

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

**ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN DE APRENDIZAJE PARA INCREMENTAR EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE TERCERO BÁSICO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CAROLINGIA."**

TESIS DE GRADO

ISABEL ENCARNACIÓN GONZÁLEZ COX DE PANIAGUA
CARNET 20555-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ENERO DE 2015
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

**ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN DE APRENDIZAJE PARA INCREMENTAR EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE TERCERO BÁSICO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CAROLINGIA."**

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR

ISABEL ENCARNACIÓN GONZÁLEZ COX DE PANIAGUA

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ENERO DE 2015
CAMPUS CENTRAL

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 PELLECCER, 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
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. ROBERTO ANTONIO MARTÍNEZ PALMA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
LICDA. KARLA MAGALY ROLDAN DE LA ROSA DE ROJAS

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
ING. NADIA LORENA DIAZ BANEGAS

Guatemala, 26 de noviembre de 2014

Señores del Consejo
Facultad de Humanidades
Universidad Rafael Landívar
Ciudad

Respetables Señores:

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para someter a su consideración el informe final de la tesis "**Estrategias de elaboración de aprendizaje para incrementar el rendimiento académico en matemática de los alumnos de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia**" de la estudiante Isabel Encarnación González Cox, con número de carné 20555-13 de la Licenciatura en Educación y Aprendizaje.

He revisado el mismo y considero que llena los requisitos exigidos por la Facultad de Humanidades para trabajos de esta naturaleza, por lo que solicito se nombre al revisor para la evaluación respectiva.

Atentamente,


Licda. Karla Roldán de Rojas
Asesora



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante ISABEL ENCARNACIÓN GONZÁLEZ COX DE PANIAGUA, Carnet 20555-13 en la carrera LICENCIATURA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE, del Campus Central, que consta en el Acta No. 05937-2014 de fecha 11 de diciembre de 2014, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN DE APRENDIZAJE PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE TERCERO BÁSICO DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CAROLINGIA."

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 20 días del mes de enero del año 2015.



Irene Ruiz Godoy
MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODÓY, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS

A Dios	Por darme la sabiduría y la fuerza de voluntad que me permitieron alcanzar esta meta
A mi madre	Por orar por mí cada día y por su amor ilimitado
A mi esposo	Por su amor y apoyo incondicional
A mis hijos	Por la paciencia, colaboración y amor
Al Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia	Tanto a las autoridades por la oportunidad que me dieron como a los alumnos por su colaboración
A la licenciada Karla Roldán de Rojas	Por su paciencia y asistencia profesional

ÍNDICE

Resumen	1
I INTRODUCCIÓN	2
1.1 Constructivismo Cognitivo	9
1.2 Aprendizaje Significativo	10
1.3 Estrategias de aprendizaje	12
1.4 Rendimiento académico	17
1.5 Matemática	18
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
2.1 Objetivos	21
2.1.1 Objetivo general	21
2.1.2 Objetivos específicos	21
2.2 Hipótesis	22
2.2.1 Hipótesis de Investigación	22
2.2.2 Hipótesis Alternativas	22
2.3 Variables de estudio	23
2.3.1 Variable dependiente	23
2.3.2 Variable independiente	23
2.3.3 Variables controladas	24
2.4 Definición de variables	24
2.4.1 Definición conceptual	24
2.4.2. Definición operacional	25
2.5 Alcances y límites	25

2.6 Aporte	26
III. MÉTODO	27
3.1 Sujetos	27
3.2 Instrumento	28
3.3 Procedimiento	28
3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística	29
IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	32
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	37
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
IX. Anexos	49

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar si mejora el rendimiento académico en Matemática de los alumnos de tercero básico sección C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia al aplicar estrategias de elaboración de aprendizaje, construyendo su propio aprendizaje.

Dicha investigación gira en dos variables: Rendimiento académico en Matemática y Estrategias de elaboración de aprendizaje en Matemática. Se seleccionaron dos grupos de estudiantes de Tercero Básico correspondientes a las secciones A y C, 32 alumnos por cada sección, sirviendo la sección C como grupo experimental y la sección A como grupo control.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, el diseño fue cuasi experimental, y se trabajó con grupos ya integrados previamente. Se utilizó el programa de análisis estadístico Statistical Product and Service Solutions (SPSS).

Los resultados demostraron que al implementar un programa de estrategias de elaboración de aprendizaje en el grupo experimental, hubo incremento en su rendimiento académico en forma significativa. Así mismo en el post-test de ambos grupos existió una diferencia estadísticamente significativa, en donde el grupo experimental obtuvo un promedio mayor y el tamaño del efecto fue grande.

Esto indica que al utilizar estrategias de elaboración en el aprendizaje, los alumnos pudieron construir sus propios conocimientos de mejor manera, ya que fueron significativos para ellos.

Se recomienda a los docentes utilizar en todos los niveles, organizadores, gráficos, debates, ejercitación en grupo o parejas como estrategias de elaboración de aprendizaje, para facilitar a los alumnos el socio constructivismo. Para lograr esto, las autoridades gubernamentales en el área educativa deben de capacitar al personal docente constantemente en las estrategias de elaboración de aprendizajes.

I. INTRODUCCIÓN

La educación es imprescindible para lograr que Guatemala surja del subdesarrollo en que se encuentra. Lamentablemente, lejos de alcanzar a los países que están a la vanguardia en la educación, cada vez se está alejando más de esos modelos. Guatemala no se puede comparar con países como Chile y Costa Rica, y tampoco con los países europeos y algunos asiáticos. Un ejemplo lo constituye el informe Pisa (2013), en el cual se presentan los resultados de las evaluaciones de conocimiento en aptitudes matemáticas, en donde Guatemala no participa, pero en evaluaciones nacionales como la de graduandos, el logro de matemáticas es del 8% según el Ministerio de Educación (Mineduc 2014).

Guatemala tiene modelos anacrónicos en el sistema, aunado a deficiencias en el mobiliario y equipo, poco material didáctico, maestros que se niegan a superarse, autoridades con poco poder para hacer cumplir los reglamentos, sindicatos que solo buscan ganar poder, sin interesarse en la educación, y otro sin número de circunstancias que ha estancado la educación. Muchos reportes en los periódicos respaldan estas palabras (Escuelas tienen déficit de Mobiliario y aulas, 2011).

En una época de tantos adelantos tecnológicos en el mundo en Guatemala todavía se aplican metodologías de enseñanza-aprendizaje como se hacía hace muchos años. El cambio rotundo que deben tener los docentes para una enseñanza y aprendizaje significativo aún no se ve claramente. La educación aún se presenta con la idea de que el maestro es el que sabe y la mayoría de maestros no involucran a los alumnos en su aprendizaje, ni muchos menos se ocupan por darle seguimiento.

Para mejorar la enseñanza y aprendizaje a nivel nacional, es necesario realizar cambios radicales en las estrategias que utilizan tanto los maestros como los alumnos. Deben dejar de ser solo los “mensajeros” de la información y guiar a los alumnos, enseñarles a aprender, que ellos mismos construyan sus propios conocimientos. El maestro debe orientar al alumno para que éste pueda poner en práctica en la vida diaria, los conocimientos adquiridos, ya que de esa manera se motivará a aprender más y mejor.

Dependiendo del área a trabajar, así debe de utilizarse la metodología. Un método de enseñanza en Ciencias Sociales podría no ser funcional si lo que se quiere trabajar es Matemática, por lo que el maestro debe de utilizar los métodos más idóneos dependiendo del área que se está desarrollando.

Aunado a ello en muchos casos, los estudiantes no tienen los pre saberes necesarios, y por consiguiente sienten gran antipatía por el curso de Matemática, lo que hace que la labor del maestro sea más complicada, porque debe de luchar contra bloqueos de tipo emocional, cognitivo y conductual.

Por lo anterior el objetivo de esta investigación fue establecer si al utilizar las estrategias de elaboración en Matemática se incrementa el rendimiento académico de los alumnos de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica, (INEB) Carolingia. La importancia de utilizar las estrategias de aprendizaje se ve reflejada en que el alumno cambia el enfoque a la Matemática, se da cuenta que le va a ser útil en su vida diaria, se ve motivado a aprender más y de esa manera puede mejorar sus notas en dicha área.

En Guatemala diversos estudios abordan la problemática del rendimiento académico en Matemática, se presentan algunos de ellos a la par del uso de estrategias de aprendizaje.

Aquino (2009) realizó un estudio sobre las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes de cuarto bachillerado del Liceo Javier de la Verapaz. Con una muestra de 25 alumnos, midió las estrategias de aprendizaje utilizando el cuestionario ACRA (Escala de Estrategias de Aprendizaje) de Román y Gallego (2001). Éste evalúa el grado en que el alumno utiliza las estrategias cognitivas, para la optimización del aprendizaje. La investigación concluyó que los estudiantes se encuentran dentro del rango promedio, aunque hay algunos estudiantes que presentan resultados más altos y otros más bajos. No se encontró diferencia entre género. Los estudiantes utilizaron más las estrategias de codificación de la

información y la estrategia de apoyo al procesamiento, y se determinó que a mayor utilización de estrategias, mejor es el rendimiento académico.

Así mismo Ardón (2012) investigó la influencia de la enseñanza de estrategias de elaboración dentro del curso de Matemática, en la competencia de resolución de problemas. Hizo una investigación cuantitativa, correspondiente a un diseño experimental. Seleccionó 10 estudiantes de quinto bachillerato en Ciencias y Letras de la jornada matutina del Liceo Javier, que presentaban bajo rendimiento académico en matemática en cuarto bachillerato. El resultado demostró que al implementar un programa de estrategias, se incrementa de forma significativa la competencia en la resolución de problemas.

También Castillo (2011) investigó las estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en Matemática. El trabajo se realizó con la población formada por 121 alumnos de ambos sexos de edades comprendidas entre 12 y 16 años del ciclo básico del Colegio *Discovery*, ubicado en el municipio de Santa Catarina Pínula. Se realizó una investigación cuantitativa con diseño correlacional no experimental, para lo cual se utilizó el cuestionario ACRA (Escala de Estrategias de Aprendizaje) de Román y Gallego (2001), formado por cuatro escalas: Estrategias de Adquisición de la información, Estrategias de Recuperación de la Información, Estrategias de Codificación de la Información y Estrategias de Apoyo la investigación. Concluyó con los resultados que demostraron que existe relación estadísticamente significativa al nivel del 0.01 entre el rendimiento académico y las estrategias de recuperación de la información y apoyo al procesamiento. La relación entre las estrategias de adquisición de conocimiento y el rendimiento académico es estadísticamente significativa al nivel del 0.05. No se encontró relación entre la estrategia de codificación de la información y el promedio obtenido. Se recomienda a la institución educativa, directores y docentes implementar talleres para la enseñanza y el aprendizaje de dichas estrategias y de esta manera elevar el rendimiento académico de los estudiantes.

Por otro lado García (2012) realizó una investigación que tuvo como objetivo establecer la diferencia en el rendimiento académico, en la materia de Matemática, en niños de tercero primaria, de la Escuela “La Sagrada Familia” al promover el uso de estrategias de aprendizaje. Se trabajó en base a una investigación experimental de pre y post test, en un solo grupo de tercero primaria. Se aplicó un programa en el que se hizo uso de estrategias de aprendizaje para los alumnos de 3ero primaria. De acuerdo a los resultados obtenidos los alumnos, no importando edad ni género, comprenden mejor cuando se les muestra la información de una manera ordenada, como lo son las estrategias de aprendizaje utilizadas (resúmenes, cuadros comparativos, cuadros sinópticos, preguntas directas, etc.), pues esto constituye a un aprendizaje significativo. Al presentarles los contenidos haciendo uso de las estrategias de aprendizaje se notó una mejora significativa en los resultados de rendimiento obtenidos después de hacer uso de las estrategias, por lo que se muestra la importancia del buen uso de las estrategias de aprendizaje.

Por su parte, De de Cruz (2000) investigó las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de las educandas de Cuarto Magisterio Preprimaria de un colegio privado para señoritas ubicado en la ciudad capital. Para ello se seleccionó una muestra de 26 educandas cuyas edades oscilan entre 16 y 17 años de edad. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, de diseño no experimental y de alcance correlacional. Se aplicó la prueba de Escala de Estrategias de Aprendizaje (ACRA) de Román y Gallego (2001) que evalúa cuatro escalas. Los resultados obtenidos en la prueba, se relacionaron con el promedio de notas de las cuatro unidades de trabajo, en los cursos del pensum de estudio. A partir del análisis e interpretación de los datos, el estudio concluyó en que las educandas, en cada una de las cuatro escalas, se ubican en el rango percentil promedio y que no existe correlación estadísticamente significativa a nivel de 0.05 entre las escalas de estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de las educandas. Con la finalidad de proporcionar una serie de orientaciones metodológicas a los educadores de Nivel Diversificado, a partir de las

conclusiones obtenidas, se procedió a realizar el diseño de un programa de enseñanza de estrategias de aprendizaje, dirigido a educandos de nivel diversificado.

A nivel internacional también se han realizado diversas investigaciones sobre cómo mejorar el rendimiento académico utilizando estrategias de aprendizajes.

En la investigación que realizó Campos (2006), en la Universidad de Chile, se tuvo como objetivo proponer elementos del juego, desde el enfoque internacional de la comunicación, que permitan implementarlo como una estrategia pedagógica, en una experiencia realizada con niños y niñas de entre 7 y 8 años. Su diseño metodológico es mixto, dividiéndose en dos etapas, a saber: “etapa de categorización” y “etapa de propuesta”; la primera consideró un diseño no experimental descriptivo con una muestra conformada por 39 educandos, de ambos sexos, y la segunda, un diseño experimental (preprueba-postprueba con grupo control), cuya muestra contó con los mismos sujetos que la etapa anterior, pero dividida en dos grupos escogidos al azar. El análisis de los datos se hizo de modo cuantitativo y cualitativo, considerando los grupos control y experimental. Con todo, en el presente estudio se realizó una categorización de aquellos elementos del juego que son significativos para niños y niñas de un 2º año de educación básica y que sirven de base a nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje en diversas áreas educativas. En las conclusiones se da cuenta del logro de los objetivos propuestos inicialmente, y del proceso de la investigación.

Por otra parte, Mora (2005) investigó las estrategias didácticas de formación docente para la enseñanza de Matemática y su estudio, combinó una metodología cuantitativa y cualitativa, con la utilización de métodos teóricos, experimentales, en particular el experimento pedagógico (variante pre-experimental) y elementos de la investigación-acción. Su instrumentación en estudiantes de la asignatura electiva “Enseñanza de la Matemática” del VIII semestre de Educación Integral permitió delimitar momentos sustanciales no

previstos y determinar insuficiencias y deficiencias, lo cual condujo a realizar ajustes durante el proceso y elaborar recomendaciones para su perfeccionamiento futuro. La aplicación de la estrategia didáctica contribuyó en un nivel medio de apropiación consciente del Marco Conceptual Referencial Operativo con Significado y Sentido (MCROSS) de enseñanza, en particular, en cuanto al desarrollo de nuevas necesidades en los estudiantes para aprender una nueva forma de enseñar con significado y sentido la Matemática en el nivel de Educación Básica.

Asimismo, Cáceres (2009) investigó estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes del tercer semestre, en la preparatoria uno y dos de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la asignatura de Matemática. La metodología utilizada converge con el paradigma positivista, es de tipo cuantitativo, con alcance descriptivo y correlacional. Para recolectar los datos, se utilizó el “Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje”, con una escala de cinco opciones de respuesta tipo Likert. El análisis estadístico fue de tipo descriptivo, para medir la relación entre el uso de las estrategias y el rendimiento académico. Por último, se realizó una prueba de muestras independientes, para identificar las estrategias que usan los estudiantes de alto rendimiento en comparación con los de bajo. No se encontró una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico. Los estudiantes de alto rendimiento académico, manifestaron utilizar más las estrategias de motivación, control emocional, selección, transferencia, pensamiento crítico y creativo, y planificación/evaluación; a diferencia de los alumnos de bajo rendimiento, quienes puntuaron más bajo en dichas estrategias.

Por otro lado Roque (2009) realizó investigación sobre el rendimiento académico de Matemática de un grupo de estudiantes de la Escuela Profesional de Enfermería (EPE) de la Facultad de Ciencias de la Salud (FCS) de la Universidad Alas Peruanas(UAP) 2008-I, grupo que trabaja con la Enseñanza de la Matemática Basada en la Resolución de Problemas (BRP). La hipótesis que se formuló fue: Existen diferencias significativas en el nivel de rendimiento académico del grupo de estudiantes que trabajó con la estrategia de Enseñanza de la

Matemática basada en la Resolución de Problemas, con respecto al grupo que se le aplicó tal estrategia. La muestra de estudio estuvo conformada por 56 estudiantes, que nunca habían recibido enseñanza sistemática de la Matemática basada en la Resolución de Problemas; con poca motivación o aceptación a la Matemática y bajo nivel de resolución de problemas. Se administró una prueba de Matemática utilizando un diseño de Pre Prueba – Post Prueba y grupo de control, asignando aleatoriamente a los 56 sujetos de la población en dos grupos: uno experimental y otro de control.

Los resultados indicaron que las puntuaciones iniciales de Matemática de la población estudiada eran muy bajas Pero después de realizado el tratamiento experimental, se observó que hubo diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico. En conclusión, la enseñanza de la Matemática basada en la resolución de problemas ha mejorado significativamente (tanto estadística como pedagógico-didácticamente) el rendimiento académico de los estudiantes.

Por su parte, Bahamón et al. (2012) investigó la relación existente entre estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje y el logro académico en estudiantes de pregrado de la Universidad de Boyacá. Participaron 312 estudiantes de pregrado de todos los programas de la Universidad de Boyacá, sede Tunja, de los cuales el 62.5% pertenecían al género femenino y el 37.2% al masculino. Todos respondieron el Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje, la Escala de Estrategias de Aprendizaje de Román y Gallego y el sistema de reporte de notas de la Universidad de Boyacá, para establecer el logro académico, a partir del promedio académico acumulado de cada participante. Los resultados indicaron que no hay un único estilo de aprendizaje preferente. En cuanto a las estrategias de aprendizaje se identificó que el 42.6% utilizan estrategias de codificación. Además, no se encontró correlación significativa entre las variables analizadas. Estos datos evidencian la necesidad de que se imparta una enseñanza explícita y sistemática de estrategias de aprendizaje y/o técnicas de estudio a estudiantes. Así, los programas académicos deben incluir estrategias de aprendizajes en sus disciplinas y ser exitosos.

Las investigaciones anteriores concuerdan que si se utilizan estrategias de aprendizaje en la enseñanza, mejora el rendimiento académico. Y se llega a concluir que los estudiantes que utilizan métodos de aprendizaje, sus resultados académicos son mejores que los alumnos que no los utilizan. La mejora se muestra incluso en alumnos que por primera vez los utilizan de forma sistemática.

A continuación se presenta el marco teórico en torno a los conceptos relacionados con el rendimiento académico en el curso de Matemática así como estrategias de aprendizaje de acuerdo a varios autores.

1.1 Constructivismo Cognitivo

Para Achaerandio (2010) los aprendizajes son fenómenos que tienen lugar en la mente de las personas, en donde cada persona tiene almacenadas sus representaciones –esquemas o modelos mentales- del mundo físico y social, de manera que el aprendizaje consiste fundamentalmente en relacionar las informaciones o experiencias nuevas con las representaciones ya existentes, lo que puede llevar a la persona a una revisión o modificación interna de dichas representaciones, o a la construcción de otras nuevas mediante la reorganización y diferenciación interna de las representaciones ya existentes. Construir se refiere aquí a lo que el buen “aprendiz” hace cuando comprende e interpreta los contenidos de aprendizaje de un texto escrito y de una exposición oral en el aula. En esa actividad inteligente, el aprendiz va elaborando y reconstruyendo, desde sí mismo, el significado personal de lo que escucha en clase o lee comprensivamente.

Para Coll (2004) el constructivismo del aprendizaje consiste fundamentalmente en relacionar las informaciones o experiencias nuevas con las representaciones ya existentes, lo cual puede dar lugar bajo determinadas circunstancias, a un proceso interno de revisión y modificación de estas representaciones, o a la construcción de otras nuevas, mediante la reorganización y diferenciación interna de las representaciones ya existentes.

El “aprender a aprender” significa, entre otras cosas, el adquirir, perfeccionar y saber aplicar estrategias y procedimientos cognitivos y dominar cada vez mejores técnicas de aprendizaje y de resolución de problemas personales y profesionales.

- **Socio constructivismo**

Esta corriente considera que el aprendizaje es un proceso de construcción de nuevos conocimientos a partir de los conocimientos previos, este proceso está vinculado con la sociedad ya que la interacción facilita el aprendizaje.

La teoría de Vigotsky explica que el ser humano necesita de todos para poder convivir en sociedad y de esa manera aprenden de los demás.

Según Vigotsky, citado por Hernández Rojas (2002) la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz desarrolla el potencial del aprendiz, dándole el andamiaje necesario para poder resolver por sí solo los futuros problemas que se le presenten. Ya que todo ser humano necesita interrelacionarse, porque de esa manera ya sea formal o informalmente unos aprenden de otros.

La teoría socio constructivista permite conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrolla la tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta. Los entornos de aprendizaje constructivista se definen como un lugar donde los alumnos deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas (Hernández Rojas 2002).

1.2 Aprendizaje Significativo

Se considera que se ha logrado un aprendizaje cuando el alumno le puede atribuir al contenido un significado, y esto solamente lo consigue si logra establecer relaciones sustantivas entre el nuevo material y el conocimiento previo. Para que el aprendizaje sea significativo debe de cumplir dos condiciones: el contenido

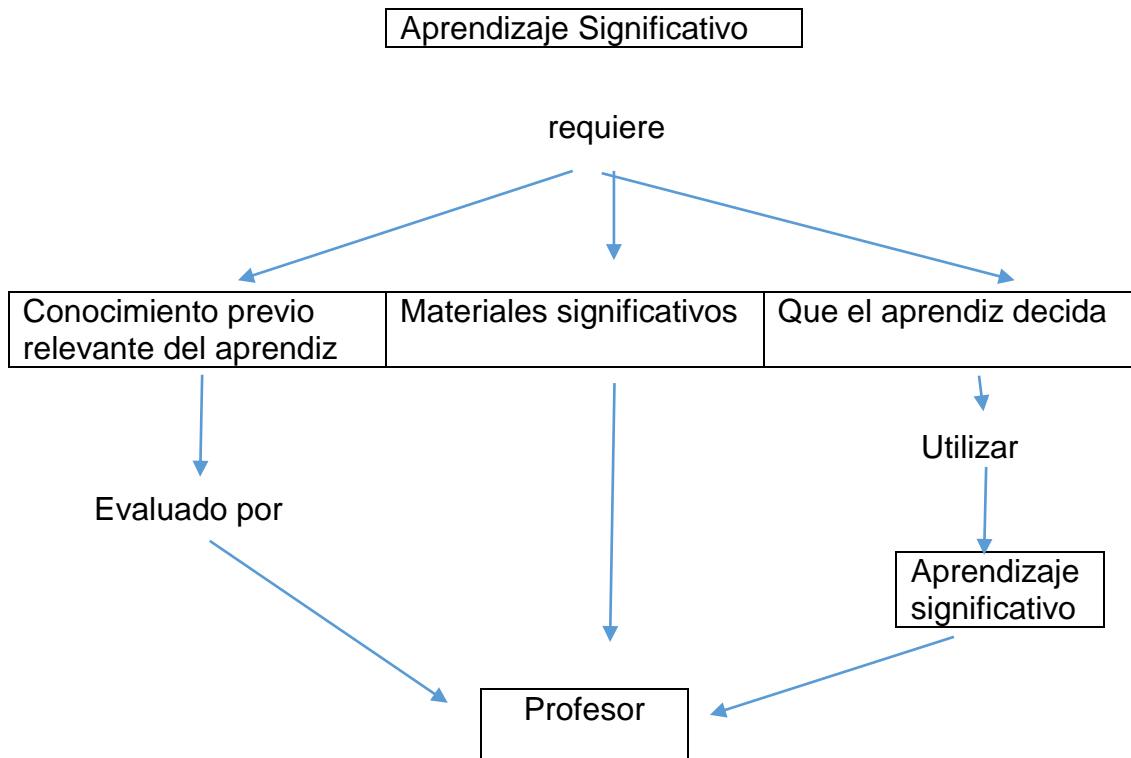
debe de ser potencialmente significativo, tanto a nivel lógico como psicológico y el alumno debe de presentar una disposición favorable (Ausubel, citado por Díaz-Barriga y Hernández, 2010),

Para Martín y Solé (2001), el aprendizaje significativo se entiende como aquel en el que la nueva información se relaciona de manera sustantiva, es decir no arbitraria, no al pie de la letra, con los conocimientos que el alumno ya tiene, produciéndose una transformación tanto en el contenido que se asimila como en lo que el estudiante ya sabía.

Según Solé (2001) el aprendizaje significativo es aquel que relaciona la nueva información de manera sustantiva, es decir el alumno capta el conocimiento y lo hace suyo y no lo memoriza, sino por lo contrario, lo relaciona con algo significativo para él, de esa manera conecta sus conocimientos previos y los une con el nuevo contenido, así aprende mejor y su aprendizaje será significativo, de esa forma va acumulando conocimientos nuevos y sustantivos, además será clave para su aprendizaje pudiendo explicar lo que ha aprendido con sus propias palabras.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se vincula con un concepto relevante existente en el orden cognitivo, esto enlaza las nuevas ideas y los conocimientos pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otros conceptos relevantes estén adecuadamente claros y concisos en la estructura cognitiva del alumno y que funcionen como un punto de "anclaje". La importancia del aprendizaje significativo es que produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones, de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial (Martín y Solé 2001).

Por otro lado una ley física puede ser aprendida significativamente sin necesidad de ser descubierta por el alumno, esta puede ser oída, comprendida y usada significativamente, siempre que exista en su estructura cognitiva los conocimientos previos apropiados (Novak, 1998).



Fuente (Novak, J. 1998).

1.3 Estrategias de aprendizaje.

Son procedimientos flexibles que pueden incluir técnicas u operaciones específicas. Implica que el aprendiz tome decisiones inteligentemente. Las estrategias de enseñanza son recursos que el profesor o el diseñador utiliza para localizar y mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto y una actividad bien planificada, diseñada para la disciplina (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) y al mismo tiempo un instrumento psicológico que un alumno adquiere y emplea intencionalmente como recurso flexible, para aprender significativamente y para solucionar problemas y demandas académicas

acompañado por una motivación afectiva y una autoeficacia. Los procesos de atención selectiva son actividades fundamentales para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje. En este sentido, deben proponerse preferentemente como estrategias de tipo constructiva (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Pozo (2000) denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto.

El aprendizaje consiste en formar y reforzar asociaciones entre unidades verbales, aprender algo, desde cualquiera de estas posiciones teóricas. Para el proceso de aprendizaje es necesario aplicar estrategias que guían a lo que desean aprender. Para que una estrategia se considere como tal, requiere manejar tres tipos de conocimiento (Paris, Lipson y Wilson, Jacobsy, citados por Díaz-Barriga y Hernández, 2010) que son:

- El conocimiento declarativo
- El conocimiento procedimental
- El conocimiento condicional

El conocimiento declarativo es el contenido que tiene un programa de estudio. Mientras el conocimiento procedimental se refiere a los pasos para aprender y poder aplicarlo en el momento preciso. El más importante de los tres se refiere al conocimiento acerca de cuándo, dónde y para qué contextos académicos o de aprendizaje pueda utilizarse.

Las estrategias de aprendizaje se pueden clasificar así:

Cuadro 1.1 Clasificación de estrategias de aprendizaje

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad u objetivo	Técnica o habilidad
Aprendizaje memorístico	Recirculación de la información.	Repaso simple	Repetición simple y acumulativa
Aprendizaje significativo	Elaboración	Proceso complejo	Elaboración de inferencias. Elaboración conceptual.
	Organización	Clasificación de la información Jerarquización y organización de la información	Uso de categorías

Fuente: Díaz-Barriga y Hernández (2010:188)

A continuación se describen:

Las estrategias de elaboración: fundamentalmente integran y relacionan la nueva información que va aprender con los conocimientos previos (Elosúa y García, citado por Díaz-Barriga y Hernández, 2010) y pueden ser de dos tipos: simple y compleja. La distinción entre ambas radica en el nivel de profundidad con que se establezca la integración.

El aprendiz se puede apoyar visualmente utilizando imágenes, resúmenes, palabras claves, etc

- ✓ **Las estrategias de organización:** ayudan a reorganizar la información por aprender para descubrir y construir significativamente, para encontrar aplicación de la información, así el aprendiz lo ve de otra manera y aprenderá más fácil y con más interés por conocer.

Las *estrategias de organización* de la información permiten hacer una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse. Mediante el uso de dichas estrategias es posible organizar, agrupar o clasificar la información, con la intención de lograr una representación correcta de ésta, explotando ya sea las relaciones posibles entre sus distintas partes y/o las relaciones entre la información que se ha de aprender y las formas de organización es establecer o reformar algo para lograr un fin, coordinando las personas y los medios adecuados (Elosúa y García, citados por Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Cuadro 1.2

Clasificación de estrategias según su función cognitiva prevalente

Clase de estrategias	Estrategias.
Estrategias de adquisición.	<ul style="list-style-type: none">➤ Observación➤ Búsqueda de información➤ Selección de información➤ Repaso y retención
Estrategias de interpretación (para traducir de un código a otro o interpretar la información).	<ul style="list-style-type: none">➤ Decodificación o traducción de la información.➤ Aplicación de modelos para interpretar situaciones.
Estrategias de análisis razonamiento	<ul style="list-style-type: none">➤ Análisis y comparación de modelos.➤ Razonamiento y realización de inferencias➤ Investigación y solución de problemas
Estrategias de comprensión y organización	<ul style="list-style-type: none">➤ Comprensión del discurso oral y escrito.➤ Elaboración de mapas conceptuales
Estrategias de comunicación	<ul style="list-style-type: none">➤ Expresión oral➤ Expresión escrita

Fuente: Díaz-Barriga y Hernández (2010)

1.4 Rendimiento académico.

Touron (2000) considera que el rendimiento académico es la capacidad intelectual lograda por un estudiante en un proceso de enseñanza - aprendizaje y en una determinada institución educativa específica. Es la capacidad de las personas para actuar en situaciones y problemáticas, haciendo uso de estructuras mentales y de razonamiento lógico y deductivo.

Según Narváez (1999) el rendimiento estudiantil o académico hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquel que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una asignatura cursada.

En otras palabras, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud.

Así mismo Lemus (2006) definió al rendimiento en general como el producto del trabajo y del esfuerzo realizado en determinadas circunstancias, para alcanzar algún objetivo. En la educación, el rendimiento académico tiene como objetivo el aprendizaje y se entiende como el resultado de una acción ejercida sobre el alumno, que también se expresa con nota numérica que obtiene el estudiante como resultado de su evaluación. Ésta se realiza para conocer el nivel de ¿Cuánto sabe el estudiante de esa materia? Dentro de la evaluación se toma en cuenta además, su participación en todo su proceso de formación: lo obtenido por haber realizado actividades de zona como laboratorios, ejercicios en clase, y algunas otras actividades. El objetivo es determinar los procedimientos, conceptos y actitudes al estudio.

El sistema educativo ha enfatizado en realzar al rendimiento académico, no poniendo atención a las variables que intervienen en él, siendo éstas: la calidad del maestro, metodología que emplea al dar sus clases, programas que sigue,

ambiente dentro del aula, actitud del estudiante hacia la material, inteligencia, personalidad, autoestima y la motivación.

Pizarro (1985) conceptualiza el rendimiento como la medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación.

1.5 Matemática

Según la Real Academia Española (2011) es la ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos y sus relaciones.

Matemática es la ciencia que estudia las cantidades, estructuras, espacios y el cambio. La Matemática deduce de manera irrefutable cada conjetura aceptada basándose en axiomas y teoremas ya demostrados. La Matemática tiene muchas ramas. Algunas de ellas son:

- Teoría de conjuntos
- Aritmética
- Álgebra
- Geometría
- Análisis matemático
- Topología

A su vez, cada una de estas ramas tiene otras sub ramas que hacen un estudio más particular en cada caso. Por ejemplo, la geometría se sub clasifica en geometría plana, geometría analítica, etc. Matemáticas aplicadas al estudio de las técnicas y métodos de las matemáticas para la resolución de problemas que se presentan en los sistemas creados por la sociedad y en el estudio de la naturaleza (económicos, industriales, ecológicos, etc.). Matemáticas puras estudio de las matemáticas, su teoría, estructura, métodos y procedimientos, con el fin de

incrementar el conocimiento matemático. En este caso, las aplicaciones de las matemáticas no se tienen en cuenta, aunque generalmente lo que se descubre en las matemáticas puras puede ser utilizado en otras ramas de la ciencia como la física (Soto, 2011).

En resumen, al investigar los conceptos del marco teórico, el aprendizaje significativo se logra cuando el educando construye su propio aprendizaje significativo en la Matemática, utilizando nuevas estrategias de aprendizaje, tales como las estrategias de elaboración.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El educador tiene un desafío cada día en la enseñanza y aprendizaje de matemática en la educación básica con los estudiantes, ya que se encuentra con un sin número de características y personalidades completamente diferentes. Además, la experiencia que los alumnos han tenido cuando estudian matemática, no siempre es la mejor. Se han encontrado a lo largo de su vida escolar con maestros que no utilizan estrategias adecuadas para la enseñanza de la matemática. En algunos casos, quizá también han tenido maestros sin vocación, sin mayores conocimientos de la materia y todo esto puede influir en que los alumnos tengan aversión a la matemática, y que de antemano la consideren un curso difícil. Esto hace que en muchos casos la prioridad deje de ser el estudio. Y si a esto se agrega las complicaciones propias que trae la situación económica actual, el educador, si desea hacer bien su trabajo, debe de “trabajar horas extras” para lograr cubrir sus necesidades. Según Abadzi (2008), la desnutrición y la mala salud puede dañar significativamente la habilidad de procesamiento cognitivo de los estudiantes en desventaja; por lo tanto, cuando es afectado por la desnutrición requiere más horas de instrucciones para aprender diversas destrezas.

La matemática es un área primordial en el currículo Nacional Base para la educación en Guatemala; sin embargo, en la práctica a nivel nacional no se le da la importancia que debiera tener. Pocos docentes se dedican a esta disciplina, y de los que se dedican, no todos tienen la preparación necesaria para aplicar las estrategias ideales de enseñanza y de aprendizaje adecuadas. Algunos que no tienen la vocación necesaria, y solo tratan de llenar su tiempo cubriendo el contenido mínimo que pide el Mineduc, sin preocuparse mucho si sus alumnos entendieron y aprendieron.

Por ende, la prioridad debe ser mejorar el aprendizaje para evitar el rechazo a la asignatura. Para ello, se debe motivar a los estudiantes con el fin que tengan una mejor expectativa de la matemática y que puedan apreciar y valorarla, que se den cuenta que es una herramienta en la vida que enseña a desenvolverse mejor.

Según Achaerandio (2010), el buen aprendiz comprende e interpreta, va elaborando y construyendo desde sí mismo su propio aprendizaje y de esa manera aprende significativamente. Esto da la pauta para pensar que si a los alumnos se les brindan las herramientas necesarias, podrán interesarse en el estudio de la matemática y sabrán encontrar aplicaciones prácticas para su vida cotidiana.

En el Instituto Nacional de Educación Básica (INEB) prevalece la estrategia de memorización, metodología tradicional que se considera de bajo nivel; aunado esto a la falta de hábitos de estudio, desinterés a la Matemática debido a los fracasos tenidos en el pasado, falta de motivación tanto de los maestros como del entorno familiar, han mermado la confianza de los alumnos y hace que el rendimiento académico sea bajo. Esto lleva a la siguiente interrogación que será el problema de investigación:

¿Existió mejora en el rendimiento académico de Matemática, de los alumnos de tercero básico sección C, del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia que utilizaron estrategias de elaboración de aprendizaje en comparación a la sección A que utilizó el método tradicional para aprender?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

Determinar si mejora el rendimiento académico en Matemática de los alumnos de tercero básico sección C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia al utilizar estrategias de elaboración de aprendizaje.

2.1.2 Objetivos específicos

- Establecer cómo es el rendimiento académico en Matemática de los alumnos de tercero básico A y C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia con las notas del tercer bimestre.

- Aplicar estrategias de elaboración de aprendizaje, con el objetivo de que los estudiantes construyan su propio aprendizaje.
- Comparar el rendimiento académico en Matemática de los alumnos de tercero básico sección C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia con la sección A del mismo establecimiento, que no utilizan las estrategias de aprendizaje de elaboración en Matemática.

2.2 Hipótesis.

2.2.1 Hipótesis de investigación

Ho Utilizar estrategias de elaboración aprendizaje no incrementa el rendimiento académico en Matemática de los alumnos de tercero básico sección C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

Hi Utilizar estrategias de elaboración de aprendizaje incrementa el rendimiento académico en Matemática de los alumnos de tercero básico sección C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

2.2.2 Hipótesis Alternas

Ho1. No existe una diferencia significativa al nivel de 0.05 entre el rendimiento académico en Matemática del grupo control y el experimental en el pre-test con los alumnos de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

Hi 1. Existe una diferencia significativa al nivel de 0.05 entre el rendimiento académico en Matemática del grupo control y el experimental en el pre-test con los alumnos de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

Ho 2 No existe una diferencia significativa al nivel de 0.05 entre el rendimiento académico en Matemática del pre-test y el post-test en los estudiantes del grupo experimental de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

Hi 2 Existe una diferencia significativa al nivel de 0.05 entre el rendimiento académico en Matemática del pre-test y el post-test en los estudiantes del grupo experimental de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

Ho 3 No existe una diferencia significativa al nivel de 0.05 entre el rendimiento académico en Matemática del pre-test y el post-test en los estudiantes del grupo control de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

Hi 3 Existe una diferencia significativa al nivel de 0.05 entre el rendimiento académico en Matemática del pre-test y el post-test en los estudiantes del grupo control de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

Ho 4 No existe una diferencia significativa al nivel de 0.05 entre el rendimiento académico en Matemática del grupo control y el experimental en el post-test con los alumnos de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

Hi 4 Existe una diferencia significativa al nivel de 0.05 entre el rendimiento académico en Matemática del grupo control y el experimental, en el post-test con los alumnos de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia.

2.3 Variables de estudio

2.3.1 Variable dependiente

Rendimiento académico en Matemática

2.3.2 Variable independiente

Estrategias de elaboración de aprendizaje en Matemática.

2.3.3 Variables controladas

- Institución Educativa: Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia (INEB)
- Jornada: Vespertina.
- Grado: Tercero básico.
- Área: Matemática.
- Sujetos: Alumnos de las secciones A y C de tercero básico
- Docente: El mismo para las dos secciones

2.4 Definición de variables

2.4.1 Definición conceptual

Rendimiento académico en Matemática

El rendimiento académico en Matemática según Narvárez (1999), el rendimiento estudiantil o académico hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquel que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una asignatura cursada.

En otras palabras, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud.

Según la Real Academia Española (2011) Matemática es la ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos y sus relaciones. La Matemática es la ciencia que estudia las cantidades, estructuras, espacios y el cambio. La Matemática deduce de manera irrefutable cada conjetura aceptada basándose en axiomas y teoremas ya demostrados.

Estrategias de elaboración de aprendizaje en Matemática

Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) y al mismo tiempo un instrumento psicológico que un alumno adquiere y emplea intencionalmente como recurso flexible, para aprender significativamente, para solucionar problemas y demandas académicas acompañado por una motivación afectiva y una autoeficacia, según Díaz-Barriga y Hernández (2010).

2.4.2 Definición operacional

Rendimiento académico en Matemática

Para efectos de esta investigación el rendimiento académico en matemática en los alumnos es cuando pueden expresar lo que han aprendido con propiedad y obtienen calificaciones positivas. Se midió con las calificaciones de los alumnos de la 3ra. y 4ta. Unidad

Estrategias de elaboración de aprendizaje en Matemática

En esta investigación se entendió por estrategias de elaboración de aprendizaje al procedimiento que el alumno tuvo, que usó de forma intencional, de acuerdo a sus habilidades y conocimientos previos, para aprender significativamente, con el fin de solucionar los problemas matemáticos que se le presentaron. Se realizaron actividades en pareja elaborando mapas conceptuales, ejercicios en clase, evaluación formativa y sumativa, en el curso de Matemática durante 13 días en 4 sesiones semanales de 35 minutos cada una.

2.5 Alcances y límites

Esta investigación abarcó alumnos de 3ro. básico del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia (INEB) institución de enseñanza pública que atiende

a jóvenes de nivel básico de bajos recursos económicos, con un alto porcentaje de familias desintegradas.

Con este grupo de jóvenes se utilizó estrategias de aprendizaje de elaboración para incrementar el rendimiento académico en matemática.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación, pueden generalizarse únicamente a sujetos con características similares y no a la población en general.

2.6 Aporte

Los resultados de esta investigación contribuyeron a brindar la posibilidad de mejorar el rendimiento académico en matemática a los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia (INEB). También pueden beneficiarse los alumnos de otras instituciones educativas que puedan aplicar las estrategias de aprendizaje en grupo. Igualmente ofrece una herramienta útil a maestros que las deseen aplicar en su centro de estudios. Pueden ser un incentivo para el Ministerio de Educación para que capacite a los docentes de Matemática en técnicas de Estrategias de aprendizaje.

Sirvió para ayudar a los alumnos a mejorar sus métodos de aprendizaje, para tener mejores oportunidades tanto a nivel estudiantil como laboral en el futuro, ya que la misión del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia (INEB) es ayudar a la comunidad a su superación. Además, puede colaborar con los demás maestros, brindándoles una nueva herramienta para que los alumnos logren construir su propio conocimiento.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos.

Se trabajó en el Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia (INEB), ubicado en Boulevard El Caminero, 37-00, Colonia Carolingia. En esta institución pública están inscritos 408 hombres y 415 mujeres en el presente año escolar; estando distribuidos de la siguiente manera: 9 secciones de primero básico, 7 secciones de segundo básico y 6 de tercero básico con un promedio de 35 alumnos en cada sección. Hay 44 docentes especializados en diferentes áreas, y una administración compuesta por 8 miembros de acuerdo al acta de inscripción 2014.

En este experimento colaboraron 64 alumnos de tercero básico del curso de matemática. 32 son hombres y 32 mujeres, están comprendidos entre las edades de 15 a 16 años. El curso lo impartió la misma maestra. Los estudiantes de este grado no todos estudiaron en la institución el año anterior. Un 10% ingresó procedente de otras instituciones, por lo que su nivel académico es diferente, al principio de año se colocaron en cada una de las secciones al azar, que en total son 6. La mayoría de los estudiantes viven en áreas aledañas a la institución.

Participaron dos secciones (A y C), de 32 alumnos cada sección. Una sección fue experimental y la otra control. La sección C, que fue la experimental tiene 32 alumnos, de los cuales 14 son hombres y 18 mujeres, mientras que la sección A contaba también con 32 alumnos, de los cuales 16 son hombres y 16 mujeres. Se seleccionó la sección C como grupo experimental. La sección A únicamente se tomó como referencia. Las calificaciones obtenidas por estas dos secciones fueron similares en el bimestre anterior, en el que tuvieron el mismo contenido.

El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico, el cual consiste en un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características y criterios de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

3.2 Instrumento.

Para la presente investigación se utilizó como instrumentos los formatos de cuadro de notas de la tercera y cuarta unidad con su respectiva lista de cotejo.

3.3 Procedimiento.

- Se solicitó permiso a las autoridades del Instituto Nacional de Educación Básica para realizar la investigación, definiéndoles de que se trata.
- Se buscaron investigaciones anteriores relacionadas con el tema y también de la teoría existente.
- Se realizó el planteamiento del problema de investigación.
- Se elaboró un calendario de todas las actividades que se realizaron con el grupo experimental.
- Se seleccionó una sección de tercero básico en el curso de Matemática para aplicar estrategias de aprendizajes y otra que siguió utilizando los métodos tradicionales y luego se compararon los resultados del post-test.
- Se realizó el análisis de los resultados de las evaluaciones.
- Se presentó los resultados en forma estadística.
- Se elaboraron las recomendaciones y conclusiones a partir de los resultados obtenidos.

3.4 Tipo de investigación, Diseño y Metodología Estadística

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Hernández et al. (2006) dicen que es la que se apoya en la recolección de datos, medición numérica y un análisis estadístico.

El diseño es cuasi experimental. Se utilizó una variable independiente (estrategias de investigación) en función de una variable dependiente (rendimiento) se trabajó con grupos ya integrados previamente.

El diseño cuasi-experimental es una forma de investigación experimental utilizado ampliamente en las ciencias sociales y la psicología. Consiste en la escogencia de los grupos, en los que se prueba una variable, sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de pre-selección.

Por ejemplo, para realizar un experimento educacional, una clase puede ser arbitrariamente dividida por orden alfabético o por disposición de los asientos. La división es a menudo conveniente y, sobre todo en una situación educacional, se genera la menor interrupción posible.

Después de esta selección, el experimento procede de manera muy similar a cualquier otro, con una variable que se compara entre grupos diferentes o durante un período de tiempo (Hernández et al., 2006).

Se utilizó el programa de análisis estadístico SPSS. Se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión (media, moda, mediana, desviación estándar) y la prueba t de Student, a continuación se describen:

- **Media**

Es el valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número de datos (Hernández et al, 2006).

- **Moda**

La medida modal indica el valor que más veces se repite dentro de los datos. Es posible que en algunas ocasiones se presente dos valores con la mayor frecuencia, lo cual se denomina bimodal o en otros casos más de dos valores, lo que se conoce como multimodal.

Para averiguar la moda en un grupo de números: se debe de ordenar los números según su tamaño. Determinar la cantidad de veces de cada valor numérico. El valor numérico que más se repite es la moda. No hay moda si ningún número se repite más de una vez (Hernández et al, 2006).

- **Mediana.**

La mediana estadística es el número central de un grupo de números ordenados por tamaño. Si la cantidad de términos es par, la mediana es el promedio de los dos números centrales.

Con esta medida se puede identificar el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada. Esta medida indica que la mitad de los datos se encuentran por debajo de este valor y la otra mitad por encima del mismo (Hernández et al., 2006).

- **Desviación estándar.**

La desviación estándar es una medida estadística de dispersión para evaluar qué tan lejos están los puntos de datos individuales de la media, o promedio de un conjunto de datos. Saber qué tan lejos del promedio está cada punto de datos permite obtener conclusiones más precisas sobre un conjunto de datos, población o muestra, porque se puede elegir afloramientos y valores extremos y observar cómo afectan los resultados (Hernández et al, 2006).

- **Prueba t de Student**

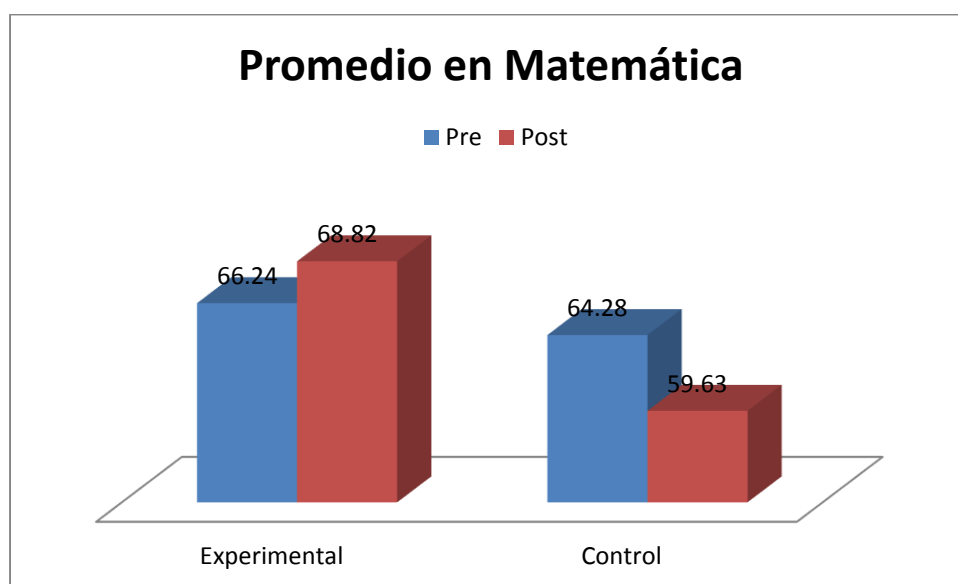
Se aplicará la prueba t para medias de dos muestras emparejadas, para comparar los resultados del pre-test y el post-test, así como la prueba t para medias de dos muestras independientes, para comparar los resultados del grupo experimental y el grupo control.

Se utilizó el programa SPSS para realizar los cálculos estadísticos.

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presentan las gráficas y tablas de resultados, tanto del grupo control como experimental de estudiantes de tercero básico, luego de la aplicación de las Estrategias de elaboración de aprendizaje.

Gráfica 4.1 Resultados de pre-test y post-test



En esta gráfica se observa que el grupo Experimental presenta un promedio más alto tanto en el pre-test como en el post-test, en comparación con el grupo control.

Prueba T Grupo Experimental

Tabla 4.1 Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típica	Error típico de la media	
Par 1	Pre	66.24	33	10.26	1.79
	Post	68.82	33	8.97	1.56

En esta tabla se observa que la media en el post-test fue mayor que la media del pre-test en el grupo Experimental.

Tabla 4.2 Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Pre y Post	33	.809	.000

En esta tabla se observa que la correlación entre las puntuaciones de Matemática del pre-test y el post-test del grupo Experimental es significativa y alta.

Tabla 4.3 Prueba t de muestras relacionadas

	t	gl	Sig. (bilateral)
Pre – Post Experimental	-2.439	32	.020

Esta tabla muestra que sí existe diferencia estadísticamente significativa entre el pre-test y el post-test del grupo Experimental, ya que el valor de la significancia es menor que 0.05 y el tamaño del efecto (tamaño de la diferencia) es pequeño ($d=0.29$). Por lo tanto se rechaza H_0 .

Prueba T Grupo Control

Tabla 4.4 Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típica	Error típico de la media
Pre	64.28	32	13.78	2.44
Post	59.62	32	10.68	1.89

En esta tabla se observa que la media del post-test fue menor que la media del pre-test en el grupo Control.

Tabla 4.5 Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Pre y Post	32	.707	.000

En esta tabla se observa que la correlación entre las puntuaciones de Matemática del pre-test y el post-test del grupo Control es significativa y apreciable.

Tabla 4.6 Prueba de muestras relacionadas

	t	gl	Sig. (bilateral)
Pre – Post Control	2.690	31	.011

Esta tabla muestra que sí existe diferencia estadísticamente significativa entre el pre-test y el post-test del grupo Control, ya que el valor de la significancia es menor que 0.05 y el tamaño del efecto (tamaño de la diferencia) es pequeño ($d=0.44$). Por lo tanto se rechaza H_0 .

Prueba T Pre-test y Post-test Experimental y Control

Tabla 4.7 Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media	
Pre	Experimental	33	66.24	10.26	1.79
	Control	32	64.28	13.78	2.44
Post	Experimental	33	68.82	8.97	1.56
	Control	32	59.62	10.68	1.89

Esta tabla presenta la media, desviación típica y error típico de la media de ambos grupos, tanto en el pre-test como en el post-test de cada uno de ellos. Se observa que en el pre-test las medias entre los grupos son bastante similares, mientras que en el post-test se nota que hay mayor diferencia entre las medias de los grupos.

Tabla 4.8 Prueba t de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias	
		F	Sig.	t	gl
Pre	Se han asumido varianzas iguales	1.244	.269	.652	63
Post	Se han asumido varianzas iguales	.001	.969	3.762	63

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia
Pre	Se han asumido varianzas iguales	.517	1.96	3.01
Post	Se han asumido varianzas iguales	.000	9.19	2.44

En esta tabla se puede observar que en el pre-test de ambos grupos no existió diferencia estadísticamente significativa, ya que el valor de la significancia es mayor que 0.05. Por lo tanto *no se rechaza Ho 1*. Mientras que en el post-test de ambos grupos sí existió una diferencia estadísticamente significativa, puesto que el valor de la significancia es menor que 0.05 y el tamaño del efecto (tamaño de la diferencia) es grande ($d=0.93$). Por lo tanto *se rechaza Ho 4*.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación ha pretendido determinar si existe una mejora en el rendimiento académico del área de Matemática en los alumnos de Tercero Básico sección C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia, antes y después de utilizar estrategias de elaboración de aprendizaje, según Elosúa y García (citados por Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Para lograr determinar si hubo o no mejora en el rendimiento académico, se estipuló que esta investigación fuera cuantitativa y cuasi experimental. Ya que empleó medición numérica y análisis estadístico para establecer diferencias significativas en los resultados del rendimiento académico entre el grupo experimental y el grupo control. Esto se llevó a cabo estableciendo como pre test las calificaciones del tercer bimestre y como post test, las calificaciones del cuarto bimestre en el área de Matemática. El grupo experimental aplicó estrategias de elaboración, las que incluyeron elaboración de mapas conceptuales, ejercicios de clase, planteamiento y resolución de problemas, parafraseo de conceptos, determinación individual de conocimientos previos, acompañados de evaluación formativa y sumativa en forma sistemática. Se determinó como variable dependiente el rendimiento académico y como variable independiente las estrategias de elaboración.

Como consecuencia de esta metodología y como fue indicado en el capítulo anterior, el grupo experimental aumentó su promedio en relación a su pretest y en relación al grupo de control, después de haber aplicado estrategias de elaboración en el aprendizaje de matemática.

En este estudio no se pudo determinar si las inasistencias durante el bimestre de algunos estudiantes, haya podido influir en los resultados. Asimismo, por el tipo de calificación global de un bimestre completo, fue imposible determinar si los estudiantes que realizaron completas todas las actividades propuestas superaron en rendimiento académico a los estudiantes que no las realizaron a cabalidad.

Se pudo establecer aumento en el rendimiento académico al aplicar estrategias de elaboración.

La época del año escolar en que se realizó esta investigación, presentó la limitante de que los estudiantes que ya habían aprobado la clase para el ciclo escolar cursante por el buen rendimiento académico en los primeros bimestres, se mostraron conformistas con respecto a su calificación y por consiguiente a su aprendizaje.

En general, el método empleado fue bastante efectivo, pues reflejó el rendimiento académico de los estudiantes, que es lo que se había propuesto, sin embargo hubiera sido más puntual si se aplica una prueba sólo para evaluar específicamente la práctica de las estrategias de elaboración durante el tiempo estipulado.

Por los resultados obtenidos, se puede inferir que los estudiantes construyeron su propio conocimiento y las estrategias de elaboración colaboraron en la revisión y modificación de sus esquemas mentales previos o a la construcción de otras nuevas representaciones mediante la reorganización y diferenciación interna de las representaciones ya existentes, con la nueva información, según Coll (2004).

Asimismo, Achaerandio (2010), confirma que el aprendizaje consiste fundamentalmente en relacionar las informaciones o experiencias nuevas con las representaciones ya existentes.

Los estudiantes tuvieron la oportunidad de “aprender a aprender” ya que aplicaron estrategias y procedimientos cognitivos que permitieron dominar cada vez mejor las técnicas de aprendizaje y de resolución de problemas contextuales, según Coll (2004).

Se deduce que los estudiantes lograron construir sus conocimientos con la ayuda de otros compañeros, al trabajar en equipos, ya que según Vigotsky, citado por Hernández Rojas (2002), el potencial de un aprendiz se desarrolla mejor, si cuenta con el acompañamiento de un adulto o un compañero experto colaborador, que le proporcione el andamiaje necesario para resolver futuros problemas.

Se concluye que los estudiantes del grupo experimental, lograron un aprendizaje significativo, ya que conectaron los nuevos conocimientos con su contexto de vida. Esto les permitió proponer y crear nuevos problemas como aplicación y ejemplificación de la nueva información. Ya que el aprendizaje significativo es el que relaciona una nueva información con un concepto relevante del alumno, lo que le permite integrar el nuevo conocimiento en forma sustancial y no arbitraria, según Martín y Solé (2001).

Las estrategias de elaboración son procedimientos que se utilizan de manera intencional, flexible y consciente para construir conocimientos y lograr aprendizajes significativos. Son producto de la planificación y reflexión, según Díaz – Barriga y Hernández (2010). Como el propósito primordial de esta investigación fue verificar que a través de las estrategias de elaboración en Matemática, se aumenta el rendimiento académico del estudiante. Las estrategias de elaboración que se implementaron y que se incluyen en el Anexo, son trabajo cooperativo que promovieron la discusión en parejas, elaboración de guías, elaboración de organizadores gráficos para establecer analogías, inferencias y elaboración conceptual. Asimismo, se promocionó la aplicación y ejemplificación contextual.

Con base en los resultados obtenidos, se presenta un análisis comparativo de acuerdo a otros estudios realizados.

De la Cruz (2014) investigó sobre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de Cuarto Magisterio Preprimaria de un colegio privado de la capital. Obteniendo resultados que indicaron que no existió una correlación estadísticamente significativa al nivel del 0.05 entre las escalas de estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de las estudiantes. A diferencia de este estudio, que sí mostró diferencias significativas al nivel del 0.05 en el rendimiento académico del grupo experimental en relación al grupo control.

En otro estudio efectuado por García (2012), sobre establecer la diferencia en el rendimiento académico después de promover estrategias de aprendizaje en Matemática en niños de Tercero Primaria de la Escuela La Sagrada Familia.

Obtuvo similares resultados a esta investigación, pues se notó una mejora significativa en los resultados del rendimiento académico.

También Ardón (2012) realizó un estudio sobre la influencia de la enseñanza de estrategias de elaboración dentro del curso de Matemática en estudiantes, de bajo rendimiento, de Quinto Bachillerato del Colegio Liceo Javier. Sus resultados demostraron que se incrementó de forma significativa la competencia en la resolución de problemas. De lo que se puede inferir semejanza con esta investigación, ya que el incremento en el rendimiento académico de los estudiantes, manifiesta que existió una influencia de las estrategias de elaboración en la resolución de problemas.

Asimismo, Castillo (2011) investigó las estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en estudiantes del ciclo Básico del Colegio Discovery. Pudo concluir que existe relación estadísticamente significativa entre el rendimiento académico y las estrategias de recuperación y adquisición. No habiendo relación entre las estrategias de codificación de la información y el promedio obtenido.

Por su parte, Aquino (2009) realizó un estudio sobre las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes de Cuarto Bachillerato del Liceo Javier de la Verapaz. Pudo concluir que a mayor utilización de estrategias, mejor es el rendimiento académico. Esto concuerda con los resultados de la actual investigación y confirma que existe una incidencia positiva en el rendimiento académico con la aplicación de estrategias de aprendizaje, en este caso específico, estrategias de elaboración.

Como se mencionó anteriormente, a nivel internacional, también se realizaron diversas investigaciones sobre cómo mejorar el rendimiento académico utilizando estrategias de aprendizaje.

Dentro de ellas, se encuentra la investigación de Campos (2006), sobre la implementación del juego como estrategia pedagógica en una experiencia realizada con niños de 7 y 8 años. Pudo concluir que el juego puede ser utilizado

como una herramienta que sirve de base a nuevas metodologías y logro de objetivos propuestos. A diferencia con esta investigación, no se utilizó el juego como estrategia de aprendizaje. Pero son similares en que se lograron resultados favorables en el logro del aprendizaje.

Por otra parte, Mora (2005) investigó sobre las estrategias didácticas de formación docente para la enseñanza de Matemática en alumnos de VIII Semestre de Educación Integral. En los resultados se pudo vislumbrar momentos sustanciales no previstos y determinar insuficiencias y deficiencias que permitieron realizar los ajustes necesarios durante el proceso, cosa que no pudo delimitarse en la actual investigación, ya que los resultados del estudio no permitieron percibirlos. Impidiendo la corrección oportuna. Los resultados, también mostraron que las estrategias didácticas contribuyeron a lograr un nivel medio de apropiación de consciente del Marco Conceptual Referencial Operativo con Significado y Sentido (MCROSS) de enseñanza y que se dieron nuevas necesidades en los estudiantes para aprender una nueva forma de enseñar y aprender con significado y sentido en el área de matemática.

Asimismo, Cáceres (2009) investigó sobre la relación existente entre el uso de estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes del Tercer Semestre de Preparatoria I y II de la Universidad Autónoma de Yucatán en la asignatura de Matemática. Sus resultados reflejaron que no existe relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, lo que contrasta con los resultados de la actual investigación.

Por otro lado, Roque (2009) realizó una investigación sobre el rendimiento académico de Matemática de un grupo de estudiantes de la Escuela Profesional de Enfermería en la Universidad Alas Peruanas. Grupo que trabajaba en la Matemática Basada en la Resolución de Problemas. Sus resultados concuerdan con los resultados de la actual investigación, pues se pudo determinar que la Enseñanza de la Matemática Basada en Resolución de Problemas mejoró significativamente el rendimiento académico de los estudiantes.

Y por último, Bahamón et al (2012) investigaron la relación existente entre estilos de aprendizaje, estrategia de aprendizaje y el logro académico en estudiantes de pregrado de la Universidad de Bocayá. Los resultados mostraron que no existe un único estilo de aprendizaje preferente. En cuanto a las estrategias de aprendizaje se identificó que el 42.6% utilizan estrategias de codificación. Además no se encontró correlación significativa entre las variables analizadas. Evidenciado que existe la necesidad de la enseñanza explícita y sistemática de las estrategias de aprendizaje en los estudiantes. Concordando con los resultados de la presente investigación que evidencian que las estrategias de elaboración influyen en el rendimiento académico del alumno.

VI. CONCLUSIONES

1. Con respecto al rendimiento académico en Matemática de los alumnos de Tercero Básico sección A y C del Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia, el grupo experimental comparado con el grupo control, logró un nivel de rendimiento académico más elevado. Esto quiere decir, que la aplicación de estrategias de elaboración, entre ellas: organizadores, gráficos, debates, discusión en parejas, delimitar conocimientos previos, ejemplificaciones, ejercitación y parafraseo de conceptos, tuvo un efecto positivo y significativo en el aprendizaje de los estudiantes, el cual se vio reflejado en el rendimiento académico.
2. Se concluye que al utilizar estrategias de elaboración en el aprendizaje de la Matemática, a los estudiantes se les facilitó la construcción de sus propios aprendizajes debidamente relacionados con su contexto, lo que hizo que los aprendizajes fueran significativos para ellos.
3. Los alumnos que utilizan el método tradicional en su aprendizaje, es decir, sin aplicar estrategias de elaboración, no rinden académicamente de la misma manera, en relación con los que sí las aplican.
4. Se puede concluir que la aplicación de estrategias de elaboración de aprendizaje suele ser más efectiva que el método tradicional, por lo que se rechazaron las hipótesis *Ho 2*, *Ho 3* y *Ho 4*.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar organizadores gráficos, debates, discusión en parejas, delimitar conocimientos previos, ejemplificaciones, ejercitación y parafraseo de conceptos como estrategias de elaboración de aprendizaje para acrecentar el rendimiento académico de los alumnos.
2. Se invita a los docentes a incluir estrategias de elaboración de aprendizaje en Matemática con el fin de facilitar y favorecer en los estudiantes el socio constructivismo y los aprendizajes significativos conectados a su propio contexto.
3. Se le recomienda a los docentes que imparten Matemática en la Escuela Nacional de Educación Básica Carolingia, que se incluya en todos los niveles la implementación de las estrategias de elaboración en el aprendizaje de la Matemática, con el fin de unificar criterio para apoyar al alumnado.
4. Se recomienda a todos los docentes, entidades educativas, tanto gubernamentales como privadas, a que introduzcan en sus prácticas educativas las estrategias de elaboración de aprendizajes como medio para lograr un aprendizaje más efectivo.
5. Se recomienda a las autoridades gubernamentales en el área educativa, que capaciten al personal docente sobre la utilización de las estrategias de elaboración de aprendizajes, como medio para superar el nivel académico de población estudiantil guatemalteca.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadzi, H. (2008). *Aprendizaje eficaz y pobreza: Ideas desde las fronteras de la neurociencia cognitiva*. Chile: Ediciones UCSH-Banco Mundial
- Achaerandio, L. (2010). *Competencias fundamentales para la vida*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Aquino, S. (2009). *Estrategias de aprendizaje que usan los estudiantes de cuarto bachillerato del Liceo Javier de la Verapaz al estudiar las materias del pensum de estudios*. Tesis inédita. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Ardón, D. (2012). *Enseñanza de estrategias de elaboración dentro de la asignatura de matemática y su influencia en la competencia de resolución de problemas matemática en alumnos de quinto bachillerato del Liceo Javier que presentan bajo rendimiento académico en matemática*. Tesis inédita. Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Bahamón, M. et al. (2012). *Estilos y estrategias de aprendizaje. Relacionado con el logro académico en estudiantes universitarios. Psicológico. Pontificia Universidad Javeriana Colombia*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80124028009>
- Cáceres, G. (2009). *Estrategias de Aprendizaje de Matemática en estudiantes de tercer semestre de preparatoria*. Tesis inédita UADY Facultad de Educación, Yucatán, México.
- Campos, M. (2006). *El juego como Estrategia Pedagógica situación de interacción Educativa*. Tesis inédita. Universidad de Chile. Recuperado de: www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/campos_m/sources/campos_m.pdf

- Castillo, I. (2011). *Estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes del Colegio Discovery y su relación con el rendimiento académico en Matemática*. Tesis inédita, Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Coll, C. (2004). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios, A. Marchesi (compil.) *Desarrollo Psicológico y educación II*. Madrid Alianza: Psicología de la Educación.
- De la Cruz, A. (2014). *Estrategias de Aprendizaje que utilizan las educandas de cuarto Magisterio preprimaria de una institución privada y su relación con el rendimiento académico*. Tesis inédita. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, una interpretación constructivista (3ª. ed.). México: McGraw Hill.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Entrenamiento en estrategias de aprendizaje* (2da. ed.). México: McGraw-Hill.
- Escuelas tienen déficit de Mobiliario y aulas. (5 de enero 2011). *Prensa Libre*.
- García, D. (2012). *Promover en el aula estrategias de Aprendizaje*. Tesis inédita. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Hernández, R, Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ta. Ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hernández Rojas, G. (2002). *Paradigmas en Psicología de la Educación*. México: Paidós.
- Lemus, L. (2006). *Pedagogía temas fundamentales*. Guatemala: editorial Piedra Santa.
- Martín, E. y Solé I. (2001). *El aprendizaje significativo y la teoría de la asimilación*. Madrid: Alianza.

Mineduc (2014) www.mineduc.gob.gt/estadistica2014/

Mora, A (2005). *Estrategias Didáctica de Formación Docente para la Enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica Venezolana*. Tesis inédita. Universidad La Habana. Recuperado de: www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/.../doc.pdf

Narváez, E. (1999). *La investigación del rendimiento estudiantil. Problemas y Paradigmas*. Caracas: Fondo Editorial de la Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela.

Novak, J. (1998). La construcción de nuevos conocimientos y Teoría de la asimilación del aprendizaje de Ausubel. En: *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. España: Alianza.

J Pizarro – Lazaroa, 1987 – revistas.ucm.es Resumen Lazaroa, 10: 303-306 (1987).

Pozo, (2000). *Teorías cognitivas del aprendizaje* (5ta. Ed). Madrid, España: Ediciones Morata, S.L.

Real Academia Española. (2011). *Diccionario de la Lengua Española* (22da. Ed.) España: ESPASA.

Roque, J. (2009). *Influencia de la enseñanza de la Matemática Basada en la Resolución de Problemas en el Mejoramiento académico. El caso de los ingresantes a la Escuela de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas* Tesis inédita. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú Recuperado de www.es.slideshare.net/.../estrategias-creativas-y-heursticas-para-le-enseanza-de-la-matemática

Soto, E. (2011). *Diccionario ilustrado de conceptos matemáticos*. (3ra. Ed.) México. Recuperado de www.aprendematematicas.org.mx/obras/DICM.pdf

Tourón, J. (1985). "La predicción del rendimiento académico: Procedimientos, resultados e implicaciones". *Revista Española de Pedagogía*, 169-170, 473-495

IX Anexos

Programa de Estrategias de elaboración de Aprendizaje en Matemática

1. Datos Generales

Lugar: Instituto Nacional de Educación Básica Carolingia (INEB)
Boulevard el Caminero

37-00 Colonia Carolingia Mixco, Guatemala.

Fecha: septiembre y octubre de 2014.

Grado: Tercero Básico.

Ciclo escolar: 2014

2. Descripción: Este programa ha sido elaborado por la investigadora especialmente para este experimento. Por medio de él se busca desarrollar conocimientos y conceptos, habilidades de pensamiento como: interpretar, relacionar, comparar, analizar-sintetizar, deducir, inducir, resolver y evaluar conceptos y situaciones de la vida cotidiana que involucran sistema de ecuaciones lineales. Esto se logra a través de la enseñanza y puesta en práctica de actividades denominadas estrategias de aprendizaje de elaboración en matemática. Las estrategias de elaboración que se ponen en práctica son: elaboración conceptos con sus propias palabras, mapas conceptuales; inferir situaciones de la vida cotidiana y representación vivencial del tema; establecimiento de relaciones, ejemplificaciones y comparaciones entre conceptos, ejercitaciones, resolución de problemas, discusión y argumentación de método de preferencia (Pimienta, 2007).

Este programa se aplica en el curso de Matemática durante 13 días, en cuatro sesiones semanales de 35 minutos cada una. Los contenidos conceptuales del curso sirven de herramienta para poner en práctica las estrategias de aprendizaje.

3. Objetivos

Objetivo general:

Aplicar la estrategia de elaboración del propio conocimiento con el sistema de ecuaciones lineales y sus distintos métodos de resolución en situaciones de su entorno.

Objetivos específicos:

- Construirá su propia definición de sistema de ecuaciones lineales.
- Investigará cada uno de los métodos de la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Elaborará mapas conceptuales con los pasos que se requieren en cada uno de los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Utilizará diferentes métodos en la resolución de sistema de ecuaciones lineales.
- Ejemplificará situaciones de su entorno que involucren sistema de ecuaciones lineales.
- Discutirá y argumentará deducciones sobre los resultados.
- Integrará en organizador gráfico los mapas conceptuales ya elaborados sobre los distintos métodos.
- Resolverá problemas de sistemas de ecuaciones lineales.

Materiales y Recursos

Cuadernos, copias, Fuentes de información, papelógrafos, marcadores, pizarrón, lapiceros, lápices y borrador.

Camargo L. et al. (2004) *Alfa número 9 Con Estándares. Series de Matemáticas Para Educación Secundaria y Media*. (3ra. ed.) Grupo Editorial Norma

Solares C, López V. y Juárez C. (2005) *Matemáticas 7*. (2da. ed.) Editorial Santillana.

Día	Estrategia	Tema	Actividad
1	Elaboración de concepto. Ejemplificación. Representación vivencial de situación de sistema de ecuación de primer grado en caso de la vida diaria.	Sistema de ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Activación de pre saberes en forma escrita. -Introducción del tema. -Lectura individual sobre el tema y aplicaciones diarias. -En base a la lectura escribir el concepto de sistemas de ecuaciones de primer grado. -Comparar pre saberes con nuevo conocimiento. - Discusión verbal sobre lo leído en clase. - Elaborar Conclusiones del tema por alumnos y docente
2	Elaboración conceptual del método gráfico. Enumerar pasos del método gráfico. Ejercitación en parejas.	Solución de sistemas de ecuaciones: método gráfico	<ul style="list-style-type: none"> -Activar pre saberes sobre método gráfico en parejas. -Lectura y solución del método. -Escribir el concepto del método gráfico. -Elaborar un mapa conceptual con los pasos a seguir en el método gráfico. -Comprobar que la solución encontrada es la correcta. -Compartir en parejas y discutir el concepto y pasos del método gráfico. -Aplicar pasos para resolver nueva situación de sistema de ecuaciones lineales. -Compartir con otras parejas las soluciones encontradas y discutir en caso de discrepancias. -Ejercitación.
3	Ejercitación individual. Ejemplificación. Evaluación. Discusión.	Solución de sistemas de ecuaciones: método gráfico	<ul style="list-style-type: none"> -Activar pre saberes del método gráfico. -Ejercitación individual. -Por medio de la actividad "PairsCheck", que consiste en que cada alumno se levanta de su lugar para buscar a otro compañero que tenga una respuesta diferente a la de él y lo tratará de convencer que su respuesta es la correcta.

			<ul style="list-style-type: none"> -Inventar situación o problema de la vida cotidiana usando sistema de ecuaciones lineales. -Puesta en común sobre concepto, proceso y aplicaciones del método gráfico en la vida cotidiana. -Evaluación formativa. -Elaborar conclusiones del tema.
4	<p>Elaboración conceptual del método de sustitución. Enumerar pasos del método de sustitución. Ejercitación en parejas.</p>	Método de sustitución	<ul style="list-style-type: none"> -Activar pre saberes del método de sustitución. -Investigar el método sustitución. -Elaborar concepto del método de sustitución. -Elaborar mapa conceptual de los pasos a seguir en el método de sustitución. -Aplicar pasos para resolver nueva situación de sistema de ecuaciones lineales por sustitución. -Compartir con otras parejas las soluciones encontradas y discutir en caso de discrepancias. -Ejercitación.
5	<p>Ejercitación individual. Ejemplificación. Evaluación. Discusión.</p>	Método de sustitución	<ul style="list-style-type: none"> -Activar pre saberes del método de sustitución. -Ejercitación individual. -Inventar situación o problema de la vida cotidiana usando sistema de ecuaciones lineales y que se resuelva por el método de sustitución. -Puesta en común sobre concepto, proceso y aplicaciones del método de sustitución en la vida cotidiana. -Elaborar conclusiones del tema. -Evaluación formativa.
6	<p>Elaboración conceptual del método de igualación.</p>	Método de igualación	<ul style="list-style-type: none"> -Activar pre saberes del método de igualación. -Investigar el método de igualación. -Elaborar concepto del método de igualación.

	<p>Enumerar pasos del método de igualación. Ejercitación en parejas.</p>		<p>-Elaborar mapa conceptual de los pasos a seguir en el método de igualación. -Aplicar pasos para resolver nueva situación de sistema de ecuaciones lineales por igualación. -Compartir con otras parejas las soluciones encontradas y discutir en caso de discrepancias. -Ejercitación en parejas.</p>
7	<p>Ejercitación individual. Ejemplificación. Evaluación. Discusión.</p>	Método de igualación	<p>-Activar pre saberes del método igualación. -Ejercitación individual. -Inventar situación o problema de la vida cotidiana usando sistema de ecuaciones lineales y que se resuelva por el método de igualación. -Puesta en común sobre concepto, proceso y aplicaciones del método de igualación en la vida cotidiana. -Elaborar conclusiones del tema.</p>
8	<p>Elaboración conceptual del método de suma y resta. Enumerar pasos del método de suma y resta. Ejercitación en parejas.</p>	Método de suma y resta	<p>-Activar pre saberes del método de suma y resta. -Investigar el método de suma y resta. -Elaborar concepto del método de suma y resta. -Elaborar mapa conceptual de los pasos a seguir en el método de suma y resta. -Aplicar pasos para resolver nueva situación de sistema de ecuaciones lineales por suma y resta. -Compartir con otras parejas las soluciones encontradas y discutir en caso de discrepancias. -Ejercitación en parejas.</p>
9	<p>Ejercitación individual. Ejemplificación. Evaluación. Discusión.</p>	Método de suma y resta	<p>-Activar pre saberes del método de suma y resta. -Ejercitación individual. -Inventar situación o problema de la vida cotidiana usando sistema de ecuaciones lineales y que se resuelva por el método de suma y resta.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> -Puesta en común sobre concepto, proceso y aplicaciones del método de suma y resta en la vida cotidiana. -Elaborar conclusiones del tema. -Evaluación formativa.
10	<p>Retroalimentación del sistema de ecuaciones lineales y todos los métodos para la solución.</p> <p>Análisis. Síntesis. Evaluación.</p>	<p>Métodos de sistema de ecuaciones lineales: gráfico, igualación, sustitución y suma y resta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Activar pre saberes de los métodos de ecuaciones lineales. -Integrar en un solo mapa conceptual, todos los mapas conceptuales de los métodos de solución. -Ejercitación. -Evaluación formativa y sumativa. -Emitir juicio sobre: Método de su preferencia y justificarlo.
11	<p>Resolución de problemas.</p>	<p>Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Activar pre saberes. -Decidir qué método es más adecuado para solucionar dos problemas de sistemas de ecuaciones lineales. -Resolver los problemas. -Puesta en común verificando resultados y justificando elección de método y respuesta. -Elaborar conclusiones.
12	<p>Elaboración de inferencias. Explicar. Argumentar.</p>	<p>Problemas que involucran sistemas de ecuaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Activar pre saberes. -Resolución de problemas. -Resolver dudas. -Autoevaluación, con una hoja de trabajo

13	Evaluación sumativa.	Sistema de ecuaciones lineales y sus métodos. Resolución de problemas que involucran sistema de ecuaciones lineales.	-Evaluación sumativa y formativa con su respectiva rúbrica.
----	----------------------	---	---