radican en la capacidad de mediación que tenga para guiar y orientar la actividad constructiva de sus estudiantes: como el de transmisor de conocimientos, el de motivador, el de guía del proceso de aprendizaje, e incluso el de investigador. La convergencia de todas estas faenas permite lograr un verdadero aprendizaje significativo,

De las características anteriores la labor docente no se limita únicamente a las funciones antes mencionadas; las exigencias de los desafíos de la educación actual exigen que el docente sea un organizador y mediador en el encuentro del estudiante con el conocimiento. Entender cómo los profesores median en el conocimiento que los escolares aprenden en los centros educativos, es un factor necesario para que se comprenda mejor por qué los educandos difieren en lo que aprenden, las actitudes hacia lo aprendido y hasta la misma distribución social de o que se aprende.

Al respecto Díaz y Hernández (2010) indican que es difícil llegar a un consenso acerca de cuáles son los conocimientos y habilidades que un “buen profesor” debe poseer, así mismo mencionan algunas áreas generales de competencia que el docente debe poseer, para ayudar al estudiante a construir el conocimiento, a crecer como persona y a ubicarse como actor crítico de su entorno. Dichas áreas son:

- Conocimiento teórico suficiente profundo y pertinente acerca del aprendizaje, el desarrollo y el comportamiento humano.
- Despliegue de valores y actitudes que fomenten el aprendizaje y las relaciones humanas genuinas.
- Dominio de los contenidos o materias que enseña.
- Control de estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje del estudiante y lo hagan motivante.
- Conocimiento personal práctico de la enseñanza.

Ansi3n y Villacorta (2004) enfatizan que de acuerdo a la experiencia docente la calidad del proceso pedag3gico que se instala en la sala escolar queda fuertemente determinada por el tipo de mediaci3n que realiza el docente. Refieren as3 a la intencionalidad expl3cita y planificada del docente para disponer y ofrecer las condiciones y recursos que permitan a todos y cada uno de sus estudiantes la apropiaci3n y manejo de conocimientos para alcanzar los objetivos de aprendizaje buscados. Partiendo de este eje, el docente debe hacerse cargo de la diversidad cultural del grupo curso y de las diferencias individuales de los sujetos que aprenden.

Desde esta perspectiva, y cuando la mediaci3n se realiza efectivamente, el docente se pone a disposici3n del aprendizaje de los educandos como un recurso m3s. As3, orienta, dosifica, pregunta, pone se3ales, construye y reconstruye con los escolares, eval3a y se autoeval3a de manera permanente, se3ala d3nde est3 el error, pide al estudiante que lo descubra, revista el avance de manera expl3cita o impl3cita e incorpora los recursos did3cticos en funci3n de la apropiaci3n y utilizaci3n de las nuevas informaciones; por tanto, de un aprendizaje que conduce a otros nuevos.

La importancia de la mediaci3n hace necesario que esta sea considerada como un tercer eje para definir y clasificar las pr3cticas pedag3gicas. Al incorporar esta nueva dimensi3n, el acento se pone en la capacidad pedag3gica del docente para manejar la heterogeneidad cultural del grupo curso al que debe conducir hacia una meta com3n, pero a trav3s de caminos y en tiempos diferentes. Desde esta perspectiva, las clases que se orientan al desarrollo de competencias y habilidades superiores solo hablaran de procesos pedag3gicos efectivos cuando se realice la mediaci3n, desde y en el sentido descrito.

Algunos elementos que permitir3an reconocer una clase con mediaci3n pedag3gica pertinente y efectiva son:

- Sostenerse en una planificaci3n y organizaci3n orientadas a la apropiaci3n de conocimientos.

- Incorporación de la aplicación del conocimiento y lo aprendido a nuevas situaciones y contextos. Planificación y ejecución de actividades que implican aplicación y transferencia a una nueva situación.
- Clases con secuencia y coherencia intra y extra clase.
- Apoyo y supervisión del profesor orientadores del camino a la respuesta adecuada.
- Por un docente que guía de manera colectiva y particular la marcha del aprendizaje en todos sus alumnos. (Apoyo a quienes presentan más dificultades, en función del aprendizaje esperado para todos).
- Retroalimentación a los estudiantes en función de sus capacidades y exigencias de mejores logros.
- Espacios para el desarrollo de la expresión oral y la argumentación de los escolares.
- Actitud de colaboración del docente con los educandos.
- Clima de trabajo intenso y concentrado por parte de estudiantes.
- Uso pertinente y variado de los materiales educativos. Materiales que cumplen con su papel de mediadores entre la información, la experiencia y la acción.

García y Landeros (2011) señalan que, aunque aprender sea una actividad propia del estudiante, recae sobre el profesor la responsabilidad de facilitar las condiciones pedagógicas adecuadas que pueda llevarse a cabo ese aprendizaje significativo. En efecto, esto se debe a que el contexto escolar en el que se lleva a cabo el aprendizaje depende en gran medida de las acciones del profesor él quien decide los objetivos que se proponen; la información que va a presentar, cuándo y cómo va a hacerlo; qué actividades va a diseñar para lograr los objetivos señalados; qué mensajes va a transmitir a los educandos antes, durante y después de las diferentes tareas escolares; cómo va a evaluar el aprendizaje; cómo comunicará a los colegas los resultados de la evaluación.

Algunas de las habilidades o competencias que el profesor debe adquirir y poner en juego para favorecer el aprendizaje significativo en sus estudiantes son, entre otras:

- Conocimiento de la materia.
- Capacidad de reflexión sobre la actividad docente espontánea.
- Actitud crítica respecto su propio modo de enseñanza.
- Capacidad de diseñar actividades.
- Habilidad para dirigir la actividad con los alumnos.
- Saber evaluar.
- Utilizar la investigación y la innovación en el campo que está desarrollando.

Gracias a la puesta en ejercicio de estas competencias, el profesor estará en condiciones de tender un puente entre los conocimientos previos del educando y la nueva información que le propone que, para que tenga impacto en quien la recibe, deberá ser al menos potencialmente significativa, como ya se ha mencionado.

Así pues, si el docente se constituye en un organizador y mediador en el encuentro del sujeto con el conocimiento, un facilitador del aprendizaje; no estamos ya ante la imagen del profesor que enseña ex cátedra, sino ante un docente que pregunta, guía, conduce e interactúa con el estudiante. En este sentido, se subraya la necesidad de que exista un buen entendimiento en la relación profesor-estudiante o, que haya “legalidad” para poder llevar al escolar a una comprensión cargada de libertad pero al mismo tiempo de seguridad.

El profesor es así un agente mediador que desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje, porque lo dinamiza y dirige. Debe procurar que cada escolar sea el centro de la clase, ayudarle efectivamente a adquirir una comprensión profunda y completa de los temas expuestos, y situarle en el camino en el que pueda construir adecuadamente su aprendizaje autónomamente.

1.1.8 El aprendizaje de diversos contenidos curriculares

Díaz y Hernández (2010) exponen la importancia de cultivar los diversos contenidos curriculares en los estudiantes porque estos se complementan para alcanzar un verdadero

aprendizaje significativo, permitiendo el desarrollo de valores, actitudes, sentimientos y comportamientos y no se limita de ninguna manera en la adquisición únicamente de conceptos y “bases de datos”. Indican que los contenidos que se enseñan en los currículos de todos los niveles educativos pueden agruparse en tres áreas básicas: conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal.

A. El aprendizaje de contenidos declarativos

Ha sido una de las áreas de aprendizaje que ha tomado mayor importancia en la escuela, y se refiere al conocimiento, datos, hechos, conceptos y principios, “El saber qué”, y está estrechamente relacionado a los contenidos o currículos escolares. Este tipo aprendizaje es necesario en todas las asignaturas porque es la primera aproximación del proceso de aprender a aprender.

Dentro de los contenidos declarativos se hacen dos importantes distinciones: El conocimiento factual y el conocimiento conceptual.

- **El conocimiento factual**

Se refiere a los acontecimientos, datos y hechos que se pronuncian verbalmente con exactitud, y que los estudiantes deben aprender en forma literal o “al pie de la letra”. Se puede decir que es la parte memorística. Algunos ejemplos: Biografías, el nombre de las capitales de los distintos países y otros elementos geográficos.

- **El conocimiento conceptual**

En este tipo de aprendizaje el estudiante manifiesta su capacidad de análisis, interpretación y razonamiento, debido a que los conceptos, principios y explicaciones, no tienen que ser aprendidos en forma literal, lo que permite que la persona desarrolle la capacidad de comprensión para construir su propio criterio.

Es importante reconocer que el conocimiento factual y conceptual son necesarios para lograr el aprendizaje de los contenidos declarativos, con la diferencia que el conocimiento factual no necesita de pre saberes debido a que se realiza por la simple reproducción de la información, mientras que en el caso del aprendizaje conceptual sucede con el uso de los conocimientos previos pertinentes que posee el estudiante para construir el significado de la nueva información.

El aprendizaje conceptual se puede lograr con el uso de material didáctico adecuado que permita al estudiante organizar y estructurar correctamente sus conocimientos. En tal sentido que el docente debe planificar actividades donde los escolares tengan oportunidades para explorar, comprender y analizar los conceptos y hacer que éstos se impliquen cognitiva, motivacional y efectivamente en el aprendizaje de forma significativa.

B. El aprendizaje de contenidos procedimentales

Para Díaz y Hernández (2010) esta parte del aprendizaje le corresponde el saber hacer o saber procedimental y se manifiesta en la aplicación de procedimientos, al desarrollo de habilidades, destrezas, técnicas y métodos en la ejecución de un trabajo, es llevar a la práctica el conocimiento declarativo, lo conceptual, lo teórico en la realización de una acción.

El saber hacer, se considera como el conjunto de conocimientos y saberes que se aplica en la realización de una tarea en forma ordenada y que se dirige hacia la consecución de objetivo determinado. Este aprendizaje ocurre en etapas que comprende el siguiente proceso:

- La apropiación de datos relevantes respecto a las tareas y sus condiciones. Se refiere al conocimiento conceptual y factual que el estudiante debe de asimilar para la realización puntual del trabajo a efectuar.
- La actuación o ejecución del procedimiento, donde al inicio el educando procede por tanteo y error. En esta fase el docente como mediador, facilitador e instructor, corrige el proceso de aprendizaje para culminar con la fijación del procedimiento.

- La automatización del procedimiento, como resultado de su ejecución continúa en situaciones pertinente. Se logra después de la práctica constante, la persona muestra habilidad, destreza en la realización de la tarea.
- El perfeccionamiento indefinido del procedimiento, para el cual en realidad no hay final. Se puede decir que es la diferencia en aquel que domina con mucha seguridad un procedimiento en relación a aquel estudiante aprendiz que inicia a adquirir habilidades.

Díaz y Hernández (2010) concluyen: que para lograr un aprendizaje de tipo procedimental es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- Repetición y ejercitación reflexiva.
- Observación crítica.
- Imitación de modelos apropiados.
- Retroalimentación oportuna, pertinente y profunda.
- Establecimiento del sentido de las tareas y del proceso en su conjunto, mediante la evocación de conocimientos y experiencias previos.
- Verbalización mientras se aprende.
- Actividad intensa del alumno, centrada en condiciones auténticas, lo más naturales y cercanas a las condiciones reales donde se aplica lo aprendido.
- Fomento de la metacognición: Conocimiento, control y análisis de los propios comportamientos.

C. El aprendizaje de contenidos actitudinal – valores

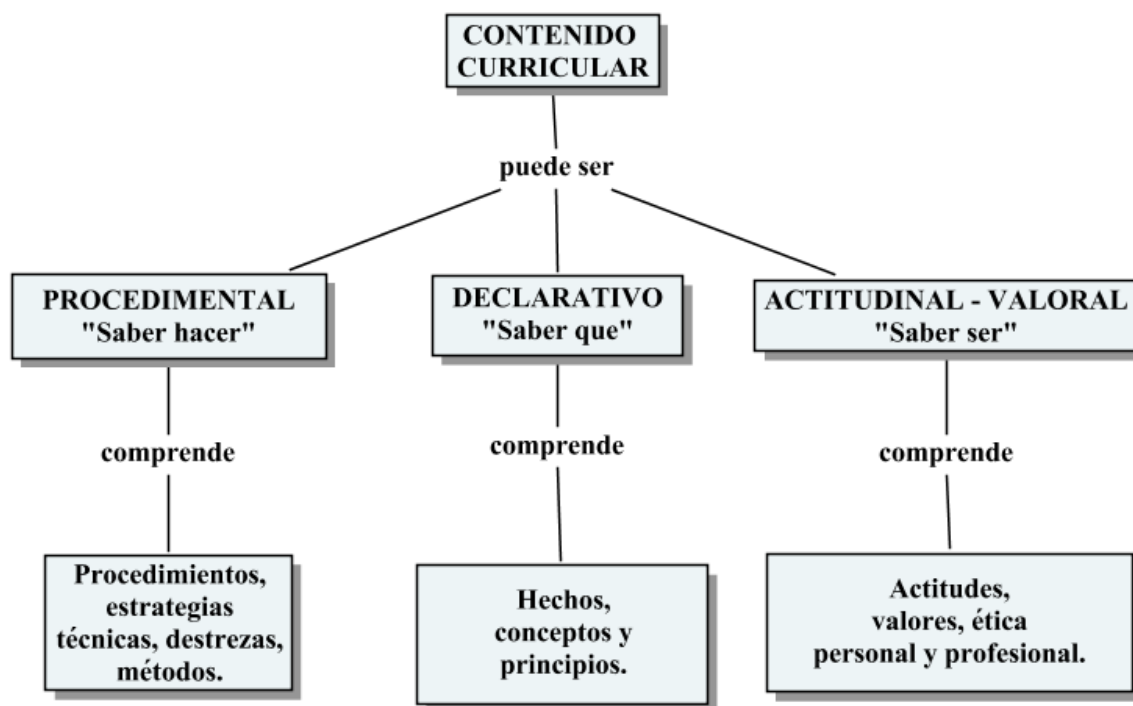
Este aprendizaje quizás sea una de las tareas más difíciles de alcanzar y que lamentablemente la escuela no le ha dado la mayor importancia, se trata de fomentar actitudes y valores (el denominado “saber ser”). Sin embargo en la educación actual se ha vuelto uno de los grandes desafíos, debido a la necesidad de construir una sociedad más justa, libre, fraterna, con respeto a la vida, así como la erradicación de antivalores que está dañando grandemente al estudiante en su proceso de formación.

Es necesario reconocer que la escuela queda un tanto limitada a la enseñanza de los contenidos actitudinales debido a que es difícil cambiar ciertas conductas que se fomenta desde el seno del hogar, y se aprenden dentro del contexto social y natural, pero que si es de vital importancia que en los programas y proyectos educativos se le dé mayor interés, tomados incluso como contenidos transversales que abarquen todas las asignaturas y todos los ámbitos de la vida escolar, incluso y particularmente durante los recreos y actividades extra aula.

Díaz y Hernández (2010) señalan tres aproximaciones que han demostrado ser eficaces para lograr el cambio actitudinal, a saber:

- Proporcionar un mensaje persuasivo.
- El modelaje de la actitud.
- La inducción de disonancia o conflicto entre los componentes cognitivo, afectivo y conductual.

Cuadro No. 1 El aprendizaje de diversos contenidos curriculares



Fuente: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. Díaz y Hernández (2010)

1.1.9 Técnicas y estrategias sugeridas para lograr el aprendizaje significativo

Díaz y Hernández (2010) indican que las estrategias de enseñanza-aprendizaje son procedimientos que se utilizan en forma reflexiva para promover el logro de los aprendizajes significativos en los estudiantes, así mismo señalan la importancia de aplicar metodología adecuada para facilitar los procesos pedagógicos. Ante tal necesidad es preciso que el profesor medite las estrategias a utilizar antes, durante y después de su labor docente, cuidando cada momento el proceso de aprendizaje.

Así mismo señalan algunos aspectos que deben tomarse en cuenta para seleccionar la clase de estrategia a emplear en la enseñanza-aprendizaje:

- Respeto a las características generales de los escolares (nivel de desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales).
- Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular, que se va a abordar.
- El objetivo que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que realizará el estudiante para conseguirlas.
- Monitoreo constante del proceso, así como del progreso y aprendizaje de los estudiantes.
- Determinación del contexto intersubjetivo (el conocimiento ya compartido) y creado con los estudiantes hasta ese momento, si es el caso.

Para una mejor comprensión y aplicación de las estrategias de aprendizaje se hace una clasificación de acuerdo a cada momento del proceso.

- Pre instruccionales: Activan (o generan) conocimientos previos, se indican las siguientes:
 - Actividad local introductoria.
 - Discusión guiada.
 - Actividad generadora de información previa.

- Coinstruccionales: Son precisos para orientar y guiar aspectos relevantes de los contenidos de aprendizaje, se mencionan algunas estrategias:
 - Mapas conceptuales.
 - Analogías.
 - Cuadros CQA.
 - Las ilustraciones.

- Post-instruccionales: Sirven para suscitar enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender, las más conocidas son:
 - Organizadores gráficos.
 - Resúmenes finales.
 - Redes.
 - Mapas conceptuales.

Pimienta (2008) considera importante que las técnicas de aprendizaje a utilizar sean activas, para darle al contenido una organización especial y personal y que el conocimiento procesado resulte clara y fácil de entender para quien está aprendiendo. Asegura que con estrategias apropiadas en los proceso de enseñanza-aprendizaje, los contenidos se asimilan y profundizan de una mejor manera, y que estas mismas puede utilizarse como herramientas de evaluación.

Para lograr un aprendizaje activo y participativo, enumera una lista de estrategias que el profesor puede aplicar en los diferentes ambientes donde lleva a cabo su labor docente, con la responsabilidad de saber elegir la técnica más adecuada para cada proceso de enseñanza-aprendizaje.

- El cuadro comparativo.
- El cuadro sinóptico.
- El diagrama.

- El ensayo.
- El mapa conceptual.
- El mapa semántico.
- La pregunta guía.
- La técnica SQA (qué sé, qué quiero saber, que aprendí).
- Las ecuaciones de colores.
- Los comics.
- Los mapas cognitivos.
- Los mapas mentales.
- QQQ (qué veo, qué no veo, qué infiero).
- Técnica PNI (Positivo, Negativo, Interesante).

1.1.10 La evaluación del aprendizaje significativo

Ministerio de Educación [MINEDUC] (2006) plantea la necesidad de cambiar los paradigmas que se tienen del concepto de evaluación debido a que estos deben responder a las demandas de la educación actual. Indica que los exámenes tradicionales no permiten una visión clara de lo que se espera de los estudiantes durante su proceso de formación, porque solo sirven para explorar la memoria y se limita al uso del conocimiento en el desempeño de otras habilidades.

Se considera que la evaluación del aprendizaje, es el proceso, sistemático, instrumental, analítico y reflexivo, que verifica e interpreta la información obtenida y para luego analizar los logros alcanzados, con el propósito de formar juicios de valor y tomar decisiones. Esto implica que en el proceso de aprendizaje, el docente debe hacer una verificación permanente del avance y los logros de los estudiantes, esto ayudará a detectar dificultades y reforzar en los aspectos que se consideren necesarios para el desarrollo de las competencias, tanto en el aprendizaje como para el mismo docente en la aplicación de los procesos metodológicos.

La evaluación del aprendizaje significativo es participativa, por consiguientes los educandos son los sujetos principales del proceso, es decir que determinan conscientemente qué pueden y qué no pueden hacer, por tal razón la evaluación debe de cumplir con tres momentos importantes; la

autoevaluación, que se refiere a la capacidad del estudiante para juzgar sus propios logros en relación a una tarea determinada; la coevaluación; que se entiende por la participación de otros estudiantes para evaluar el desempeño de su compañero, y la heteroevaluación que es la que realiza el docente, los padres y madres de familia u otros miembros de la comunidad para conocer los avances de los aprendizajes.

Hernández (2004) realiza una importante comparación del sistema de evaluación tradicional (cuantitativo) y la evaluación del aprendizaje significativo (cualitativo), señala que en una evaluación tradicional el examinador-calificador aplica la misma prueba escrita a todos los estudiantes, el evaluador asimila las razones por las que fracasan o por las que consiguen logros. El examinador-calificador observa si cumplen con la exposición oral; el evaluador acumula información alrededor de las habilidades, sin analizar y comparar, el examinador-calificador desaprueba respuestas que no coincidan con los objetivos previstos, el evaluador aprovecha, especialmente, la información emergente para formar criterio, el examinador-calificador sanciona, resta puntos, rezaga al educando, el evaluador ofrece una alternativa para aprender mejor y elaborar un autoconcepto positivo de sí mismo, el sistema tradicional de evaluación opta por lo cuantitativo; por lo tanto, necesita de la medición: exámenes escritos, listas de cotejo, escalas de calificación. Se intenta traducir a números los logros de aprendizaje, a diferencia de un examinador, un evaluador cualitativo está íntimamente relacionado con vivencias del estudiante, mientras pasa por diversos procesos de aprendizaje significativo: cuando organiza su conocimiento, cuando decide, cuando participa.

Lo cualitativo no es generalizable a todos los escolares, ni previsible al diseñar un curso, trata de establecer una comunicación genuina entre evaluador y evaluado, quien facilite orientar, enseñar a aprender, aprender a aprender, construir y reconstruir el conocimiento, en un proceso interactivo. La evaluación escolar debe entenderse como un proceso dinámico, en el que los involucrados (docente y estudiantes) aprenden y enseñan.

El acto de evaluar es continuo, ya que no se da en un momento exclusivo. La tarea investigativa del evaluador no se detiene. En todos los procesos que ocurran (cognitivos y metacognitivos), el evaluador recoge información significativa para valorar el proceso del estudiante.

1.1.11 Herramientas de evaluación

Ministerio de Educación (2006) explica la importancia de utilizar técnicas y herramientas adecuadas para llevar a cabo la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, estos son recursos pedagógicos que auxilian la labor docente y que permiten verificar si las competencias fueron alcanzadas.

Así mismo presenta una serie de técnicas y herramientas que el profesor puede utilizar para llevar a cabo la evaluación del aprendizaje, las cuales debe saber elegir para qué y en qué momento utilizarlas para garantizar los resultados obtenidos. Para ello se hace una clasificación en dos grupos:

A. Los de observación: Son herramientas que permiten percibir las habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales del estudiante en forma detallada y permanente, para ello es necesario establecer los criterios a evaluar. Se mencionan algunas:

- Listas de cotejo.
- Escalas de rango.
- Rúbricas.

B. Los de desempeño: Contribuyen a identificar aspectos que necesitan ser mejoradas o reforzadas dentro del proceso de aprendizaje, entre estas están:

- La pregunta.
- Portafolio.
- Diario.
- Debate.
- Ensayo.

- Estudio de casos.
- Mapa conceptual.
- Proyecto.
- Solución de problemas.
- Texto paralelo.

Es importante recordar que las técnicas de observación son auxiliares de las técnicas de desempeño y sirven para establecer su valoración, para su aplicación se toma en cuenta lo siguiente: que sean objetivas, confiables y precisas, de tal manera que requieren de instrumentos bien estructurados.

Pulgar (2005) sostiene que cuando un docente se sitúa ante una necesidad de elegir una técnica o herramienta para evaluar el aprendizaje, debe plantearse el siguiente proceso de selección:

- Elegir el área de contenidos a evaluar (el tema de sesión).
- Definir el tipo de contenido del aprendizaje de esa área que se quiere evaluar: los conceptos, los procedimientos y/o las actitudes.
- Definir y delimitar los criterios e indicadores de evaluación correspondientes (en relación a los objetivos operativos).
- Optar por la elección de un método de evaluación del aprendizaje: Individual o grupal, directo o indirecto, clásico o creativo (no ortodoxo).
- Seleccionar la técnica o herramienta de evaluación del aprendizaje adecuada.

De forma genérica, se agrupan el conjunto de herramientas y técnicas que se pueden utilizar en la evaluación del aprendizaje, en tres categorías principales:

1. Instrumentos de observación directa: Aquellos en los que la persona que evalúa observa y registra información directa del desempeño de las capacidades del estudiante en el aula o en otros espacios de formación.

2. Instrumentos de observación indirecta: Aquellos que se basan en el análisis de documentos y otros productos del proceso de aprendizaje que pueden dar evidencias de las capacidades adquiridas por el estudiante.
3. Instrumentos de medición propiamente dichos: Aquellas herramientas en las que la persona evaluada reacciona a los estímulos orales o escritos que le presenta la persona que evalúa (encuestas, entrevistas, cuestionarios, exámenes, test).

Así mismo resalta la importancia de la evaluación por competencias que implica la evaluación de capacidades, siendo estas el conjunto de saberes, habilidades y actitudes de una persona que la facultan para desarrollar una tarea. En el desarrollo de capacidades intervienen factores de tipo genético, al poseer cada persona una serie de disposiciones innatas, y factores adquiridos o de aprendizaje, ya que esas predisposiciones genéticas deben ser desarrolladas a través de la experiencia para convertirse en capacidades mediante el contacto con un entorno culturalmente organizado y/o a condición de recibir una formación adecuada para su adquisición final.

El resultado último del proceso de la enseñanza-aprendizaje es la adquisición, por parte del educando, de un conjunto de capacidades que le permitan desarrollar las tareas adecuadas a la (s) temática(s) y contexto(s) sobre las que se circunscribía la acción formativa, aunque ha de tenerse en cuenta que muchas capacidades son de aplicabilidad genérica en otras muchas áreas de la vida y le facultan pues al estudiante para su desenvolvimiento en la sociedad en la que vive.

La adquisición y logro de una capacidad implica entonces, haber conseguido dominar los tres ámbitos de aprendizaje de esa temática formativa, por lo que se puede decir que determinada capacidad está conseguida cuando el estudiante sepa hacer algo (ámbito cognoscitivo), pueda hacerlo y sepa cómo (ámbito procedimental) y, además, quiera hacerlo (ámbito actitudinal). En definitiva, una capacidad se logra cuando el alumno o alumna sabe, puede y quiere.

Cuadro No.2 Fichero de técnicas para el estudiante.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
Diario de sesiones		X	X
RIOP (Registro individual postsesión)		X	X
Entrevistas de evaluación	X	X	X
Coevaluación	X	X	X
Observación participante		X	X
Anecdotario (Registro anecdótico)		X	X
Lista de control (Lista de cotejo)			X
Escalas de observación		X	X

Fuente: Evaluación del aprendizaje no formal. Recursos prácticos para el profesorado. Pulgar (2005)

Cuadro No. 3 Fichero de técnicas para el profesor.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
Diario del alumno		X	
Resúmenes	X	X	
Portafolio	X	X	
Test – cuestionarios	X	X	
Cuaderno de campo		X	
Monografías-Trabajos escritos	X	X	
Producciones orales	X	X	
Producciones pláticas		X	
Producciones audiovisuales	X	X	X
Rol-playin		X	X
Expresión corporal		X	
Exposición de un tema	X	X	
Debates	X	X	X
Asambleas		X	X
Autoevaluación	X	X	X

Fuente: Evaluación del aprendizaje no formal. Recursos prácticos para el profesorado. Pulgar (2005)

1.2 Ecuaciones de primer grado

1.2.1 Definición

Corrales y Obando (2004) indican que una ecuación de primer grado con una incógnita es una expresión algebraica de la forma $ax+b=0$ con $a \in \mathbb{R} - \{0\}$ y $b \in \mathbb{R}$, y donde x es la variable o incógnita.

Flores (2006) define la ecuación de primer grado con una incógnita como aquella igualdad que, después de efectuadas todas las reducciones posibles el exponente de la incógnita es 1. Así mismo indica que la ecuación está compuesta por un conjunto de términos dividido en dos partes separados por el signo igual, en donde los términos del lado izquierdo forman el primer miembro y los términos del lado derecho el segundo miembro.

Lazaro (2004) afirma que una ecuación de primer grado con una incógnita es una igualdad de la forma $ax+b=c$ donde (a, b, c) son números conocidos) compuesto por dos miembros separados por el signo igual, $ax+b$ = primer miembro y c = segundo miembro.

1.2.2 Ecuaciones equivalentes

Miller, Hereen y Hornsby (2006) indican que las ecuaciones equivalentes son aquellas que tienen el mismo conjunto solución. Generalmente las ecuaciones se resuelven empezando con una ecuación inicial dada y generan una serie de ecuaciones más sencillas o equivalentes. Por ejemplo,

$$8x + 1 = 17, \quad 8x = 16 \quad \text{y} \quad 16x + 2 = 34$$

Son ecuaciones equivalentes, ya que cada una tiene el mismo conjunto solución, $[2]$. Para producir ecuaciones equivalentes se usan las propiedades de la adición o multiplicación.

Haeussler y Paul (2004) afirman que resolver una ecuación puede implicar la realización de operaciones en ella. Es preferible que al aplicar cualquiera de tales operaciones se obtenga otra ecuación con exactamente las mismas soluciones que la ecuación original, cuando esto ocurre, se dice que las ecuaciones son equivalentes. Así mismo sostienen que existen operaciones que garantizan la equivalencia:

Ejemplo: Si $-5x = 5 - 6x$, se le suma $6x$ a ambos miembros se obtiene una ecuación equivalente $-5 + 6x = 5 + 6x$, y el conjunto solución es $x = 1$.

Ejemplo: Si $10x = 5$, se divide entre 10 en ambos miembros resulta la ecuación $\frac{10x}{10} = \frac{5}{10}$, y el conjunto solución es $x = \frac{1}{2}$.

Ejemplo: Si $3x + 4 = 5$, se multiplica por cualquier número real -6 ($3x + 4 = 5$), $18x - 24 = -30$, y el conjunto solución es $x = 1/3$.

1.2.3 Clasificación de las ecuaciones

Miller, Hereen y Hornsby (2006) señalan tres tipos de ecuaciones de primer grado, basados por su conjunto solución.

A. Ecuación condicional

Es la ecuación con un número finito de soluciones (distinto de 0). Es decir que tiene una sola solución.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: } & 5x - 9 = 4(x - 3) \\ & 5x - 9 = 4x - 12 \\ & 5x - 9 - 4x = 4x - 12 - 4x \\ & x - 9 = -12 \\ & x - 9 + 9 = -12 + 9 \\ & x = -3 \end{aligned}$$

B. Ecuación contradictoria

Es un caso de ecuación que no tiene solución, y su conjunto solución es $\emptyset$.

Ejemplo:

$$\begin{aligned}5x - 15 &= 5(x - 4) \\5x - 15 &= 5x - 20 \\5x - 15 - 5x &= 5x - 20 - 5x \\-15 &= -20\end{aligned}$$

C. Ecuación identidad

Es posible que una ecuación tenga un número infinito de soluciones y satisface con cada número en ambos lados de la ecuación.

Ejemplo:

$$\begin{aligned}5x - 15 &= 5(x - 3) \\5x - 15 &= 5x - 15\end{aligned}$$

Ambos lados de la ecuación son exactamente lo mismo, por lo que cualquier número real haría que la ecuación sea verdadera. Por esta razón es una identidad.

1.2.4 Axiomas fundamentales de las ecuaciones

Palmer, Bibb, Jarvis y Mrachek (2004) afirman que un axioma es una verdad que se acepta sin demostración. De la misma forma sostienen los axiomas siguientes que se usan con frecuencia en la resolución de ecuaciones de primer grado.

Axioma fundamental de las ecuaciones: “Si con cantidades iguales, se verifican operaciones iguales, los resultados serán iguales”. De donde se derivan reglas muy importantes para la resolución de ecuaciones de primer grado.

- Si a los dos miembros de una igualdad se suma números iguales, resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se resta números iguales, resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se multiplica por números iguales, resulta otra igualdad.

- Si a los dos miembros de una igualdad se divide por dos números iguales, (que no sean ceros), resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se elevan a exponentes iguales, resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se extrae raíces de índices iguales, resulta otra igualdad.

Pastor, Escobar, Mayoral y Ruíz (2011) sostienen que los axiomas fundamentales de igualdad son la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, y señalan que cuando ambos miembros de una ecuación se operan con cualquiera de estas, se obtiene una ecuación equivalente, y por consiguiente la igualdad subsiste.

Así mismo afirman que de los axiomas fundamentales de la igualdad se deriva la regla de la transposición de términos que consiste en cambiar un término de una ecuación de un miembro al otro miembro cambiando de operación: si un término está sumando en un miembro pasa al otro miembro a restar o viceversa, si un término está multiplicando en un miembro pasa al otro miembro a dividir. Ejemplo:

$$\begin{aligned}
 ax + b - c &= d \\
 ax + b - c + c &= d + c \\
 ax + b - b &= d + c - b \\
 ax &= d + c - b
 \end{aligned}$$

1.2.5 La resolución de problemas

Oteyza (2004) considera la importancia de conocer los procedimientos para resolver ecuaciones de primer grado, porque son muy útiles en la resolución de problemas de la vida real, cuando se quiere conocer y calcular el tiempo, el área de las superficies, el crecimiento de una inversión, y otros, entonces hay que auxiliarse de ellas para encontrar respuestas a las interrogantes. En tal sentido enfatiza la necesidad de dominar un lenguaje algebraico para entender los problemas.

El álgebra permite operar expresiones que contienen variables, constantes y operaciones de una manera muy general y a utilizar estas expresiones para resolver problemas concretos. En una expresión algebraica, las variables representan números, ya sean naturales, enteros, racionales o reales, según el contexto, por tanto al hacer operaciones con expresiones algebraicas se deben aplicar las mismas reglas que se utilizan para operaciones con números representados.

De esta manera, si x , y , z son variables que representan números reales, se satisfacen las siguientes propiedades:

Conmutatividad	$x + y = y + x$	$xy = yx$
Asociatividad	$(x + y) + z = x + (y + z)$	$(xy)z = x(yz)$
Neutros	$x + 0 = x$	$x \cdot 1 = x$
Inversos	$x + (-x) = 0$	$x(1/x) = 1 \text{ si } x \neq 0$
Distributividad	$x(y + z) = xy + xz$	

Así mismo Oteyza (2004) indica que para resolver problemas utilizando el álgebra, lo primero que se debe de hacer es traducir el problema del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico.

La suma de 10 y x	$10 + x$
La mitad de un número	$\frac{a}{2}$
La diferencia de y menos 7	$y - 7$
El producto de dos números	ab
El cociente de dos números	$\frac{w}{z}$
El triple de c	$3c$
Un número más 6	$n + 6$
La resta de un número menos 3.5	$x - 3.5$
25 más que z	$z + 25$

Palmer, Bibb, Jarvis y Mrachek (2004) señalan que para resolver los problemas, casi siempre es necesario elegir una ecuación adecuada y, si es posible, sencilla de manejar; es decir formar una ecuación a partir del problema supuesto. Ante tal situación es necesario que para resolver

problemas de tipo puramente mecánico, es posible dar y aprender reglas y un método fijo de operar.

Para ello afirman que no es posible esbozar un conjunto definido de reglas fijas para resolver problemas prácticos. Sin embargo, facilitan una serie de sugerencias que serán de alguna ayuda para plantear ecuaciones:

- Leer con atención el enunciado del problema, hasta que se haya comprendido perfectamente qué pide el mismo.
- Dibujar el croquis del problema (si es posible y adecuado).
- Elegir la incógnita y representarla por una letra.
- Si hay más números desconocidos, expresarlos en términos del primero que se ha elegido.
- Escribir entonces el enunciado en forma de ecuación. Este será la ecuación que hay que resolver.
- Resolver esta ecuación.
- Comprobar que la respuesta o respuestas obtenidas, cumplen las condiciones del problema. Hay que rechazar todas aquellas soluciones que no verifiquen las condiciones del problema o que sean imposibles.

1.2.6 George Pólya, estrategias para la resolución de problemas

Pólya (1989) señala que la resolución de problemas es una tarea constante en clase de matemáticas, estos toman especial importancia a partir de los años setenta con la publicación del libro de George Pólya “Cómo plantear y resolver problemas”, las ideas plasmadas en él siguen siendo fuente de experiencias y motivo de reflexión sobre la enseñanza de las Matemáticas.

“Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero hay un grano de descubrimiento en la solución de cualquier problema” Pólya (1969).

La resolución de problemas es la parte esencial del proceso de aprendizaje de la matemática, porque consiste llevar a la práctica los conocimientos y procedimientos de los algoritmos y otras operaciones dentro del contexto de la vida diaria, por tal razón, desde años muy atrás se viene buscando técnicas y estrategias que faciliten la resolución de las mismas.

George Pólya (1887-1985) fue un matemático que se preocupó por encontrar una alternativa a la solución de problemas matemáticos, debido a la misma necesidad que estas aquejan al estudiante; en tal sentido, su propuesta y sugerencia en esta área del conocimiento sigue influyendo en el campo de la matemática y se ha convertido en el modelo a seguir para la resolución de problemas.

Para Pólya, el solucionar un problema matemático implica seguir criterios importantes para llegar al resultado deseado, en tal sentido presenta cuatro etapas que se deben de tomar muy en cuenta.

- Entender el problema.
- Diseñar un plan.
- Llevar a cabo el plan, y
- Verificar las soluciones obtenidas.

Engler, Müller, Vrancken y Hecklein (2005) afirman que cada una de las fases para resolver problemas matemáticos sugeridas por George Pólya, han tomado vital importancia, debido a la latente necesidad que los estudiantes tienen de saber traducir situaciones o simbolismos matemáticos a un lenguaje más natural y aplicable en la vida, y especialmente en la resolución de problemas.

Por consiguiente hacen una recopilación de los pasos que se sugiere por Pólya, clarificando cada una de las etapas.

- **Comprender el problema:** Se refiere a leer, reflexionar y analizar el problema planteado, luego traducirlo con sus propias palabras, para establecer la incógnita, determinar las condiciones dadas y si es posible realizar una gráfica.
- **Concebir un plan:** Es relacionar la información dada con los conocimientos que se tienen para encontrar la solución del problema.
- **Ejecutar el plan:** Llevar a cabo la operación poniendo en práctica el conocimiento de los algoritmos.
- **Examinar la solución obtenida:** Es verificar o comprobar que el resultado obtenido de repuesta a las interrogantes del problema.
- **Elaborar conclusiones:** La solución que se acepta o rechaza permite llegar a una conclusión, la que resuelve el problema y determina el comienzo de una nueva investigación.

1.2.7 Gráfica de las ecuaciones de primer grado

Rees y Sparks (2004) sostienen que una función lineal de x es una función de tipo $ax + b$, en la cual a y b son constantes y a es diferente de cero. En geometría analítica se demuestra que la gráfica de una función lineal es una línea recta. Por consiguiente, la gráfica queda determinada por solo dos puntos. Se recomienda, sin embargo, que al construir la gráfica de estas funciones se determine un tercer punto que sirva para comprobar la exactitud de los otros dos. Igualmente es de recomendar que se asignen a x valores tales que los puntos determinados con ellos estén suficientemente separados para poder observar con toda precisión la dirección de la recta.

Ejemplo: Construir la gráfica de la función $3x - 5$.

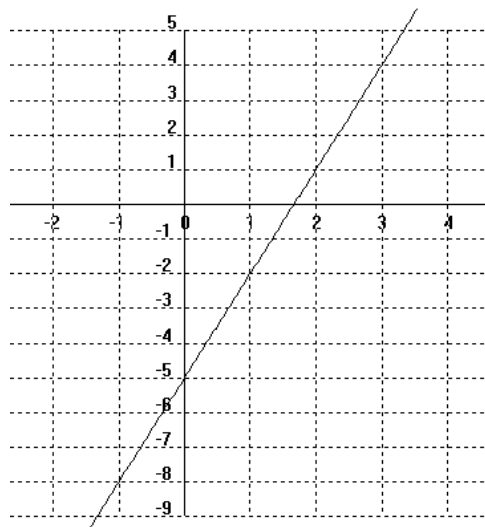
Solución: Para construir la gráfica de la función $3x - 5$, se iguala primero la función con y , $y = 3x - 5$.

Luego se asignan a x los valores $-1, 0$, y 3 para obtener los correspondientes valores de y . Cuando estos puntos se representan gráficamente y se unan entre sí por medio de una línea recta, se obtiene la gráfica de una línea como aparece en el cuadro No. 5.

Cuadro No. 5

x	- 1	0	3
y	-8	-5	4

$$f(x) = 3x - 5$$



II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La matemática está presente en toda la actividad humana, en el área de las superficies, en el volumen de los cuerpos, en el peso de las cosas, en el tiempo que transcurre, forma parte de su patrimonio y está ligada a sus grandes creaciones, así mismo constituye uno de los hilos conductores de su historia y de su pensamiento, el conocimiento de ella y su aplicación en actividades cotidianas le permite desenvolverse de una mejor manera en su entorno, sin la matemática la vida tendría otro sentido, el desarrollo acelerado de la tecnología, la comunicación y los avances científicos se deben a ella, por consiguiente el ser humano no puede apartarse de toda esta realidad, y le corresponde prepararse en esta área del saber.

La escuela como ente responsable en la educación sistematizada de la niñez y juventud ofrece un amplio estudio de la matemática, y dentro de los contenidos programados está la enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones de primer grado y la resolución de problemas que implique el uso de las mismas, su importancia y aplicabilidad en las diferentes actividades escolares y en distintos ámbitos de la vida ha motivado el interés de buscar métodos y técnicas apropiadas que facilite el aprendizaje y la comprensión de las ecuaciones de primer grado y contrarrestar las dificultades posibles como lo presentan los métodos tradicionales de enseñanza donde el estudiante es un sujeto pasivo en el proceso y su aprendizaje no adquiere mayor significancia.

En consecuencia se plantea la siguiente interrogante: ¿De qué manera el aprendizaje significativo facilita los procedimientos y la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado?

2.1. Objetivos

2.1.1 Objetivo General

Demostrar que el aprendizaje significativo facilita los procedimientos y la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Facilitar técnicas adecuadas a los estudiantes de primero básico para la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado.
- Fortalecer los conocimientos básicos de algoritmos en la resolución de ecuaciones de primer grado en los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Experimental Fray Francisco Jiménez.
- Aplicar los conocimientos de ecuaciones de primer grado en la resolución de problemas que implique el uso de las mismas en tareas escolares y en actividades de la vida cotidiana cuando sea necesario.

2.2 Hipótesis

H_1 El aprendizaje significativo facilita la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado.

H_0 El aprendizaje significativo no facilita la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado.

2.3 Variables de estudio

- Aprendizaje significativo.
- Ecuaciones de primer grado.

2.4 Definición de las variables

2.4.1 Definición conceptual

Aprendizaje significativo

Diccionario Pedagógico UPAEP (2004) define que el aprendizaje significativo o relevante es aquel que el estudiante ha logrado interiorizar y retener luego de haber encontrado un sentido teórico o una aplicación real para su vida; este tipo de aprendizaje va más allá de la memorización, ingresando al campo de la comprensión, aplicación, síntesis y evaluación. Dicho de otra forma, el aprendizaje debe tener un significado real y útil para el estudiante, soslayando la visión de aprender por el simple hecho de hacerlo.

Microsoft Encarta (2009) define que el aprendizaje significativo, es un concepto acuñado por David Paul Ausubel con la intención de superar tanto los límites de la enseñanza tradicional (memorística y acumulativa), como el exceso de actividad que se derivaba de las corrientes a favor del aprendizaje por descubrimiento, el cual impedía en ocasiones la asimilación de nuevos contenidos.

Ecuaciones de primer grado

La biblia de las matemáticas (2007) define que la ecuación es una igualdad con una o varias variables desconocidas llamadas incógnitas y que solo se verifica o es verdadera para determinados valores de las incógnitas $ax+b = c$. Dichas variables se representan por las últimas letras del alfabeto: u, v, w, x, y, z.

2.4.2 Definición operacional

Variable	Indicadores	Instrumentos	¿Quién responde?	Valoración	Tipo de medida
1. Aprendizaje significativo.	Establecer la importancia del aprendizaje significativo.	Guía de observación	Estudiantes		Cualitativo

2. Ecuaciones de primer grado.	Comparar aprendizaje significativo con el aprendizaje tradicional. Aplicar los conocimientos en la vida cotidiana.	Pretest Postest	Estudiantes Estudiantes	100 Pts. 100 Pts.	Cuantitativo Cuantitativo
--------------------------------	--	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	---

2.5 Alcances y límites

El presente estudio se realizó con estudiantes de primero básico del Instituto de Educación Básica Experimental Fray Francisco Jiménez de Santa Cruz del Quiché, departamento de El Quiché, con el propósito de demostrar que el aprendizaje significativo facilita los procedimientos y la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado.

Entre las limitantes de esta investigación está el hecho de no poder abarcar la totalidad de las secciones de primero básico del establecimiento educativo, debido a la cantidad de alumnos que representa, tomando únicamente como unidad de análisis un grupo de estudiantes.

2.6 Aporte

Contribuir con los requerimientos de una educación y formación de calidad, y proponer acciones para fortalecer la enseñanza de las ecuaciones de primer grado a través de un aprendizaje significativo, de tal forma que el estudiante lo utilice en actividades propias de la vida diaria. Así mismo compartir medios y recursos didácticos que ayude y facilite la enseñanza – aprendizaje a través de la creación y utilización de material didáctico significativo para enriquecer la adquisición de los conceptos, habilidades, actitudes y destrezas tanto para el educando como para el educador.

Ofrecer esta investigación a los docentes en el área de matemática como una alternativa más, en la enseñanza de las ecuaciones de primer grado, así mismo les permita realizar cambios de prototipos tradicionales por metodología activa y participativa; a los estudiantes para mejorar la calidad de sus aprendizajes y que los conocimientos recibidos tengan significancia en el quehacer cotidiano.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos

El estudio de la presente investigación, se efectuó con 38 estudiantes de primero básico del Instituto Experimental Fray Francisco Jiménez, de Santa Cruz del Quiché, departamento de El Quiché, que corresponde al 100% de la población, con edades que oscilan entre 12 y 14 años, de ambos sexos y grupo étnico maya y mestiza, procedentes de diferentes zonas de la ciudad y comunidades cercanas del casco urbano.

3.2. Instrumentos

El trabajo de campo se llevó a cabo por medio de la aplicación de un pre test para conocer inicialmente la situación de los estudiantes previo al tratamiento, luego un pos test para establecer la relación del antes y después, para estimar los alcances, ya que según Gil (2010) estos instrumentos se utilizan en la investigación con la intención de recabar información sobre las capacidades y habilidades de los sujetos. El pre test y pos test se elaboraron con 10 enunciados que permiten la traducción de expresiones verbales a ecuaciones de primer grado, empleando para ello las propiedades de los algoritmos en la resolución; así mismo se elaboró una guía de observación para conocer el proceder de los estudiantes ante la aplicación de diferentes técnicas que encausan a un aprendizaje significativo.

3.3 Procedimiento

- Selección, aprobación y delimitación del tema y campo de investigación: Se seleccionó el tema Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado, por ser un contenido de vital importancia en el ámbito escolar y de aplicación en el contexto, así mismo se estableció el lugar para el estudio de investigación de campo como la muestra para la realización de la misma.

- **Fundamentación teórica:** Se procedió a la investigación teórica y conceptual de cada una de las variables, recopilando información importante en fuentes primarias y secundarias de diferentes autores para fundamentar los antecedentes y el marco teórico.
- **Elaboración y aplicación de instrumentos:** Consistió en la preparación cuidadosa de los instrumentos para recabar la información de interés en la investigación y de acuerdo a los objetivos propuestos.
- **Tabulación de datos:** Se realizó después de la aplicación de los instrumentos de acuerdo al recuento de las respuestas obtenidas por parte de los sujetos.
- **Discusión de resultados:** Se efectuó en base a los objetivos propuestos, los antecedentes, el marco teórico y los resultados obtenidos, analizando y comparado el trabajo realizado para demostrar las hipótesis.
- **Conclusiones y recomendaciones:** Después de todo el proceso estadístico y la discusión de resultados se procedió a elaborar una serie de conclusiones sin perder de vista el propósito de la investigación, así mismo se sugieren recomendaciones pertinentes a los que les interesa este proyecto para que lo apliquen en su quehacer pedagógico.
- **Propuesta:** Finalizado el estudio se presenta una propuesta cuya finalidad es poner a disposición una nueva técnica o herramienta para mejorar la calidad de la enseñanza aprendizaje de acuerdo a las exigencias de la educación actual.
- **Referencia:** Se ordenó en forma alfabética por apellido del autor de acuerdo a los lineamientos de la American Psychological Association (APA).

3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística

La investigación es de tipo cuantitativa porque permite la clasificación de las variables en una escala numérica que accede a un análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y la recolección de datos; admite probar una hipótesis con base a la medición numérica.

El presente estudio de investigación es diseño cuasi-experimental, tal como lo refiere Morales (2013) que es uno de los diseños más frecuentes y sencillos, donde se trata de verificar un cambio; a los sujetos se le mide antes y después de un tratamiento, parte de grupos que ya están

formados o bien son grupos naturales y que, en muchas situaciones, se desconoce cuál es la población de origen.

Existen variantes en este diseño, en este caso se aplicará un pre test y pos test a un mismo grupo de sujetos para conocer el impacto después de un tratamiento y establecer mediante la comparación de las medias el cambio causado.

Los resultados se analizaron mediante la comparación de datos pares, por medio de la Tabla t-Student confrontando el pre test y pos test para obtener los datos esenciales y de interés en la investigación. Así mismo para la representación gráfica se utilizará el área bajo la curva, según Jay (2006) esta sirve para establecer la prueba de hipótesis sobre la diferencia entre dos medias y determinar si se acepta o se rechaza la hipótesis; para su efecto se aplicarán las siguientes fórmulas:

Fórmulas T de Student

Primero: Establecer el nivel de confianza: NC = 95% $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$

Segundo: Establecer el promedio muestral:

- Muestra 1: antes de la aplicación de la metodología

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot X_1}{n}$$

- Muestra 2: después de la aplicación de la metodología

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot Y_1}{n}$$

Tercero: Establecer la desviación típica o estándar muestral:

- Muestra 1: antes de la aplicación de la metodología

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{n}\right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{n}\right)^2}$$

- Muestra 2: después de la aplicación de la metodología

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{n}\right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{n}\right)^2}$$

Cuarto: Valor estadístico de prueba

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - \delta_0}{\sqrt{\frac{(S_1)^2}{n} + \frac{(S_2)^2}{n}}}$$

Quinto: Efectividad de la metodología; si: $Z \geq Z_{\frac{\alpha}{2}}$ la metodología es efectiva.

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de aplicar la metodología y la evaluación final después de aplicar la metodología.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

Valor estadístico de prueba:

$$t = \frac{\bar{d} - \delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$$

Grados de Libertad:

$$N - 1$$

Comparación:

$$|t| > T$$

Interpretación:

Si $|t| > T$ Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, comprobando estadísticamente la efectividad de la metodología aplicada

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta en este capítulo los resultados que se obtuvieron durante el trabajo de campo que se realizó con los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Experimental Fray Fráncico Jiménez, de Santa Cruz del Quiché, que consistió en una prueba Pre y Pos test para la variable que se relaciona a las ecuaciones de primer grado con una incógnita y una guía de observación para establecer la importancia del aprendizaje significativo.

El pre test se llevó a cabo por medio de la aplicación de una prueba con 10 enunciados de selección múltiple, donde se obtuvo el siguiente resultado:

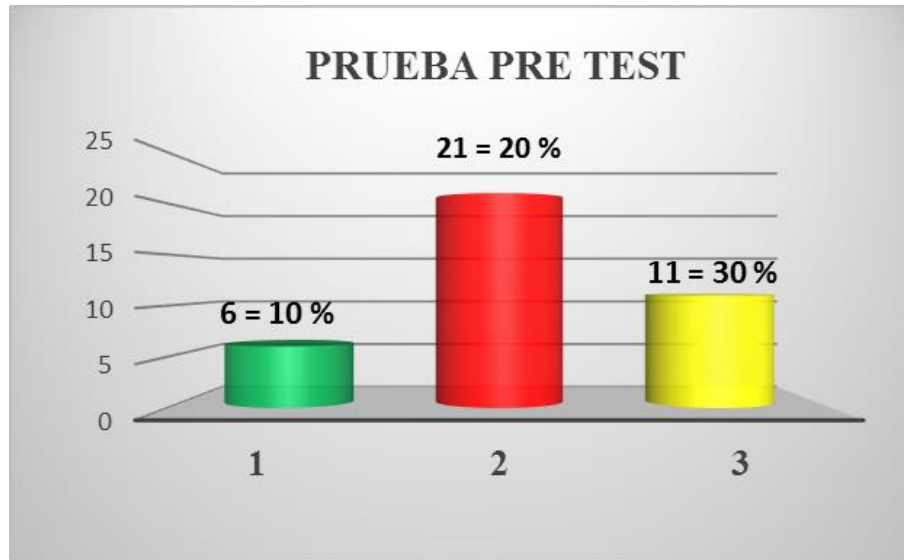
RESULTADOS DEL PRE TEST

Tabla No. 1

NOTA OBTENIDA	No. DE SUJETOS	PORCENTAJE SOBRE 100 PUNTOS	PORCENTAJE QUE REPRESENTA LA MUESTRA
10	06	10 %	16 %
20	21	20%	55 %
30	11	30%	29 %

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2,014.

Gráfica No. 1



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2,014.

Para la prueba post test se elaboró un instrumento con enunciados de selección múltiple, con el objetivo de saber el dominio del estudiante en obtener el valor numérico de una expresión algebraica de un vocablo usual, como también la capacidad de resolver problemas con ecuaciones de primer grado al aplicar algoritmos y axiomas fundamentales de las igualdades.

RESULTADOS DEL POST TEST

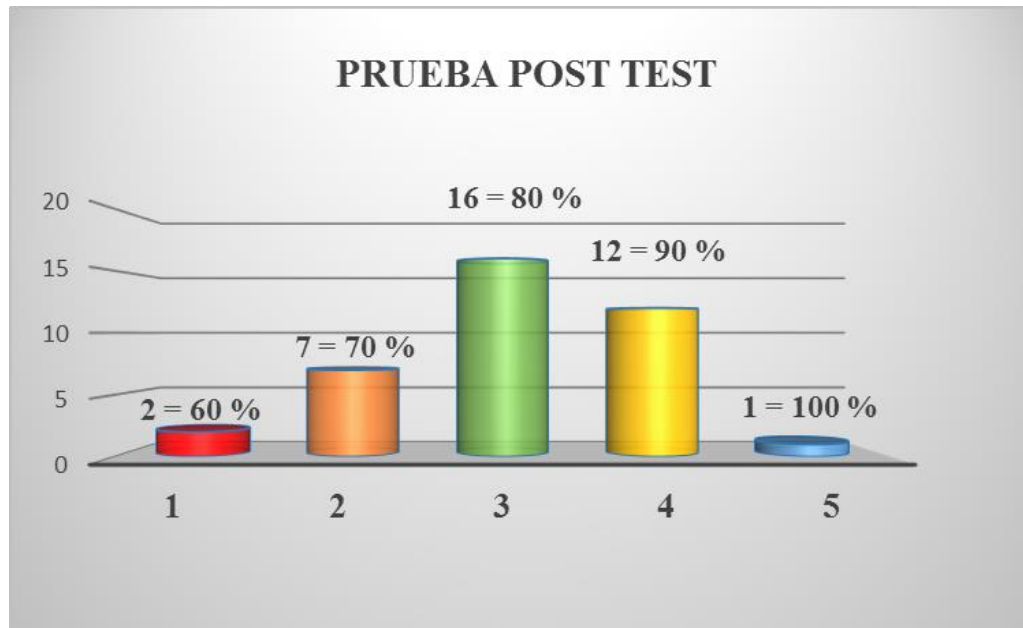
Tabla No. 2

NOTA OBTENIDA	No. DE SUJETOS	PORCENTAJE SOBRE 100 PUNTOS	PORCENTAJE QUE REPRESENTA LA MUESTRA
60	02	60 %	05 %
70	07	70 %	18 %
80	16	80 %	42 %
90	12	90 %	32 %
100	01	100 %	03 %

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2,014.

Para la prueba pos test se observa la siguiente gráfica.

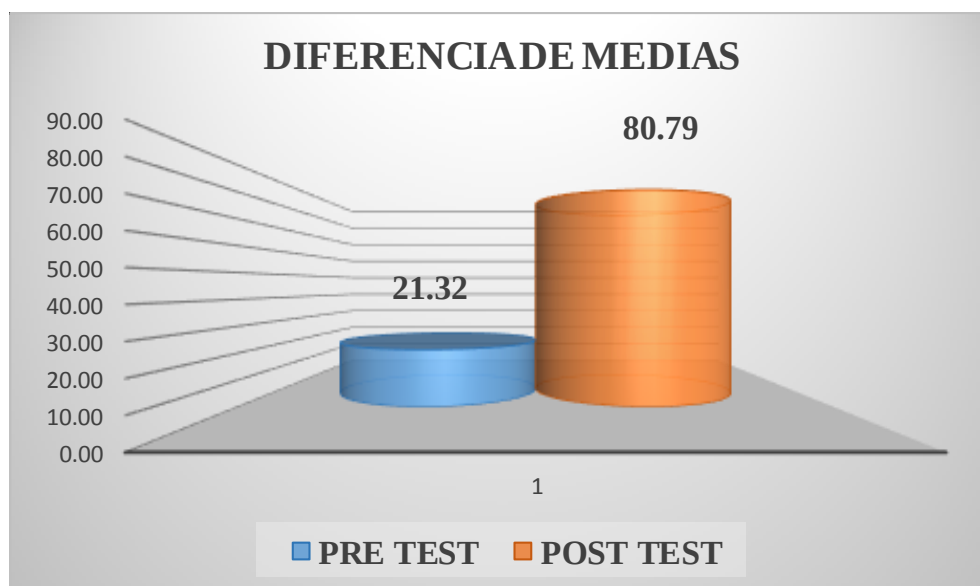
Gráfica No. 2



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2,014.

COMPARACIÓN DE MEDIAS PRE TEST Y POS TEST

Gráfica No. 3



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2,014.

ANALISIS DE RESULTADOS POR MEDIO DE LA T DE STUDENT

En la prueba t para medias de dos muestras emparejadas, se obtuvieron los resultados que se señala en la tabla No. 3, en donde en el pre test se obtuvo una media aritmética de 21.32 y en el post test la media aritmética es de 80.79, por lo que se puede inferir que existe una diferencia significativa entre ellas, en tal sentido que se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

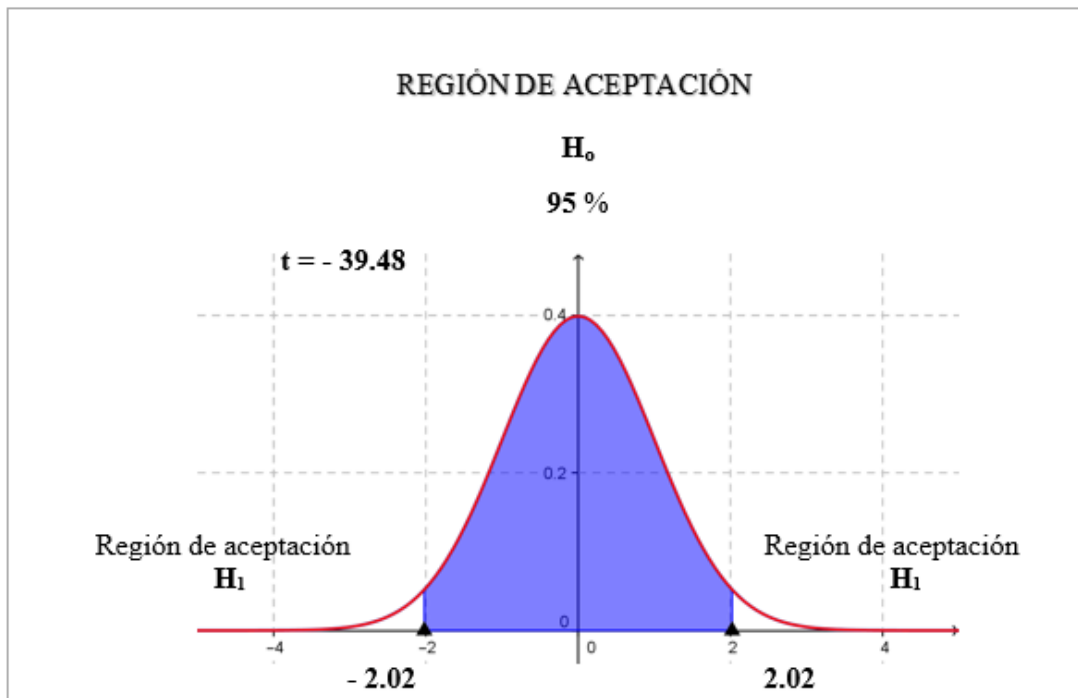
H₁ El aprendizaje significativo facilita la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado.

En la tabla No. 3, prueba de t para medias de dos muestras emparejadas, entre el pre y pos test se puede observar que el estadístico $t = -39.48$ al ser menor que el valor crítico de (dos colas) 2.02, y estar dentro de la región de aceptación de la hipótesis alterna, por consiguiente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Tabla No. 3

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Pre test	Post test
Media	21.32	80.79
Varianza	44.17	83.14
Grados de libertad	37.00	
Estadístico t	-39.48	
Valor crítico de t (dos colas)	2.02	

Gráfica No. 4



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2,014.

En cuanto a la variable “Aprendizaje Significativo”, se elaboró una guía de observación participativa que se utilizó durante el periodo en que se llevó a cabo la enseñanza - aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita y resolución de problemas, donde se aplicaron diferentes técnicas en el proceso de aprendizaje.

La guía de observación se llevó a cabo dentro y fuera del aula de Primero Básico del Instituto Nacional de Educación Básica “Fray Francisco Jiménez”, los indicadores o aspectos que se observaron se muestra en la tabla No. 5.

Tabla No. 5

INDICADORES	NUNCA	PORCENTAJE	A VECES	PORCENTAJE	SIEMPRE	PORCENTAJE	TOTAL DE SUJETOS
1. Participa en las actividades planificadas.	0	0 %	3	8 %	35	92 %	38
2. Realiza los ejercicios con entusiasmo.	0	0 %	3	8 %	35	92 %	38
3. Contribuye con su equipo de trabajo.	0	0 %	3	8 %	35	92 %	38
4. Es creativo y trae el material solicitado.	0	0 %	3	8 %	35	92 %	38

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2,014.

De los indicadores anteriores se presenta una gráfica donde se puede observar claramente que los estudiantes fueron protagonistas de su propio aprendizaje, el 92 % de los sujetos participaron activamente, trabajaron en equipo y realizaron sus ejercicios.

Gráfica No. 5



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2,014.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Diariamente el ser humano se enfrenta a constantes situaciones en la vida cotidiana donde se hace necesario la aplicación de procesos matemáticos para resolver sus inquietudes y necesidades; y es que la matemática se hace presente a muy temprana edad, al empezar a reconocer formas, tamaños y a mencionar cantidades, desde entonces acompaña al hombre y a la mujer a lo largo de toda su vida; ante tal circunstancia es necesario enriquecer y profundizar su estudio para poder desenvolverse dentro del contexto donde la ciencia y la tecnología están en su pleno desarrollo.

La escuela juega un papel importante dentro de la sociedad, es el ente encargado de dar formación sistematizada a la niñez y juventud de los diferentes contenidos a estudiar en el área de matemática, por tal razón la presente investigación tuvo como objetivo principal demostrar que el aprendizaje significativo facilita los procedimientos y la resolución de ecuaciones de primer grado, esta investigación es de tipo cuasi-experimental; se llevó a cabo con estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Experimental “Fray Francisco Jiménez”, de Santa Cruz del Quiché, departamento de El Quiché, por medio de la aplicación de una prueba pre-test que fue cuidadosamente preparada para los sujetos de estudio de donde se obtuvo una media de 21.32 puntos, seguidamente se dio un acompañamiento con técnicas que facilitaron el aprendizaje y la comprensión del contenido de interés en este caso (ecuaciones de primer grado), se aplicó una prueba post-test donde se alcanzó una media de 80.79 puntos, en relación a los resultados obtenidos se corrobora que el Aprendizaje Significativo, favorece la participación del estudiante, mantiene la motivación al permitir que los conocimientos nuevos interactúen con los conocimientos previos, se relacionan al contexto, se aplica en actividades cotidianas, ayuda a construir el propio aprendizaje y el de los demás; confirmándose de esta manera la hipótesis alterna que el aprendizaje significativo facilita la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado, así como lo indica Castejón (2009) con el aprendizaje significativo el estudiante aprende a aprender, transfiere los conocimientos a nuevas situaciones, produce una sensación de automotivación, asimila de una forma que se acomoda a sus propias capacidades, y desarrolla una visión escéptica respecto a la solución fácil de los problemas.

Díaz y Hernández (2010) aciertan que el ser humano es producto de su propia capacidad para adquirir conocimientos y reflexionar sobre sí mismo, lo que ha permitido anticipar, explicar y controlar propiamente la naturaleza. Afirman que el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas del estudiante.

Así mismo, Roncal (2009) refiere que el aprendizaje significativo es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y su adaptación al contexto, además el aprendizaje es funcional en un determinado momento en la vida del individuo.

El interés por esta investigación responde a la necesidad de expresar simbólicamente los problemas y los pensamientos que surgen en las diferentes actividades de la vida, así como lo manifiesta Oteyza (2004) que para resolver problemas utilizando el álgebra, lo primero que se debe de hacer es traducir el problema del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico. Palmer, Bibb, Jarvis y Mrachek (2004) señalan que para resolver los problemas, casi siempre es necesario elegir una ecuación adecuada y si es posible fácil de deducir y resolver, es decir formar una ecuación a partir del problema supuesto, en tal sentido que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones de primer grado se facilitaron técnicas a los estudiantes (jugando a formar ecuaciones, bingo y estirando el metro) para la resolución de problemas de ecuaciones partiendo del contexto y del conocimiento de algoritmos básicos, donde se pudo comprobar que después de obtener notas de 30 % del valor de la prueba pre-test se logró conseguir notas en el post-test de 80 % , 90 % y 100 % del valor asignado a la prueba, deduciendo de esta manera que el aprendizaje significativo se alcanza cuando el estudiante manipula, experimenta, descubre y hace sus propias inferencias o conclusiones.

Después de la experiencia obtenida en la investigación se puede asegurar que el trabajo docente es importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje porque tanto maestro y estudiante logran conjuntamente un aprendizaje significativo, el educando es quien interactúa dentro de su propio aprendizaje, el profesor es el que facilita las técnicas y el que ayuda a fortalecer los

conocimientos en los escolares, así como lo señala García y Landeros (2011) que, aunque aprender sea una actividad propia del estudiante, recae sobre el profesor la responsabilidad de facilitar las condiciones pedagógicas adecuadas que pueda llevarse a cabo. En efecto, esto se debe a que el contexto escolar en el que se realiza el aprendizaje depende en gran medida de las acciones del profesor: es él quien decide los objetivos que se proponen; la información que va a presentar, cuándo y cómo va a hacerlo; qué actividades va a diseñar para lograr los objetivos señalados; qué mensaje va a transmitir a los educandos antes, durante y después de las diferentes tareas escolares.

En relación a la labor docente, Cardona (2013) aclara que para lograr un aprendizaje significativo es necesario que el material didáctico sea apropiado al proceso y aprendizaje que se desea alcanzar, el mobiliario este colocado en posiciones que al estudiante le permita interactuar en el aula y con sus compañeros, que se planifiquen actividades que motive al estudiante y sea el principal protagonista, esto contribuye al desarrollo de la creatividad, las destrezas y habilidades, como se observó durante el trabajo de campo realizado y que se presenta en la Tabla No. 5, donde se facilitó la enseñanza de las ecuaciones de primer grado con una incógnita por medio de juegos, notándose el dinamismo y la participación de los estudiantes en las horas de clases, la realización de los ejercicios con entusiasmo, el trabajo en equipo que fue un 92 %, así como en los momentos de realizar trabajo fuera del salón para medir áreas de las canchas polideportivas y otros espacios del establecimiento para formar problemas, aplicar y fortalecer los conocimientos y algoritmos de las ecuaciones de primer grado relacionado a los espacios medidos, logrando de esta forma los objetivos propuestos. Todo ello ayuda al aprendizaje de los diferentes contenidos, tal como lo refieren Díaz y Hernández (2010), sobre la importancia de cultivar los diversos contenidos curriculares en los estudiantes porque estos se complementan para alcanzar un verdadero aprendizaje significativo; como “el saber que” que se refiere a los hechos, conceptos y principios; “saber hacer” que se relaciona a los procedimientos, técnicas, estrategias y destrezas; y “saber ser” que se manifiesta en las actitudes, valores y la ética personal.

De las actividades que se realizaron con los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, cabe destacar el juego “Jugando a formar ecuaciones”, que fue una técnica muy importante que se realizó con el uso de una tómbola que contenía pequeñas esferas que estaban marcadas con términos algebraicos que permitía formar ecuaciones, y de esa forma se pudo descubrir que las ecuaciones de primer grado con una incógnita pueden clasificarse en tres clases, así como lo señalan Miller, Hereen y Hornsby (2006) que existen tres tipos de ecuaciones de primer grado y se clasifica según sea su conjunto solución, estas son: Ecuación condicional: la que tiene una sola solución. Ecuación contradictoria: la que no tiene solución y su conjunto solución es $\emptyset$. Ecuación identidad: la que tiene un número infinito de soluciones y satisface la ecuación con varios y diferentes números.

Durante el periodo de seguimiento que se brindó a los estudiantes después de la aplicación de la prueba pre-test se puede resaltar la importancia de aplicar los procedimientos y axiomas fundamentales de las ecuaciones de primer grado en la resolución de problemas cotidianos, así como lo declara Oteyza (2004) que las ecuaciones de primer grado son muy útiles en la resolución de problemas de la vida real, cuando se quiere conocer y calcular el tiempo, el área de las superficies, el crecimiento de una inversión y otros, entonces hay que auxiliarse de ellas para encontrar respuestas a las interrogantes. En tal sentido enfatiza la necesidad de dominar un lenguaje algebraico para entender el problema y tener la capacidad de traducir el problema del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico. Engler, Müller, Vrancken y Hecklein (2005) afirman que aparte de la necesidad que los estudiantes deben de saber traducir situaciones o simbolismos matemáticos a un lenguaje más natural y aplicable en la vida, también es necesario que sepan seguir un procedimiento en la resolución de problemas y para ello hacen una recopilación de los pasos que se debe de seguir para resolver problemas matemáticos propuestos por George Polya (1989) que consiste en: Comprender el problema que se refiere a leer, reflexionar y analizar el problema planteado, luego traducirlo con sus propias palabras. Concebir un plan: Es relacionar la información dada con los conocimientos que se tienen para encontrar la solución del problema. Ejecutar el plan: Llevar a cabo la operación poniendo en práctica el conocimiento de los algoritmos. Examinar la solución obtenida: Es verificar o comprobar que el resultado obtenido dé respuesta a las interrogantes del problema.

VI. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones del presente trabajo de investigación, titulado “Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado” la cual fue realizada en el Instituto Nacional de Educación Básica Experimental “Fray Francisco Jiménez”, de Santa Cruz del Quiché, departamento de El Quiché.

- Facilitar técnicas adecuadas y creativas favorece la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado, así mismo se logra un aprendizaje significativo cuando se motiva la participación activa del estudiante, los conocimientos previos interactúan con los nuevos conocimientos, se aplican en actividades cotidianas, y ayuda a construir el propio aprendizaje como el de los demás.
- El uso y la elaboración de material didáctico adecuado en el aprendizaje que se desea alcanzar, la posición del mobiliario, el ambiente de confianza entre el docente y estudiantes, así como el trabajo individual, grupal y luego las plenarias, fortalece los conocimientos básicos de algoritmos en la resolución de ecuaciones de primer grado, ayuda a lograr el aprendizaje significativo en los diversos contenidos curriculares; el declarativo “saber qué”, el procedimental “saber hacer” y el actitudinal “saber ser”.
- El dominio de un lenguaje matemático y simbólico permite transferir información de un lenguaje usual y cotidiano a expresiones algebraicas, esto ayuda a conocer el entorno donde el sujeto se desenvuelve y puede aplicar los conocimientos de ecuaciones de primer grado en la resolución de problemas que implique el uso de las mismas en actividades de la vida cotidiana cuando sea necesario.

VII. RECOMENDACIONES

En base a la experiencia obtenida en la investigación realizada se hacen las siguientes recomendaciones, especialmente a los docentes del área de matemática.

- Que apliquen la metodología del aprendizaje significativo en su labor docente, porque es una corriente educativa pedagógica que ayuda a que el estudiante aplique los conocimientos en actividades de la vida cotidiana, porque desarrolla habilidades, destrezas y técnicas en la ejecución de un trabajo.
- Que fomenten un ambiente de confianza entre docente – estudiante y estudiante-estudiante, esto permite la participación activa del escolar, y puede llevarse a cabo los momentos pedagógicos tanto para el trabajo individual, el trabajo grupal y los plenarios, porque de esa manera el educando construye su propio conocimiento y ayuda a los demás.
- Que lleven a la práctica los conocimientos teóricos, con actividades que se puede realizar dentro del contexto, en este caso resolver problemas de ecuaciones de primer grado, partiendo del entorno.
- Que preparen material didáctico apropiado para el tema planificado de manera creativa y aprovechar los recurso naturales así como de reciclaje, e ir formando los rincones de aprendizaje para que el estudiante este en constante contacto visual y le ayude a recodar y fortalecer sus conocimientos.
- Que ubiquen los muebles en forma circular o semicircular, de tal manera que los estudiantes puedan verse de frente y evitando de esta forma caer en un ambiente tradicional, así mismo organizar a grupos no mayores de cinco integrantes el cual debe delegársele un rol a cada estudiante dentro de su equipo para poder realizar los trabajos que se asignen y puedan discutir y llegar a sus propias inferencias y conclusiones.

VIII. REFERENCIAS

- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México D.F. Editorial Trillas.
- Ansión. J. y Villacorta, A. (2004). *Para comprender la escuela pública desde sus crisis y posibilidades*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica de Perú.
- Cardona. M. (2007). *Desarrollando el pensamiento algebraico a través de la resolución de problemas* (Tesis de maestría). Recuperada de http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/Tesis/manuel_antonio_cardona_marquez.pdf.
- Carretero M. (2002). *Constructivismo y educación*. México D.F. Editorial Progreso S.A. de C.V.
- Castejón, J. y Navas, L. (2009), *Aprendizaje, desarrollo y difusiones; aplicaciones para la enseñanza en la educación secundaria*. España; Editorial Club Universo.
- Cifuentes, A., Dimaté L., Rincón, A. y Velásquez, J. (2012). *Análisis didáctico en la práctica de la formación permanente de profesores de matemáticas de secundaria*. Diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas matemáticas en MAD 1 (pp. 76-141). Bogotá: Universidad de los Andes. Recuperada de http://funes.uniandes.edu.co/1891/1/Capitulo3G2_Ecuaciones Lineales UnaIncognita.pdf.
- Clavijo R., Fernández C., Torres M., García F., Armario J., Caballero A,...Alés (2004). *Manual del auxiliar de jardín de infancia*. Colección temerarios generales, editorial MAD.
- Corrales, M. y Obando A. (2004). *Matemática introductoria. Educación a distancia. Tomo I*. San José, Costa Rica. Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y el Caribe, EULAC.

- Cortizas M. y Sánchez M. (2007). *Diagnóstico e intervención didáctica del lenguaje escolar*. España. Editorial Netbiblo, S.L.
- Díaz F. y Hernández G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. (3ª. Edición). México. Editorial Mc Graw Hill.
- Enciclopedia (2007). *La biblia de las matemáticas*. México. Editorial Letrarte, S. A.
- Enciclopedia encarta. (2009). *Aprendizaje significativo*. Microsoft Student Corporation.
- Engler A., Müller, D., Vrancken, S. y Heckleín, M. (2005). *Funciones*. Ediciones UNL. Secretaria de Extensión, Universidad Nacional de Litoral, Santa Fe, Argentina.
- Flores, A. (2006). *Algebra*. (18ª Edición). México. D.F. Editorial Progreso S.A. de C.V.
- Galicia U., Gallegos R., de León A., Lartigue M., Garibay J. y Ramos J. (2004). *Reflexiones y propuestas sobre educación superior*. Seis ensayos. México DF. Servicios editoriales Tenayuca.
- García. M. y Landeros B. (2011). *Teoría y práctica del análisis pedagógico del cine*. España. Editorial Adanzani.
- Gil, J. (2011). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperada de <http://site.ebrary.com/id/10560031>.
- Haeussler, E. y Paul, R. (2003). *Matemática para la administración y economía*. (10ª. Edición). México. Pearson Educación.
- Hernández. R. (2004). *Evaluación del aprendizaje significativo en el aula*. Costa Rica. Editora Universidad Estatal a Distancia, EUNED.

- Iglesias, M. y Sánchez, M. (2007). *Diagnóstico e interpretación didáctica del lenguaje escolar*. España. Editorial Gesbiblo, S.L.
- Jay, D. (2013). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. 7ª. Edición. California Polytechnic State University. San Luis Obispo.
- Labrador, D. y Maita, M. (2011). *Una experiencia didáctica: El aprendizaje de ecuaciones de primer grado usando actividades lúdicas*. Investigaciones interactivas cobaind. Recuperada de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/35435/1/experiencia-didactica.pdf>.
- Maffey, S. (2007). *Estudio sobre la meta cognición y competencia de profesores y estudiantes en relación al tema de Las ecuaciones lineales* (tesis para obtener el grado de maestro en ciencias en matemática educativa). Recuperada de http://www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/maestria/maffey_2006.pdf.
- Miller C., Heeren V. y Hornsby J. (2006). *Matemática razonamiento y aplicaciones*. (10ª. Edición). México, S.A. C.V. Pearson Educación.
- Ministerio de Educación (2006). *Herramientas de evaluación en el aula*. Guatemala. Dirección de Calidad y Desarrollo Educativo DICADE.
- Moreno, R. (2012). *La influencia de la resolución de problemas en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en la escuela secundaria* (Tesis para obtener el grado de maestro en educación). Recuperada de http://www.upd.edu.mx/docprueba/publicaciones/tesis_maestria/influencia_resolucion_problemas.pdf
- Muñoz, J., Erazo, L. y Marmolejo, G. (2013). *La conversión en la resolución de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita*. Un análisis semiótico de libros de texto. Revista científica y tecnológica, edición especial. Recuperada de http://funes.uniandes.edu.co/2723/1/Laconver%C3%B3nla_resoluci%C3%B3necuaciones.pdf.

- Ontoria, A. (2006). *Aprender con mapas mentales una estrategia para pensar y estudiar*. Madrid España. Narcea, S. A. de Ediciones.
- Oteyza, E. (2003). *Álgebra*. (2ª. Edición). México, S.A. de C.V. Pearson Educación.
- Palmer C., Bibb S., Jarvis J. y Mrachek A. (2004). *Matemáticas prácticas*. (2ª. Edición). España. Editorial Reverté, S.A.
- Pastor, A., Escobar, D., Mayoral, E. y Ruíz, F. (2011). *Matemática. Cultura General. Nivel II*. Madrid España. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo, estrategias para aprender a aprender*. (3ª. Edición). México, S.A. de V.C. Pearson Educación.
- Puác, E. (2011). *Creatividad del docente y su funcionalidad en el aprendizaje significativo* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.
- Polya G. (1989) *Cómo plantear y resolver problemas* (15ª. Edición). México. Editorial Trillas.
- Pulgar, J. (2005). *Evaluación del aprendizaje en educación no formal, recurso práctico para el profesorado*. España. Narcea, S.A. Ediciones.
- Rees, K. y Sparks F. (2004). *Collge Álgebra*. México. Reverté ediciones, S.A. de C.V.
- Santos, G. (2010). *Aprendizaje significativo y técnicas adecuadas de memorización* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.
- Scheinsohn, D. (2011). *El poder y la acción, a través de comunicación estratégica*. México. Ediciones Granica S.A. Valle de Bravo.

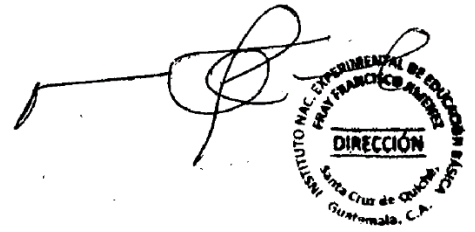
Tomas, G. (2012). *Organizadores gráficos y su incidencia en el aprendizaje significativo* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.

Tuj, M. (2006). *Didáctica de la matemática y aprendizaje significativo* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.

ANEXOS



INSTITUTO OFICIAL BÁSICO EXPERIMENTAL
"FRAY FRANCISCO JIMÉNEZ"
SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, EL QUICHÉ
EXAMEN DIAGNÓSTICO (PRE TEST)
MATEMÁTICA I (ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA)
RESPONSABLE: JUAN CARLOS LÓPEZ MOLINA



Estudiante:

APELLIDOS

NOMBRES

SERIE ÚNICA: Valor 100 puntos.

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente los enunciados y encuentre su relación con uno de los incisos.
- Seleccione la respuesta correcta y subraye. Recuerde que solo una opción es correcta por pregunta.
- Use lapicero negro.
- Aplique los axiomas fundamentales de las ecuaciones de primer grado para resolver y encontrar la respuesta de los enunciados.
- El ejercicio cero le servirá de ejemplo.

0. Si la edad de mi abuelita es el doble que la de mi tío y ambas edades suman 138 años, ¿Qué edad tiene mi abuelita y qué edad tiene mi tío?

A. Mi abuelita 94 años y mi tío 44 años.

B. Mi abuelita 92 años y mi tío 46 años.

C. Mi abuelita 90 años y mi tío 48 años.

1. Seleccione el inciso que contiene la siguiente expresión “ El triple de un número es 18”

A. $x + x + x = 18$

B. $3(x + 3) = 18$

C. $3x = 18$

2. Para el problema “ La mitad de tu edad más 3 es 17 ” el planteamiento correcto es:

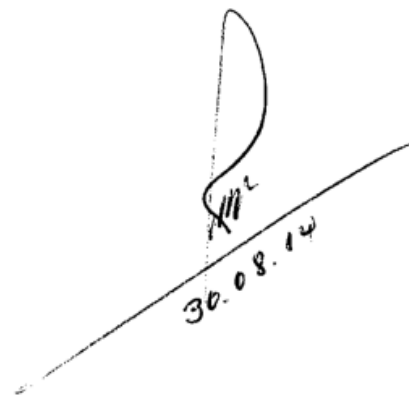
A. $2x + 3 = 17$

B. $\frac{x}{2} + 3 = 17$

C. $x = 28$

3. Qué número hace verdadera la siguiente expresión. 18 menos 2 veces un número es 4
- A. El número es 7
 - B. El número es 14
 - C. El número es 28
4. La suma de un número con su doble es 18. El número es:
- A. $x + 2x = 18$
 - B. $x (2x) = 18$
 - C. 6
5. En el juego del SUBE Y BAJA (balancín) participan 4 amigos Lorena, Lucia, Antonio y Gustavo. En un extremo están Lorena y Antonio y en el otro extremo Gustavo y Lucía. “Lorena dice” Yo peso 77 lbs. ”Antonio dice” Yo peso 85 lbs. ” Gustavo dice” Yo peso 88 lbs. ” Lucia dice” Yo no me acuerdo de mi peso” ¿Cuál es el peso de Lucía?
- A. 74 lbs.
 - B. 82 lbs.
 - C. 75 lbs.
6. Averigua la edad de Clara, sabiendo que al añadirle su mitad obtenemos la edad de Juan, que tiene 21 años.
- A. Clara tiene 14 años.
 - B. Clara tiene 7 años.
 - C. Clara tiene 17 años.
7. ¿Cuál es el número racional que multiplicado por $\frac{6}{5}$ da como resultado 3?
- A. $\frac{5}{2}$
 - B. $\frac{15}{5}$
 - C. $\frac{2}{5}$

8. La base de un rectángulo es el doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?
- A. Las dimensiones del rectángulo son: Base 5 cms. altura 10 cms.
B. Las dimensiones del rectángulo son: Base 10 cms. altura 5 cms.
C. Las dimensiones del rectángulo son: $2(5) + 2(10) = 30$
9. En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?
- A. Hombres 72, mujeres 16 y niños 8.
B. Hombres 8, mujeres 72 y niños 16.
C. Hombres 8, Mujeres 16, niños 72.
10. ¿Cuál es el valor de la incógnita en la ecuación $9x + 8 = 7x + 16$
- A. $x = 12$
B. $x = 8$
C. $x = 4$

A handwritten signature is written over the date 30.08.14.

30.08.14

SOLUCIONARIO



INSTITUTO OFICIAL BÁSICO EXPERIMENTAL
"FRAY FRANCISCO JIMÉNEZ"
SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, EL QUICHÉ
EXAMEN DIAGNÓSTICO (PRE TEST)
MATEMÁTICA I (ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA)
RESPONSABLE: JUAN CARLOS LÓPEZ MOLINA

Estudiante:

APELLIDOS

NOMBRES

SERIE ÚNICA: Valor 100 puntos.

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente los enunciados y encuentre su relación con uno de los incisos.
- Seleccione la respuesta correcta y subraye. Recuerde que solo una opción es correcta por pregunta.
- Use lapicero negro.
- Aplique los axiomas fundamentales de las ecuaciones de primer grado para resolver y encontrar la respuesta de los enunciados.
- El ejercicio cero le servirá de ejemplo.

0. Si la edad de mi abuelita es el doble que la de mi tío y ambas edades suman 138 años, ¿Qué edad tiene mi abuelita y qué edad tiene mi tío?

A. Mi abuelita 94 años y mi tío 44 años.

B. Mi abuelita 92 años y mi tío 46 años.

C. Mi abuelita 90 años y mi tío 48 años.

1. Seleccione el inciso que contiene la siguiente expresión "El triple de un número es 18"

A. $x + x + x = 18$

B. $3(x + 3) = 18$

C. $3x = 18$

2. Para el problema "La mitad de tu edad más 3 es 17" el planteamiento correcto es:

A. $2x + 3 = 17$

B. $\frac{x}{2} + 3 = 17$

C. $x = 28$

3. Qué número hace verdadera la siguiente expresión. 18 menos 2 veces un número es 4

A. El número es 7

B. El número es 14

C. El número es 28

Solución:

$$18 - 2x = 4$$

$$- 2x = 4 - 18$$

$$x = \frac{-14}{-2}$$

$$x = 7$$

4. La suma de un número con su doble es 18. El número es:

A. $x + 2x = 18$

B. $x (2x) = 18$

C. 6

Solución: $x + 2x = 18$

$$3x = 18$$

$$x = \frac{18}{3}$$

$$x = 6$$

5. En el juego del SUBE Y BAJA (balancín) participan 4 amigos Lorena, Lucia, Antonio y Gustavo. En un extremo están Lorena y Antonio y en el otro extremo Gustavo y Lucía. “Lorena dice” Yo peso 77 lbs. ”Antonio dice” Yo peso 85 lbs. ” Gustavo dice” Yo peso 88 lbs. ” Lucia dice” Yo no me acuerdo de mi peso” ¿Cuál es el peso de Lucía?

A. 74 lbs.

B. 82 lbs.

C. 75 lbs.

Solución:

$$77 + 85 = 88 + x$$

$$77 + 85 - 88 = x$$

$$74 = x$$

6. Averigua la edad de Clara, sabiendo que al añadirle su mitad obtenemos la edad de Juan, que tiene 21 años.

A. Clara tiene 14 años.

B. Clara tiene 7 años.

C. Clara tiene 17 años.

Solución:

$$x + \frac{x}{2} = 21$$

$$\frac{x}{1} + \frac{x}{2} = \frac{21}{1}$$

$$2x + x = 42$$

$$3x = 42$$

$$x = \frac{42}{3}$$

$$x = 14$$

7. ¿Cuál es el número racional que multiplicado por $\frac{6}{5}$ da como resultado 3?

A. $\frac{5}{2}$

B. $\frac{15}{5}$

C. $\frac{2}{5}$

Solución:

$$x \left(\frac{6}{5} \right) = 3$$

$$\frac{6x}{5} = 3$$

$$\frac{6x}{5} = \frac{3}{1}$$

$$6x = 15$$

$$x = \frac{15}{6}$$

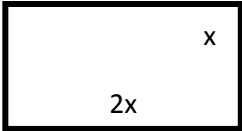
$$x = \frac{5}{2}$$

8. La base de un rectángulo es el doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?

A. Las dimensiones del rectángulo son: Base 5 cms. altura 10 cms.

B. Las dimensiones del rectángulo son: Base 10 cms. altura 5 cms.

C. Las dimensiones del rectángulo son: $2(5) + 2(10) = 30$

Solución:	
	$2(2x + x) = 30$
	$4x + 2x = 30$
	$6x = 30$
	$x = \frac{30}{6}$
	$x = 5$

9. En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?

A. Hombres 72, mujeres 16 y niños 8.

B. Hombres 8, mujeres 72 y niños 16.

C. Hombres 8, Mujeres 16, niños 72.

Solución:	$x + 2x + 3(2x + x) = 96$
Hombres: x	$x + 2x + 6x + 3x = 96$
Mujeres: $2x$	$12x = 96$
Niños: $3(2x+x)$	$x = \frac{96}{12}$
	$x = 8$

10. ¿Cuál es el valor de la incógnita en la ecuación $9x + 8 = 7x + 16$

A. $x = 12$

B. $x = 8$

C. $x = 4$

Solución:	$9x + 8 = 7x + 16$
	$9x - 7x = 16 - 8$
	$2x = 8$
	$x = \frac{8}{2}$
	$x = 4$



INSTITUTO OFICIAL BÁSICO EXPERIMENTAL
"FRAY FRANCISCO JIMÉNEZ"
SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, EL QUICHÉ
PRUEBA (POS TEST)
MATEMÁTICA I (ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA)
RESPONSABLE: JUAN CARLOS LÓPEZ MOLINA



Estudiante:

APELLIDOS

NOMBRES

SERIE ÚNICA: Valor 100 puntos.

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente los enunciados y encuentre su relación con uno de los incisos.
- Seleccione la respuesta correcta y subraye. Recuerde que solo una opción es correcta por pregunta.
- Use lapicero negro.
- Aplique los axiomas fundamentales de las ecuaciones de primer grado para resolver y encontrar la respuesta de los enunciados.
- El ejercicio cero le servirá de ejemplo.

0. Si la edad de mi abuelita es el doble que la de mi tío y ambas edades suman 138 años, ¿Qué edad tiene mi abuelita y qué edad tiene mi tío?

A. Mi abuelita 94 años y mi tío 44 años.

B. Mi abuelita 92 años y mi tío 46 años.

C. Mi abuelita 90 años y mi tío 48 años.

1. ¿Cuál es número racional que multiplicado por $\frac{6}{5}$ da como resultado 3?

A. $\frac{5}{2}$

B. $\frac{15}{5}$

C. $\frac{2}{5}$

2. Para el problema "La mitad de tu edad más 3 es 17" el planteamiento correcto es:

A. $2x + 3 = 17$

B. $\frac{x}{2} + 3 = 17$

C. $x = 28$

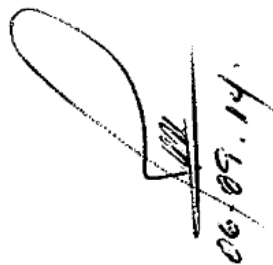
3. Qué número hace verdadera la siguiente expresión. 18 menos 2 veces un número es 4
- A. El número es 7
 - B. El número es 14
 - C. El número es 28
4. En el juego del SUBE Y BAJA (balancín) participan 4 amigos Lorena, Lucia, Antonio y Gustavo. En un extremo están Lorena y Antonio y en el otro extremo Gustavo y Lucía. “Lorena dice” Yo peso 77 lbs. ”Antonio dice” Yo peso 85 lbs. ” Gustavo dice” Yo peso 88 lbs. ” Lucía dice” Yo no me acuerdo de mi peso” ¿Cuál es el peso de Lucía?
- A. 74 lbs.
 - B. 82 lbs.
 - C. 75 lbs.
5. En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?
- A. Hombres 72, mujeres 16 y niños 8.
 - B. Hombres 8, mujeres 72 y niños 16.
 - C. Hombres 8, Mujeres 16, niños 72.
6. La suma de un número con su doble es 18. El número es:
- A. $x + 2x = 18$
 - B. $x (2x) = 18$
 - C. 6
7. Averigua la edad de Clara, sabiendo que al añadirle su mitad obtenemos la edad de Juan, que tiene 21 años.
- A. Clara tiene 14 años.
 - B. Clara tiene 7 años.
 - C. Clara tiene 17 años.
8. Seleccione el inciso que contiene la siguiente expresión “ El triple de un número es 18”
- A. $x + x + x = 18$
 - B. $3(x + 3) = 18$
 - C. $3x = 18$

9. La base de un rectángulo es doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?

- A. Las dimensiones del rectángulo son: Base 5 cms. altura 10 cms.
- B. Las dimensiones del rectángulo son: Base 10 cms. altura 5 cms.
- C. Las dimensiones del rectángulo son: $2(5) + 2(10) = 30$

10. ¿Cuál es el valor de la incógnita en la ecuación $9x + 8 = 7x + 16$

- A. $x = 12$
- B. $x = 8$
- C. $x = 4$



Handwritten signature and date: 06/09.14.



SOLUCIONARIO

INSTITUTO OFICIAL BÁSICO EXPERIMENTAL
"FRAY FRANCISCO JIMÉNEZ"

SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, EL QUICHÉ

PRUEBA (POST TEST)

MATEMÁTICA I (ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA)

RESPONSABLE: JUAN CARLOS LÓPEZ MOLINA

Estudiante:

APELLIDOS

NOMBRES

SERIE ÚNICA: Valor 100 puntos.

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente los enunciados y encuentre su relación con uno de los incisos.
- Seleccione la respuesta correcta y subraye. Recuerde que solo una opción es correcta por pregunta.
- Use lapicero negro.
- Aplique los axiomas fundamentales de las ecuaciones de primer grado para resolver y encontrar la respuesta de los enunciados.
- El ejercicio cero le servirá de ejemplo.

0. Si la edad de mi abuelita es el doble que la de mi tío y ambas edades suman 138 años, ¿Qué edad tiene mi abuelita y qué edad tiene mi tío?

A. Mi abuelita 94 años y mi tío 44 años.

B. Mi abuelita 92 años y mi tío 46 años.

C. Mi abuelita 90 años y mi tío 48 años.

1. ¿Cuál es el número racional que multiplicado por $\frac{6}{5}$ da como resultado 3?

A. $\frac{5}{2}$

B. $\frac{15}{5}$

C. $\frac{2}{5}$

Solución:

$$x \left(\frac{6}{5} \right) = 3$$

$$\frac{6x}{5} = 3$$

$$\frac{6x}{5} = \frac{3}{1}$$

$$6x = 15$$

$$x = \frac{15}{6}$$

$$x = \frac{5}{2}$$

2. Para el problema “ La mitad de tu edad más 3 es 17 ” el planteamiento correcto es:

A. $2x + 3 = 17$

B. $\frac{x}{2} + 3 = 17$

C. $x = 28$

3. Qué número hace verdadera la siguiente expresión. 18 menos 2 veces un número es 4

A. El número es 7

B. El número es 14

C. El número es 28

Solución:

$$18 - 2x = 4$$

$$- 2x = 4 - 18$$

$$x = \frac{-14}{-2}$$

$$x = 7$$

4. En el juego del SUBE Y BAJA (balancín) participan 4 amigos Lorena, Lucia, Antonio y Gustavo. En un extremo están Lorena y Antonio y en el otro extremo Gustavo y Lucía. “Lorena dice” Yo peso 77 lbs. ”Antonio dice” Yo peso 85 lbs. ” Gustavo dice” Yo peso 88 lbs. ” Lucia dice” Yo no me acuerdo de mi peso” ¿Cuál es el peso de Lucía?

A. 74 lbs.

B. 82 lbs.

C. 75 lbs.

Solución:

$$77 + 85 = 88 + x$$

$$77 + 85 - 88 = x$$

$$74 = x$$

5. En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?

A. Hombres 72, mujeres 16 y niños 8.

B. Hombres 8, mujeres 72 y niños 16.

C. Hombres 8, Mujeres 16, niños 72.

Solución:	$x + 2x + 3(2x + x) = 96$
Hombres: x	$x + 2x + 6x + 3x = 96$
Mujeres: $2x$	$12x = 96$
Niños: $3(2x+x)$	
	$x = \frac{96}{12}$
	$x = 8$

6. La suma de un número con su doble es 18. El número es:

A. $x + 2x = 18$

B. $x (2x) = 18$

C. 6

Solución:	$x + 2x = 18$
	$3x = 18$
	$x = \frac{18}{3}$
	$x = 6$

7. Averigua la edad de Clara, sabiendo que al añadirle su mitad obtenemos la edad de Juan, que tiene 21 años.

A. Clara tiene 14 años.

B. Clara tiene 7 años.

C. Clara tiene 17 años.

Solución:	$x + \frac{x}{2} = 21$
	$\frac{x}{1} + \frac{x}{2} = \frac{21}{1}$
	$2x + x = 42$
	$3x = 42$
	$x = \frac{42}{3}$
	$x = 14$

8. Seleccione el inciso que contiene la siguiente expresión “El triple de un número es 18”

A. $x + x + x = 18$

B. $3(x + 3) = 18$

C. $3x = 18$

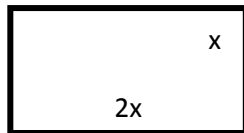
9. La base de un rectángulo es el doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?

A. Las dimensiones del rectángulo son: Base 5 cms. altura 10 cms.

B. Las dimensiones del rectángulo son: Base 10 cms. altura 5 cms.

C. Las dimensiones del rectángulo son: $2(5) + 2(10) = 30$

Solución:



$$2(2x + x) = 30$$

$$4x + 2x = 30$$

$$6x = 30$$

$$x = \frac{30}{6}$$

$$x = 5$$

10. ¿Cuál es el valor de la incógnita en la ecuación $9x + 8 = 7x + 16$

A. $x = 12$

B. $x = 8$

C. $x = 4$

Solución:

$$9x + 8 = 7x + 16$$

$$9x - 7x = 16 - 8$$

$$2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2}$$

$$x = 4$$

Establecimiento: Instituto Nacional Básica Experimental “Fray Francisco Jiménez”.

Asignatura: Matemática I.

Grado: Primero Básico.

Periodo de realización: Del 8 al 26 de septiembre.

Observador: Juan Carlos López Molina.

Objetivo:

Observar el comportamiento y el proceder de los estudiantes durante el proceso de la aplicación de diferentes técnicas en la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita por medio del aprendizaje significativo.

Desarrollo:

La actividad se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Educación Básica Experimental “Fray Fráncico Jiménez, específicamente en el salón de clases de primero básico como también fuera de ella después de la aplicación de una prueba pre test, para la observación se establecen algunos indicadores o aspectos a observar durante el periodo programado para su posterior análisis.

Sujeto	Participa en las actividades planificadas			Realiza los ejercicios con entusiasmo			Contribuye con su equipo de trabajo			Es creativo y trae el material solicitado		
	Nunca	A veces	Siempre	Nunca	A veces	Siempre	Nunca	A veces	Siempre	Nunca	A veces	Siempre
1			X			X			X			X
2			X			X			X			X
3			X			X			X			X

Sujeto	Participa en las actividades planificadas			Realiza los ejercicios con entusiasmo			Contribuye con su equipo de trabajo			Es creativo y trae el material solicitado		
	Nunca	A veces	Siempre	Nunca	A veces	Siempre	Nunca	A veces	Siempre	Nunca	A veces	Siempre
4			X			X			X			X
5			X			X			X			X
6			X			X			X			X
7			X			X			X			X
8			X			X			X			X
9			X			X			X			X
10			X			X			X			X
11			X			X			X			X
12		X			X			X			X	
13			X			X			X			X
14			X			X			X			X
15			X			X			X			X
16			X			X			X			X
17			X			X			X			X
18			X			X			X			X
19			X			X			X			X
20			X			X			X			X
21			X			X			X			X
22			X			X			X			X
23			X			X			X			X
24			X			X			X			X
25			X			X			X			X
26			X			X			X			X
27			X			X			X			X
28			X			X			X			X
29			X			X			X			X
30		X			X			X			X	
31		X			X			X			X	
32			X			X			X			X
33			X			X			X			X
34			X			X			X			X
35			X			X			X			X
36			X			X			X			X
37			X			X			X			X
38			X			X			X			X



**Universidad
Rafael Landívar**
Tradición Jesuita en Guatemala

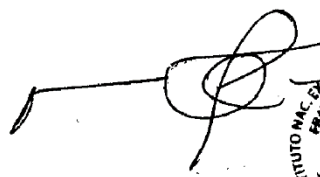


Instituto Nacional de Educación Básica Experimental "Fray Francisco Jiménez"
Santa Cruz del Quiché
CICLO ESCOLAR 2014

CUADRO DE REGISTRO DE PRE Y POST TEST

Sujeto	Sexo	Antes Pre Test	Porcentaje	Después Pos Test	Porcentaje	Diferencia Pre y Post Test	Porcentaje entre la diferencia Pre y Post Test
1	F	20	40%	90	90%	70	70%
2	F	20	40%	90	90%	70	70%
3	M	30	50%	100	100%	70	70%
4	F	20	30%	70	70%	50	50%
5	F	30	40%	80	80%	50	50%
6	F	20	40%	70	70%	50	50%
7	M	30	50%	90	90%	60	60%
8	F	20	30%	90	90%	70	70%
9	M	30	60%	90	90%	60	60%
10	M	20	70%	90	90%	70	70%
11	F	20	40%	80	80%	60	60%
12	F	30	60%	80	80%	50	50%
13	M	20	30%	70	70%	50	50%
14	M	10	50%	80	80%	70	70%
15	F	20	60%	90	90%	70	70%
16	M	20	30%	80	80%	60	60%
17	M	20	40%	80	80%	60	60%
18	M	10	30%	70	70%	60	60%
19	M	30	30%	70	70%	40	40%
20	M	20	40%	80	80%	60	60%
21	F	20	40%	70	70%	50	50%
22	F	20	50%	90	90%	70	70%
23	F	10	30%	80	80%	70	70%
24	F	20	40%	80	80%	60	60%
25	M	20	30%	80	80%	60	60%
26	F	10	10%	90	90%	80	80%

Sujeto	Sexo	Antes Pre Test	Porcentaje	Después Post Test	Porcentaje	Diferencia Pre y Post Test	Porcentaje entre la diferencia Pre y Post Test
27	F	20	20%	80	80%	60	60%
28	F	30	30%	80	80%	50	50%
29	M	20	60%	90	90%	70	70%
30	M	10	30%	60	60%	50	50%
31	M	10	10%	60	60%	50	50%
32	M	20	40%	70	70%	50	50%
33	F	30	30%	80	80%	50	50%
34	F	30	50%	90	90%	60	60%
35	M	20	80%	90	90%	70	70%
36	M	20	50%	80	80%	60	60%
37	F	30	30%	80	80%	50	50%
38	M	30	40%	80	80%	50	50%




PROPUESTA

“JUGUEMOS CON LAS ECUACIONES”

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes retos del siglo XXI y de la educación actual, es la preparación del ser humano para enfrentar los desafíos de una sociedad moderna en el que se encuentra atraída por el mundo de la tecnología y la ciencia. La escuela, comprometida con la formación de la humanidad se encuentra con el gran compromiso de ofrecer una educación de calidad que satisfaga los intereses de la persona y con las exigencias de la sociedad contemporánea, para desenvolverse dentro del contexto que le corresponde vivir.

El estudio de las diferentes áreas del saber en particular la matemática, requiere de métodos y técnicas que ayuden al logro de un aprendizaje significativo, donde el estudiante sea protagonista de su formación, tenga la capacidad de construir su propio aprendizaje y aplicar sus conocimientos en actividades cotidianas. Por tal razón, se presenta el siguiente proyecto denominado “Juguemos con las ecuaciones”, con el que se propone una serie de actividades que contribuye al mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita de manera dinámica y participativa.

JUSTIFICACIÓN

Una de las áreas curriculares que ha preocupado a gran parte de estudiantes en diferentes niveles de educación de nuestro país, ha sido la matemática, debido a su complejidad y los grados de dificultad que va adquiriendo durante el proceso y el avance de su aprendizaje, que de una u otra manera es causa de frustración y repugnancia en el educando hasta llegar al límite de casos de deserción escolar. Ante tal preocupación, la escuela y en particular el docente, bajo el compromiso de mejorar la educación, está obligado a buscar métodos y técnicas que llenen las expectativas de brindar una educación de calidad; razón por la cual se pone a disposición la presente propuesta.

Objetivo general

- ♦ Dar a conocer las técnicas que se emplearon para lograr el aprendizaje significativo en la resolución de ecuaciones de primer grado.

Objetivos específicos

- ♦ Facilitar los procedimientos que se llevaron a cabo durante la enseñanza – aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, a docentes del área de matemática del centro educativo donde fue realizada la investigación como también de otros establecimientos.
- ♦ Proporcionar la información necesaria para la elaboración del material didáctico utilizado en las diferentes técnicas.
- ♦ Motivar a los docentes participantes para la aplicación de estas técnicas y tener la propia experiencia de descubrir su funcionamiento.

Cronograma

FECHA	TEMA	ACTIVDADES	RESPONSABLE	TIEMPO
Primera semana de febrero.	• Pre test	Aplicación de instrumento.	Docente	60 minutos.
	• Ecuaciones de primer grado. • Axiomas fundamentales de las ecuaciones. • Resolver ecuaciones de	Técnica: Jugando a formar ecuaciones. Trabajo personal. Trabajo en equipo	Docente Estudiantes.	5 periodos de clases.

	primer grado con una incógnita.			
Segunda semana de febrero.	Realimentación de las ecuaciones de primer grado.	Técnica: Bingo. Trabajo personal.	Docente Estudiantes	3 periodos de clases.
Tercera semana de febrero	- Resolución de problemas de ecuaciones de primer grado. - Pos test	Técnica: Estirando el metro. Prueba	Docente Estudiantes	5 periodos de clases. 60 minutos.

Taller: “JUGUEMOS CON LAS ECUACIONES”

Fecha de realización: Segunda semana de enero 2,015.

Lugar: Biblioteca Instituto Nacional de Educación Básica Experimental
“Fray Francisco Jiménez”

Hora: de 9:00 a 12 Horas.

Responsables: Prof. Juan Carlos López Molina
Prof. Abel Benigno López Reyes (Director)
Docentes Participantes

Agenda del taller:

9:00 a 9:15 Bienvenida y entrega de gafetes de identificación.

9:15 a 9:30 Dinámica de integración.

9:30 a 10:00 Presentación y desarrollo de la técnica “Juguemos a formar ecuaciones”

10:00 a 10:15 Refrigerio

10:15 a 10:45 Presentación y explicación de la técnica “Bingo”
 10:45 a 11:15 Exposición de la técnica “Estirando el metro”
 11:15 a 11:30 Presentación de resultados obtenidos después de la aplicación de las técnicas.
 11:30 a 11:45 Espacio para preguntas y repuestas.
 11:45 a 12:00 Conclusiones y evaluación.

A. JUGANDO A FORMAR ECUACIONES

Objetivo

- ♦ Descubrir la clasificación de las ecuaciones de primer grado según su conjunto solución.

Desarrollo

- ♦ Se forman grupos no mayores de cinco integrantes.
- ♦ Se ubican los muebles en forma de círculo.
- ♦ Se pide la colaboración de un participante para que sea el encargado de manipular la tómbola y sacar las esferas de la misma que están marcadas con términos que sirven para formar ecuaciones.
- ♦ Después de haber anunciado un mínimo de 6 esferas y un máximo de 12, se pide a los grupos que encuentren la solución de la ecuación.
- ♦ Se forma un plenario y cada grupo expone su resultado, así mismo indican la clasificación de la ecuación.

De las ecuaciones de primer grado con una incógnita que se forman está la posibilidad de encontrar que sea:

- Condición: La que tiene una sola solución. $8x + 7 - 2x + 5 = 4x + 12 - x + 30$
- Contradictoria: No tiene solución. $2x - 10 - 5x + 3 = 2x - 5x - 45$
- Identidad: Infinitas soluciones. $8x - 3x + 2 + 6x = 8x - 3x + 2 + 6x$

Materiales

Opción No. 1

- ♦ Tómbola fabricada de varillas de hierro de $3/8$ “.
- ♦ Esferas de duroport o pelotas de pin pon marcadas con términos algebraicos.
- ♦ Marcadores y hojas de papel bond.

Opción No. 2

- ♦ Caja de cartón. (servirá como tómbola).
- ♦ Tapitas de gaseosas (dentro de ellas van marcadas los términos algebraicos).

B. BINGO

Objetivo

- ♦ Aplicar los procedimientos y axiomas fundamentales de las ecuaciones de primer grado.

Desarrollo:

- ♦ Trabajo individual, todos los alumnos forman un semicírculo con su respectivo escritorio.
- ♦ Cada estudiante tendrá un cartón de juego con 16 términos algebraicos anotados en el cartón.
- ♦ Para el llenado del cartón se hará formando letras.
- ♦ En el centro la tómbola y un colaborador que va anunciando los términos que se van sacando de la tómbola.
- ♦ La persona que llene primero el cartón de juego gritara en voz alta ¡BINGO!
- ♦ Pasa al pizarrón a resolver la ecuación.

Materiales

- ♦ Cartón de juegos.
- ♦ Piedrecitas, así mismo los mencionados con anterioridad. (Tómbola y esferas)

C. ESTIRANDO EL METRO

Objetivo

- ♦ Contextuar la aplicación de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en actividades de la vida cotidiana.

Desarrollo

- ♦ Formar grupos no mayores de 5 integrantes.
- ♦ Medir superficies de áreas de canchas deportivas, aulas y otros espacios del establecimiento.
- ♦ Crear ecuaciones con los datos obtenidos y demostrar su veracidad.

Materiales

- ♦ Metros, cinta métrica.
- ♦ Papel, marcadores.

Evaluación

Se realizará al finalizar el taller con la técnica de la mesa redonda para conocer la opinión de los participantes con el fin de mejorar la propuesta.