

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física



INFORME DE GRADUACIÓN

Estrategia de Aprendizaje de la Suma de Polinomios, en el grado de primero básico en los establecimientos de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, departamento de Quiché.

Lidia Emilia Laynes Hernández

Registro Académico: 201047597

Asesor Ing. Midzar Daniel García Estrada

Colegiado 1489

Santa Cruz del Quiché, octubre de 2020.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Centro Universitario de Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física



CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

INFORME DE GRADUACIÓN

Estrategia de Aprendizaje de la Suma de Polinomios, en el grado de primero básico en los establecimientos de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, departamento de Quiché.

Informe de graduación previo a conferirse el título de:
Licenciada en la Enseñanza de la Matemática y Física

Lidia Emilia Laynes Hernández
Registro Académico: 201047597

Asesor Ing. Midzar Daniel García Estrada
Colegiado 1489

Santa Cruz del Quiché, octubre de 2020.

Razón: el autor de este trabajo, es el único responsable de las doctrinas sustentadas y planteadas en el documento, al igual que de la veracidad y legitimidad del contenido.



CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ -CUSACQ
SANTA CRUZ DEL QUICHÉ
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y FÍSICA**

Rector:	Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos.
Secretario General:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.
Consejo Directivo:	Dr. Gustavo Enrique Taracena Gil. Lic. José de Jesús Portillo Hernández. Ing. Mec. Ind. Hugo Humberto Rivera Pérez. Br. Víctor Augusto Castro Vásquez. Br. Javier Augusto Castro Vásquez.
Director:	Ing. Porfirio Alejandro Marroquín Quiñonez.
Coordinador Académico:	M.A. Esteban Enrique Barreno Vicente.
Coordinador de carrera:	Msc. Carlos Enrique Ren Suy
Nombre del Asesor:	Ing. Midzar Daniel García Estrada



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL QUICHÉ
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y
FÍSICA
SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ.

EL INFRASCRITO COORDINADOR DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y FÍSICA, DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL QUICHÉ, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado, "Estrategia de Aprendizaje de la Suma de Polinomios, en el grado de primero básico en los establecimientos de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, departamento de Quiché", presentado por la estudiante Lidia Emilia Laynes Hernández, registro académico 201047597, con Documento Personal de Identificación 2059 84991 1401 de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CONSIDERANDO

Que el asesor Ing. Midzar Daniel García Estrada ha dictaminado favorablemente al informe presentado y que cumple, todos los requerimientos según normativa de graduación, por este medio.

AUTORIZA

La impresión del informe de graduación, debiendo para ello proceder conforme al normativo de graduación.

Dado en el Municipio de Santa Cruz del Quiché, a los veintiocho días del mes de septiembre del año 2020.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Msc. Carlos Enrique Ren Suy
Coordinador de carrera

Profesorado y Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física



Santa Cruz del Quiché, 26 de Septiembre de 2020

Lic. Carlos Enrique Ren Suy
Coordinador de Carrera
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física
Centro Universitario de Quiché
Presente:

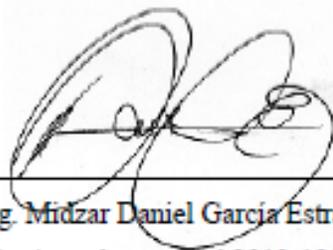
Estimado Lic. Ren, es un gusto saludarlo, espero que se encuentre bien y que sus proyectos sigan adelante al frente de esta importante carrera para el departamento del Quiché.

El motivo de la presente es para darle a conocer que luego de las revisiones pertinentes al trabajo de graduación de la estudiante Lidia Emilia Laynes Hernández, Registro Académico: 201047597 y CUI No. 2059849911401. Este trabajo lleva por nombre:

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LA SUMA DE POLINOMIOS, EN EL GRADO
DE PRIMERO BÁSICO EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE TELESECUNDARIA
DEL MUNICIPIO DE
SAN BARTOLOMÉ JOCOTENANGO, QUICHÉ.

Sin nada más que agregar me despido de Usted.

Atentamente:

f 
Ing. Midzar Daniel García Estrada
Registro de personal 2012-1206

Santa Cruz del Quiché,
24 de septiembre de 2020.

Msc. Carlos Enrique Ren Suy
Coordinador de Carrera
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física
CUSACQ – QUICHÉ

Distinguido coordinador:

Por este medio remito un cordial saludo en sus labores a realizar

El motivo de la presente es informarle lo siguiente : En mi calidad de Revisora de redacción y estilo de los cambios requeridos por la terna examinadora al informe de graduación denominado: **Estrategia de aprendizaje de la suma de polinomios, en el grado de primero básico en los establecimientos de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, departamento de Quiché,** correspondiente a la estudiante: **Lidia Emilia Laynes Hernández** quien se identifica con número de CUI: **2059 84991 1401** y registro académico número **201047597** de la carrera de **Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física;** manifiesto que he revisado los cambios requeridos de mejorar la redacción y estilo del informe final de graduación de la estudiante antes mencionada, en la cual se evidencia que dicho trabajo cumple con los requerimientos establecidos por el Centro Universitario de Quiché, para este tipo de trabajos, por lo que solicito sea aceptado y aprobado el informe de graduación titulado para continuar con los proceso correspondientes de graduación.

Atentamente,



Licda. Rosa Delia Tzunún Pérez
Colegiado No. 18041
Revisora nombrada

DEDICATORIA

A Dios Por haberme permitido lograr mis metas, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres En especial a mi madre Dominga por sus consejos y mi padre Juan por el apoyo en los momentos cuando más lo necesitaba. Ellos son mi razón para alcanzar mis metas.

A mi hermano José Adrián por su apoyo incondicional.

En memoria de mi Cordinador de carrera M.A. Diego Pol, quien adelantó su viaje dejándome su ejemplo de perseverancia y dedicación.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Dios por brindarme salud y sabiduría al culminar la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

A la Univeridad De San Carlos De Guatemala, Centro Universitario de Quiché CUSACQ por la formación académica y a todos los profesionales que formaron parte de ella.

Al Coordinador Técnico Administrativo distrito 14-17-01 del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché, a los directores y maestros del distrito antes mencionado, por permitir aplicar los instrumentos de investigación.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito establecer las estrategias de aprendizaje del álgebra del área de matemática, específicamente en el tema “suma de polinomios” de primer grado, en los establecimientos de nivel básico de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché, se trabajó con toda la población por medio del enfoque de investigación cualitativa, dicha investigación se realizó en tres establecimientos de Telesecundaria, con cinco docentes a través de una entrevista semiestructurada, dirigida a docentes para saber cuáles son las estrategias de aprendizaje que aplican en el tema “suma de polinomios”, y según los resultados establecidos se propone implementar la estrategia de aprendizaje de suma de polinomios, que se presenta bajo el enfoque constructivista para generar un aprendizaje significativo en el uso de objetos que tengan un significado para el estudiante, para que pueda asociar la variable y pueda tomar cualquier valor pero que en un mismo problema solo puede tener un mismo significado, no debe tener varios significados en un mismo problema, para que el desarrollo del pensamiento algebraico, inicie desde primero básico con facilidad de abstracción y así establecer el nivel de desarrollo del pensamiento algebraico.

ABSTRACT

The purpose of this research was to establish the learning strategies of algebra in the area of mathematics, specifically in the topic “sum of polynomials” of first grade, in the basic level establishments of Telesecundaria in the municipality of San Bartolomé Jocotenango, Quiché. with the entire population through the qualitative research approach, said research was carried out in three Telesecundaria establishments, with five teachers through a semi-structured interview, aimed at teachers to find out what learning strategies they apply in the topic “sum of polynomials ”, and according to the established results it is proposed to implement the learning strategy of sum of polynomials, which is presented under the constructivist approach to generate significant learning in the use of objects that have a meaning for the student, so that they can associate the variable and can take any value but in the same problem x can only have the same meaning, it should not have several meanings in the same problem, so that the development of algebraic thinking starts from first grade with ease of abstraction and thus establishes the level of development of algebraic thinking.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I. PLAN DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento y Definición del Problema	12
1.3 Objetivos	14
1.4 Justificación	15
1.5 Hipótesis	16
1.6 Variables	16
1.7 Tipo de investigación	19
1.8 Metodología	19
1.9 Población y muestra.	21
2. CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1 Desarrollo del pensamiento algebraico	22
2.2 Aprendizaje	23
2.2.1 Psicología del aprendizaje	24
2.2.1.1 Tipos de Aprendizaje	25
2.3 Aprendizaje Significativo	26
2.3.1 Tipos de aprendizaje significativo	27
2.4 Aprendizaje del Álgebra	30
2.5 Didáctica de la matemática	32
2.6 Estrategias de aprendizaje del álgebra	33
3. CAPÍTULO III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	36
3.1 Proceso de validación del instrumento	36
3.2 Resultados del instrumento aplicado a docentes	37
4. CAPÍTULO IV. PROPUESTA	49
4.1 Título	49
4.2 Descripción de la propuesta	49
4.3 Justificación de la propuesta	49
4.4 Objetivos.	49

4.5 Metodología	50
4.6 Descripción de la estrategia	51
4.7 Resultados esperados	55
4.8 Sistema de evaluación	56
4.9 Sostenibilidad	57
CONCLUSIONES	viii
RECOMENDACIONES	ix
REFERENCIAS	x
ANEXOS	xiv

Índice de Gráficas

Gráfica No. 1 Importancia de implementar estrategias de aprendizaje	37
Gráfica No. 2 Confusión entre operaciones algebraicas	37
Gráfica No. 3 Implementación de estrategias de aprendizaje del álgebra	38
Gráfica No. 4 Estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje de suma de polinomios	39
Gráfica No. 5 Cómo mejorar el aprendizaje en temas algebraicos	40
Gráfica No.6 Las guías de Telesecundaria facilitan el aprendizaje en temas algebraicos	41
Gráfica No. 7 Son actualizados los libros de Telesecundaria	42
Gráfica No. 8 Servicio docente en Telesecundaria	43
Gráfica No. 9 Logro de desarrollo del pensamiento algebraico	44
Gráfica No. 10 Dificultades en temas algebraicos	45
Gráfica No. 11 Enfoque de la Modalidad de Telesecundaria	46
Gráfica No. 12 Dificultades al aprender álgebra	47
Gráfica No. 13 Tipos de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento algebraico	48

Índice de cuadros o tablas

Cuadro No. 1 Operacionalización de las variables	17
Cuadro No. 2 Rúbrica analítica	53
Cuadro No. 3 Lista de cotejo	54
Cuadro No. 4 Escala de rango	55

INTRODUCCIÓN

Las estrategias de aprendizaje son las actividades que el estudiante debe realizar para aprender y la función del docente es facilitar dichas estrategias de aprendizaje.

En el capítulo I, se dan a conocer previas investigaciones y los antecedentes que se han dedicado al estudio del aprendizaje del álgebra coincidiendo en que se debe desarrollar el pensamiento algebraico, por lo que se observó la necesidad de implementar o renovar en las estrategias de aprendizaje del álgebra, y se plantea el problema de investigación: ¿Cuál es la estrategia de aprendizaje del álgebra sobre el tema: suma de polinomios del área de matemática en los establecimientos del ciclo básico de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché?

En el capítulo II, se definen los temas que dan sustento teórico a la investigación entre ellos: Desarrollo del pensamiento algebraico, Aprendizaje, Aprendizaje significativo, Aprendizaje del álgebra, Didáctica de la matemática y Estrategias de aprendizaje del álgebra.

En el capítulo III, se realizó la investigación acerca de las estrategias de aprendizaje del álgebra del área de matemática en el tema: suma de polinomios en los sujetos de estudio y se presenta el análisis de los resultados de la entrevista semiestructurada aplicada a docentes de los establecimientos de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango, Quiché. Quienes respondieron la entrevista semiestructurada, lo que permitió obtener las conclusiones y realizar una propuesta.

En el capítulo IV, se da a conocer una propuesta de implementación como solución al problema planteado, la propuesta titulada: Estrategia De Aprendizaje De Suma De Polinomios LELH, este es de beneficio para los estudiantes, que permitirá que se desarrolle el pensamiento algebraico.

La investigación se realizó con la finalidad de fortalecer el aprendizaje significativo de estudiantes de los establecimientos de Telesecundaria y proponer al docente una estrategia de aprendizaje que pueda implementar en su labor docente, como facilitador del área de matemática en el tema: “suma de polinomios” en el grado de primero básico y bajo un enfoque constructivista generar el desarrollo del pensamiento algebraico en los discentes, para fortalecer el aprendizaje significativo y contribuir con la calidad educativa del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.

1. CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

Gascón (2011) En su trabajo de investigación titulado: Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico, el caso del álgebra elemental de la Universidad Autónoma de Barcelona, España; publicado en la Revista Latinoamericana de Investigación de matemática educativa colegio mexicano de matemática educativa A.C. plantea el problema: Teoría antropológica de lo didáctico, dimensiones de un problema didáctico y problemas de álgebra elemental. Plantea; el objetivo de estudio de la didáctica de las matemáticas bajo el enfoque de la teoría antropológica de lo didáctico para lo cual utilizó el método de experimentación de una organización didáctica que hiciese posible la vida de la modelización funcional en el bachillerato. Teniendo como población el bachillerato español que comprende a alumnos de 16 a 18 años, dicho estudio, como resultado, mostró la existencia de múltiples restricciones en las que destacó el carácter pre- algebraico de la matemática escolar y surgió la necesidad de diseñar un Modelo Epistemológico de Referencia (MER) que fuera capaz de articular globalmente la introducción del álgebra elemental en los primeros cursos de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) así también diseñar una MER específico para cada uno de los ámbitos del saber matemático. (p.45).

En esta investigación se considera que se dé una introducción al álgebra en los cursos de enseñanza secundaria obligatoria y es necesario porque permite que el estudiante tenga comprensión del aprendizaje, y mejore porque como resultado se destacó un aprendizaje pre algebraico deficiente lo que se dio como propuesta mejorar el aprendizaje del álgebra con un pre- álgebra lo que permite la facilitación de comprensión del álgebra y esta estrategia se vincula con el tema de investigación, planteado como punto de tesis para implementar estrategias para la introducción del álgebra de una manera más comprensiva y permite la apropiación del conocimiento lo que genera un aprendizaje significativo que puede aplicar para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y desarrollo de la meta cognición de fórmulas, ecuaciones, físicas, químicas y de orden superior o de una ciencia aplicada entre otros, en donde necesita aplicar dichos

conocimientos adquiridos con anterioridad como conocimientos previos que le serán de utilidad para su desarrollo académico en el área de matemática como ciencia pura y otras como: química, medicina, ingeniería, física entre otros.

Dargae, Shahvarani, Tehranian, Lotfi, y Malkhalifeh. (2018). En su investigación “Funciones ejecutables de las representaciones en el aprendizaje de los conceptos algebraicos.” Del Grupo de Investigación Didáctica de la Matemática: Pensamiento Numérico, de la Universidad Islamica Azad, manifiestan:

El objetivo de la investigación: Examinar el papel de las representaciones múltiples en el aprendizaje de los conceptos algebraicos en estudiantes de educación secundaria. Se desarrolló una investigación semi-experimental para la enseñanza de representaciones numéricas, simbólicas y gráficas y la enseñanza tradicional, en este estudio participaron 83 estudiantes femeninas del décimo grado de una escuela secundaria en Teherán. Se concluyó que hay una diferencia significativa entre los puntajes promedio de matemáticas en el grupo control y los grupos experimentales. El uso del método basado en diferentes representaciones ayudo a las estudiantes a ser creativas y proporcionar ejemplos de álgebra similares; por lo tanto, la capacidad de análisis aumentará.

Las representaciones en el aprendizaje son una manera de dar significado y significante a las expresiones algebraicas, lo que permite dar una idea más clara y genere un aprendizaje significativo para el estudiante, al momento de resolver problemas de álgebra y así facilite la comprensión del tema de estudio y adquiera conocimientos previos que le serán de utilidad en el grado inmediato.

Huitrado Y Climent (2013) en su investigación sobre el “conocimiento del profesor en la interpretación de errores de los alumnos en álgebra” de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México.

En la investigación sobre el conocimiento profesional de los profesores evaluadores de olimpiadas de matemáticas puesto en acción al analizar errores relativos al álgebra. En donde el error es un indicador del proceso de comprensión del alumno. La investigación fue estudio de casos exploratorios, el tratamiento de la información fue inductivo, los instrumentos fueron una entrevista semi-estructurada y dos pruebas de análisis de errores. Se realizó un estudio de casos

a cuatro profesores evaluadores de las olimpiadas de matemáticas en Zacatecas. En el caso de uno de ellos, considera que los principales errores que se presentan en álgebra se deben a la dificultad de interpretar las diferentes funciones de la literal y lo relaciona con la adquisición de reglas sin significado como las leyes de signos o de los exponentes; afirma que los errores se asocian, de manera general, con la forma de desarrollar la enseñanza.(p:77)

Las actividades de aprendizaje de los estudiantes están basadas en las que el docente induce para los estudiantes quedando la enseñanza recibida como un consecuente de lo aprendido por el docente, siendo este un factor que afecta directamente a los estudiantes en la interpretación del álgebra. Por la forma de implementar las estrategias de aprendizaje del álgebra, el docente pueda aplicarlas con los estudiantes y sea más efectivo el aprendizaje. Los errores en álgebra se manifiestan por la falta de comprensión de los mismos, cuando los estudiantes cometen errores en la resolución de ejercicios, por lo que las implementaciones de estrategias de aprendizaje sean de utilidad para poder tener claridad en los conocimientos adquiridos y no cometan errores en la resolución algebraica.

Agudelo, (2005) “Explicaciones de ciertas actitudes hacia el cambio: Las concepciones de profesores y profesoras de matemáticas colombianos(as) sobre los factores determinantes de su práctica de enseñanza del álgebra escolar” Revista EMA Vol. 10, (No. 2) y Vol. 10, (No.3), 375-412. Su objetivo:

Investigar sobre qué relación existe entre las concepciones que los profesores de matemáticas tienen de lo que es el inicio del trabajo algebraico en la enseñanza de las matemáticas escolares y sus concepciones sobre sus propias prácticas de enseñanza. Se realizó la investigación con nueve profesores un estudio de casos es una indagación empírica convergente, durante un periodo de seis meses, se hizo dos fases: durante la fase I (desde abril hasta mayo de 2012) se recogió información por medio de cuestionario y una entrevista. Durante la fase II la información se recogió (desde junio hasta septiembre) a través de observaciones de clase, entrevistas, examen de materiales curriculares y un grupo focal. En los resultados obtenidos del estudio se tiene que, Cinco profesores defendieron como centrales de su trabajo en Grado 8, y las evaluaciones que hicieron de su práctica de enseñanza durante todo el proceso de recolección de información; Clara: Los resultados del trabajo del aula no son buenos por la falta de motivación de los

estudiantes, Leo: el desempeño de los alumnos no es bueno debido a que no tienen el conocimiento prerrequisito, y a sus problemas familiares, Alex: Los resultados son simplemente satisfactorios... debido a la fobia que los estudiantes tienen a las matemáticas, Pacho: Los estudiantes están fascinados con mi forma de enseñar, pero los resultados no son buenos debido a su falta de conocimiento prerrequisito, Pablo mis actividades funcionan para la mayoría de alumnos, pero no para todos ... tengo que mejorar las actividades. Los estudios de caso de los cinco profesores enseñan que la forma de saber el álgebra escolar de un profesor representa la base de los propósitos pedagógicos que sustentan su práctica de enseñanza preferida.

Es importante que él docente tenga dominio del tema a impartir para que pueda adecuar las estrategias de aprendizaje adecuadas para el proceso de enseñanza del álgebra. Para que los estudiantes se identifiquen con el docente para poder prestarle atención y no la indiferencia del aprender sobre álgebra de una forma monótona y que en muchos casos los estudiantes ven con apatía. Lo que llega hacer un factor por el cual es poco atractivo estudiar la matemática como ciencia, pero los estudiantes están conscientes de que es fundamental el aprendizaje para poder desenvolverse en otras áreas científicas o carreras afines, lo que permite lograr el desarrollo del pensamiento del ser humano como un ser pensante y evolutivo.

Santos y Castañeda. (2008), "Objetivación De Información En Aprendizaje Matemático Autorregulado" en la Revista México Investigación Educativa, VOL.13 (Núm.38) p.713-736 Indica que:

El propósito de este trabajo es entender el proceso de apropiación de conocimiento que experimenta el estudiante en tareas de aprendizaje. Se probaron vías estructurales causales con variables de dos niveles autorregulatorios asociados con el proceso de objetivación de contenidos algebraicos. La objetivación es el proceso de apropiación del conocimiento implicado en la solución de ecuaciones lineales de primer grado. Lo que importa no es aprender a encontrar soluciones numéricas a problemas algebraicos sino entender la naturaleza y el poder del esquema teórico de la solución del algebra. La tarea implica la solución de tres problemas , en el primero se solicita encontrar una cantidad desconocida pero que puede ser inferida a partir de los datos que ofrece el mismo planteamiento del problema o mediante un algoritmo algebraico, en el segundo también se solicita una solución inferida deductivamente pero de razonamiento verbal : por último , la

tercera implica la comprensión de las probabilidades de ocurrencia de eventos y a partir de su combinación, en un análisis de carácter deductivo, inferir la respuesta correcta. El modelo a ser probado quedó definido por tres dimensiones: 1a. dimensión "autorregulación del aprendizaje", 2a dimensión "autorregulación en la solución de problemas", 3a dimensión "naturaleza de la argumentación". La metodología: La ideomatemática es una prueba a lápiz y papel, la evaluación se hace en dos momentos antes y después de un episodio de aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado, por lo que se consideran dos versiones del instrumento en las que solo cambia el contexto temporal de los reactivos. El instrumento fue validado por seis jueces expertos independientes. Fue aplicado a 174 alumnos del primer año de bachillerato de una universidad agrícola en México. El resultado permite confirmar los efectos causales de variables autorregulatorias del aprendizaje sobre a) la solución a problemas algebraicos y b) las argumentaciones que el estudiante elabora para objetivar el conocimiento durante el episodio de aprendizaje utilizado.

La utilización del aprendizaje del álgebra, indica que el estudiante ha aprendido, por alcanzar el desarrollo del aprendizaje con la ideomatemática. La comparación que se realiza es importante porque se refleja un antes y después de haber aplicado una estrategia de aprendizaje lo que beneficia significativamente al estudiante y que regula la capacidad de solución a problemas algebraicos.

Según la investigación de Santos y Castañeda. (2008),

Plantea que uno de los bloques esenciales de la enseñanza –aprendizaje de las matemáticas está formado por los problemas verbales y su resolución; las estrategias de aprendizaje fomentan autonomía y pueden ayudar a tomar decisiones en esta tarea matemática. Este estudio pretende relacionar la forma de resolver problemas con el ejemplo de dichas estrategias. Las estrategias de aprendizaje se miden mediante un cuestionario. La investigación se realiza con 565 sujetos, alumnado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) 2º, 3º, y 4º curso. El alumnado se categoriza en tres grupos: el grupo de resolución algebraica, el de resolución mixta y el grupo sin perfil definido. El grupo algebraico obtiene mejores resultados que el mixto en diversas estrategias, especialmente en las metacognitivas. El grupo sin perfil definido emplea en menor medida todas las estrategias excepto la de repetición. (pp.713-736).

La resolución de problemas algebraicos permite desarrollar un nivel de meta cognición de los estudiantes, por lo que es transcendental el uso de estrategias de aprendizaje que permitan dicho desarrollo.

Otten, Panhuizen, Veldhuis, Heinze, (2019). Indica que el “desarrollo del razonamiento algebraico en educación primaria utilizando una balanza como herramienta de apoyo”.

En este estudio se investigó el desarrollo del razonamiento algebraico. Se aplicó una secuencia de enseñanza de seis lecciones sobre resolución de ecuaciones lineales en la que un móvil colgante, un modelo de balanza física, desempeñó un papel clave. Esperábamos que las experiencias motoras y sensoriales de los estudiantes con la balanza serían positivas para el desarrollo del razonamiento relacionado con la resolución de ecuaciones lineales para investigar cómo se desarrolló el razonamiento de los estudiantes, analizamos videos de las interacciones en el aula, así como los trabajos escritos de los escolares durante las clases y sus respuestas a tareas específicas de evaluación. Con una muestra de 65 estudiantes de quinto curso de primaria que no había recibido clases de álgebra con anterioridad. Nuestros resultados revelan avances en el nivel de razonamiento algebraico de los estudiantes, así como la expresión escrita de sus estrategias. Trabajando con la balanza los estudiantes aplicaron estrategias algebraicas tales como reestructuración, aislamiento y sustitución. Posteriormente, utilizaron estas estrategias algebraicas para resolver ecuaciones lineales en nuevos contextos. Esto sugiere que las experiencias obtenidas por los participantes en el entorno de aprendizaje corporizado les brindó una base para el razonamiento algebraico, que les sirvió de apoyo para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales expresadas simbólicamente. *Infancia y aprendizaje*. Vol.42, (3) p615-663 49p.

El razonamiento algebraico debe adquirirse en el nivel primario, para poder resolver problemas y tener el razonamiento algebraico que facilite la comprensión del álgebra la estrategia de aprendizaje en este caso corporizado ayuda a los estudiantes a la comprensión simbólica en la resolución de problemas algebraicos. Es notorio el cambio de cómo responden los estudiantes porque se ha logrado tener un nivel de razonamiento algebraico que permite el aprendizaje del mismo.

Gomez, (2002). "Técnicas de enseñanza afectivas para el aprendizaje del álgebra en el ciclo de educación básica del municipio de Ipala, del departamento de Chiquimula" Tesis de la Licenciatura en Pedagogía y Ciencias de la Educación de la universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

El objetivo de la investigación: Descubrir cuáles son las técnicas de enseñanza, consideradas como más efectivas para el aprendizaje del álgebra. Las Técnicas que usa el maestro para lograr el aprendizaje de los alumnos, en relación con esta área de la matemática que constituye el álgebra. Se realizó un instrumento de ítems a alumnos y docentes, según las variables e indicadores de las técnicas según: el trabajo docente, el alumno, dificultades a la que se enfrentan el maestro y alumno al momento de enseñar y aprender, evaluación del rendimiento del alumno en relación al álgebra. La mayoría de docentes indica que no conocen técnicas especiales para impartir clases de álgebra. El 71% de docentes considera un poco difícil enseñar álgebra. La explicación y demostración son las técnicas que más utilizan porque manifiestan que son las que les han dado mejores resultados. Los estudiantes 8% de los alumnos indicaron que es muy difícil el aprendizaje del álgebra, 70% considero que es un poco difícil el aprendizaje del álgebra. Unificando los resultados se puede establecer que maestros y alumnos se enfrentan a diversas dificultades al enseñar y aprender el álgebra; una de las razones fundamentales es la dificultad que tiene el alumno para analizar y por ende entender.

La estrategia de aprendizaje del nivel primario debe cumplir con un perfil que permita al estudiante poder adquirir las habilidades algebraicas para desenvolverse en el grado inmediato superior. Las estrategias de aprendizaje del álgebra ayudan al estudiante a comprender los símbolos y a tener claridad ya que el álgebra es comprendida como una combinación de números y letras que confunden a los estudiantes si no tienen claridad de ello. Siendo así un reto para cada docente al impartir el área de álgebra en el curso de matemática.

Chuquiel, (2016) "conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del ciclo de educación básica en el instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala", tesis de la Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física de la Escuela de formación

de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

En la investigación realizada es acerca de “Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala”. El problema de la investigación fue ¿Aprendizaje insatisfactorio del álgebra por los estudiantes de segundo grado? El objetivo de esta investigación: Es contribuir a mejorar el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado del ciclo básico. A través de los conocimientos matemáticos previos que han adquirido en el primer grado de Educación Básica República de Austria. El tipo de investigación que se realizó es de forma descriptiva e inductiva. Un dato relevante de los datos procesados de la entrevista fue que el 36% de los estudiantes les llama la atención resolver ejercicios de matemática para aprender y conocer más de ello y el 64% de ellos no les gusta realizar las tareas, esto significa que los estudiantes no realizan las tareas, únicamente copian de la tarea de los demás; por esa razón no se da el aprendizaje deseado en ellos. En la observación se pudo recabar que el 28% de los estudiantes entregan las tareas a tiempo en clase y el 72% no entregan las tareas por diversas razones, porque no les gusta resolver operaciones de matemática, dejan a última hora para resolver las tareas, no les gusta estudiar, no les gusta preguntar y resolver dudas para su aprendizaje y no entregan las tareas. Los principales resultados que se obtuvieron en esta investigación es: que los estudiantes de primero que pasan a segundo grado del nivel básico, poseen un conocimiento bajo, en ciertos contenidos en el área de matemática.

Reforzar los conocimientos básicos de los contenidos, para realizar una nivelación ya que es requisito que los estudiantes deban tener porque es importante para que puedan comprender los procesos que se realizan en las actividades de aprendizaje del álgebra. Y puedan tener la habilidad de operaciones algebraicas lo que les motive a la resolución de las mismas y evitar la indiferencia que el estudiante muestra al no comprender dichos procesos que le orillen o limiten a copiar la solución de los demás compañeros inconscientemente de si esta correcto o no, entonces es importante que el estudiante tenga claridad en conocimientos aritméticos necesarios para poder relacionarlos con los nuevos adquiridos por las estrategias de aprendizaje que permitan al estudiante adquirirlos.

Sun y Chiou ,(2019) “ Efectos De la Comparación Gamificada en el Problema Verbal De Álgebra De Sexto Grado”. Educational technology and Society, 22(1), 120-130. El Instituto de información en computación, universidad Nacional de Taiwan, Ciudad de Taipei,

Estudio examino los efectos de la comparación gamificada en el rendimiento de los alumnos de sexto grado de la palabra algebra resolución de problemas y actitud hacia el aprendizaje del algebra. Instrucción experimental de cuatro semanas y asignada a tres grupos: comparación gamificada, comparación y control. En cuanto al aprendizaje de las matemáticas, los temas relacionados con la actitud de aprendizaje de los estudiantes también han recibido una atención considerable, se propusieron cuatro dimensiones afectivas favorables, que incluyen el disfrute de las matemáticas, la motivación general del aprendizaje de las matemáticas, la confianza en la resolución de problemas matemáticos y la percepción sobre el valor de las matemáticas que afectarían el rendimiento del aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, los beneficios de las comparaciones pueden ser limitados cuando los estudiantes simplemente leen o resuelven ejemplos dados. Las variables dependientes fueron el logro de aprendizaje de los estudiantes de la resolución de problemas de palabras de álgebra y la actitud de aprendizaje. La actitud de aprendizaje se refería a la percepción de los estudiantes del aprendizaje de álgebra después de completar las tareas de aprendizaje, incluidas cuatro dimensiones: disfrute, motivación, confianza y valor percibido. Aplicado a 72 alumnos de sexto grado. Los resultados mostraron: (1). un efecto significativo en la resolución de problemas similares: el gamificado el grupo de comparación se desempeñó significativamente mejor que el grupo de comparación y el grupo de control respectivamente, y el grupo de comparación se desempeñó significativamente mejor que el grupo de control; (2) a efecto significativo en la resolución de problemas de transferencia

La actitud del estudiante influye en el desempeño en la resolución de problemas de álgebra. La motivación de los estudiantes para estar dispuestos a aprender, es una estrategia de aprendizaje que permite mejorar el desempeño en la resolución de problemas de matemática fomentando la reflexión de los estudiantes lo que permite la participación activa para el aprendizaje. Se enfoca en actividades lúdicas que permiten que al estudiante le sea atractivo aprender álgebra y se note interesado, ya que en una clase tradicional no se logra por la actitud fría que perciben sobre el tema de álgebra, lo que indica que las estrategias

de aprendizaje dan resultado si se aplican con los estudiantes que les es indiferente el tema algebraico y se limitan a copiar ejercicios resueltos o respondidos en un solucionario, sino que lo motiven a la reflexión y a un aprendizaje significativo para el estudiante, y le sea de utilidad para el desarrollo del pensamiento algebraico.

1.2. Planteamiento y definición del problema

El proyecto de investigación se desarrolló con un sector del magisterio nacional de Guatemala, ubicado en el Municipio de San Bartolomé Jocotenango, departamento de Quiché, cuenta con tres establecimientos del nivel medio ciclo básico en la modalidad de Telesecundaria, la investigación se realizó en el distrito administrativo catorce guion diecisiete guion cero uno (14-17-01).

La investigación plantea el uso de una estrategia de aprendizaje para poder dar a conocer la suma de polinomios del álgebra del área de matemática en los establecimientos de educación básica de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché. Es de suma importancia porque se ha visto la debilidad de la capacidad del razonamiento algebraico de los estudiantes es muy marcada en la resolución de procesos algebraicos. Ya que algunos estudiantes han tenido esta dificultad ya en el nivel diversificado. Y también la falta de comprensión de dichos procesos ya que existen estudiantes que suelen ser repetitivos en patrones, pero no comprenden por qué sucede solo se dedican a ser repetitivos y seguir patrones, lo que les dificulta en la resolución de problemas de aplicación o de orden superior por la mecanización.

Según las líneas prioritarias para presentar proyectos de investigación de la Dirección General de Investigación de la Universidad San Carlos de Guatemala, un área de investigación: Matemática; y se ha priorizado Álgebra razón por la que se definió esta investigación y se limitó al tema: "Suma de polinomios".

Las estrategias de aprendizaje son cruciales ya que permiten que el estudiante se desenvuelva sin ninguna dificultad en problemas que requieren razonamiento algebraico, lógico y matemático de orden superior. Cuando el

individuo no desarrolla el razonamiento algebraico, dificulta al sujeto el desenvolvimiento en la resolución de problemas algebraicos de mayor orden.

Volviéndose el tema algebraico algo rústico al momento del aprendizaje del mismo lo que es un factor que frustra a los estudiantes que abandonan los estudios o pierden el interés en aprender el área matemática, por creer que no es de su interés.

Algunos estudiantes se limitan a copiar procesos mecanizados y/o memorísticos que sirven para completar el currículo, lo que refleja la actitud indiferente del estudiante por la matemática.

Por eso al estudiantado que tiene este paradigma de hasta tener fobia o desagrado por la matemática, se le presenta esta estrategia de aprendizaje que permitirá la aceptación de dicho contenido como una herramienta que le permita aprender significativamente.

Los docentes tendrán una estrategia que implementar a la hora de impartir el curso de álgebra con los estudiantes en el tema de “suma de polinomios”, lo que ayudará a tener y formar o desarrollar un razonamiento algebraico sólido que le permita asociar variables con números y letras que es lo que le dificulta al estudiante, específicamente en la suma de polinomios.

La corriente pedagógica del constructivismo está enfocada en el desenvolvimiento del estudiante lo que permite que esta estrategia de aprendizaje tome auge y sea aplicable para que el estudiante aprenda la suma de polinomios de una forma más significativa.

Dejando atrás el modelo memorístico de aprendizaje que se ha recibido incluso ahora en el siglo XXI. Para que sirvan las estrategias de aprendizaje del álgebra.

Las estrategias de aprendizaje de álgebra son importantes para el desarrollo del pensamiento algebraico del estudiante que le permita la resolución de problemas algebraicos y la comprensión de los mismos.

Con base a lo anterior se plantea como pregunta de investigación:

¿Cuál es la estrategia de aprendizaje del álgebra sobre el tema: suma de polinomios del área de matemática en los establecimientos del ciclo básico de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché?

Del problema planteado se derivan las siguientes interrogantes:

- a) ¿Por qué los estudiantes manifiestan un constante rechazo al tema del álgebra?
- b) ¿ Para qué sirven las estrategias de aprendizaje del álgebra?
- c) ¿Qué estrategia de aprendizaje usan los docentes que imparten el tema suma de polinomios en el área de matemática en el grado de primero básico en los establecimientos de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango, Quiché?
- d) ¿ Para qué es importante el desarrollo del pensamiento algebraico de los estudiantes de primero básico de Telesecundaria?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar una estrategia de aprendizaje que permita que el estudiante adquiera y mejore el pensamiento algebraico.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Renovar la estrategia de aprendizaje de la suma de polinomios para el desarrollo del pensamiento algebraico en el área de matemática de los establecimientos de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.
- b) Plantear una estrategia de aprendizaje para que el docente pueda ser facilitador del pensamiento algebraico y generar un aprendizaje significativo en los discentes mediante representaciones.

- c) Aplicar el enfoque del constructivismo para emplear la estrategia de aprendizaje propuesta para el desarrollo del pensamiento algebraico de los estudiantes a través de una situación didáctica.

1.4. Justificación

Las estrategias de aprendizaje del álgebra del área de matemática son importantes para que el estudiante pueda generar el pensamiento algebraico y le ayude en el desenvolvimiento futuro. Tener los cimientos o la base principal con la que desarrollará la comprensión y un aprendizaje significativo.

Los estudiantes muestran indiferencia en el aprendizaje del álgebra del área de matemática por lo que es importante hacer énfasis en las actividades de aprendizaje que permitan que el estudiante pueda desenvolverse y poder mostrar una actitud motivacional en el aprendizaje del álgebra del área de matemática en el tema suma de polinomios en el grado de primero básico de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.

Las estrategias del aprendizaje del álgebra permiten que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje que le ayude a formar el razonamiento y pensamiento algebraico.

La corriente constructivista que plantea el Ministerio de Educación se enfoca en el estudiante como un ser capaz de formar su propio aprendizaje según el desarrollo de competencias que debe alcanzar a través de estrategias de aprendizaje que sugiere el docente como un facilitador de los aprendizajes con los estudiantes. Lo que permite plantear esta investigación como una herramienta que facilite que esto se pueda dar de manera significativa para el desempeño del estudiante en el razonamiento algebraico.

La investigación tiene por objetivo dar a conocer una estrategia de aprendizaje en el tema de “suma de polinomios” del área de matemática, lo que permite tener la adquisición de dicho conocimiento y fortalecer las actividades de aprendizaje del estudiante y que el docente en el rol de facilitador oriente los procesos de aprendizaje para el logro de las competencias a desarrollar en álgebra en el área de matemática de primero básico en establecimientos de Telesecundaria, con el fin de mejorar la calidad educativa del Municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.

1.5. Hipótesis

Según el enfoque metodológico de la presente investigación es de tipo descriptiva, por lo que no es necesaria la formulación de hipótesis debido a que la investigación pretende describir un fenómeno o situación sin probar nada; en este caso las variables se derivan de los objetivos de la investigación. De acuerdo con Piloña (2017), quien establece que en las investigaciones de tipo descriptivo no se redactan hipótesis.

1.6. Variables

Núñez (2007), define la variable como propiedades o constructos que pueden variar, dicha variación puede ser medida y observada, la importancia de las variables en la investigación es fundamental, pues, indica las acciones que se deben realizar para ser evidenciados en el proceso de investigación; por otro lado, Piloña (2017) establece que una variable puede estar compuesta por una sola palabra o un conjunto de palabras.

- **Desarrollo del pensamiento algébrico (Variable dependiente)**
- **Estrategias de aprendizaje del docente (Variable independiente)**

Cuadro No. 1
Operacionalización de las variables

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Estrategias de aprendizaje del docente	N (2000) Las estrategias de aprendizaje , son el conjunto de actividades ,técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas ,los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje	El aprendizaje de los estudiantes del telesecundaria ha sido receptiva.	-Aplica actividades de aprendizaje innovadoras -Determinar el beneficio de las estrategias utilizadas en el curso de matemática	Entrevista	Entrevista semi-estructurada
Desarrollo del pensamiento algebraico	Lins(1992) define que el pensamiento algebraico es visto como una habilidad para transitar del análisis de contexto a la estructura.Destreza que se aprecia cuando el estudiante logra "Identificar propiedades generales que son instanciadas	Las estrategias de aprendizaje que utilizan los maestros de Telesecundaria, no responde a las características de aprendizaje propuesto en el CNB por competencias.	-Facilidad de resolución de ejercicios algebraicos -Facilidad de abstracción -Establecer el nivel de desarrollo del pensamiento algebraico a través	Entrevista Semiestructurada a docentes	Aplicación de la entrevista semiestructurada.

	en situaciones particulares como relaciones entre los elementos”		de nuevas estrategias de aprendizaje.		
			Determinar las estrategias que utilizan los maestros para la evaluación de los aprendizajes, en el área de matemática.	Entrevista semiestructurada a docentes	

Fuente: Elaboración propia.

1.7. Tipo de investigación

Para esta investigación se definió como descriptiva, de acuerdo con lo expuesto por Piloña (2017), “Describen un hecho o fenómeno. Es decir relatan una situación lo más específico posible, exponiendo sus propiedades o características, dimensiones, formas y relaciones observables”. (p.9). El tipo de investigación seleccionado permitió la utilización de técnicas e instrumentos de recolección de datos para comprender el problema de estudio.

Además se debe mencionar que esta investigación fue correlacional, debido a que esta investigación se realizó con el propósito de establecer la relación que existe entre dos variables previamente determinados. También fue una investigación aplicada ya que mejoró el problema encontrado.

1.8. Metodología

Enfoque cualitativo en la recolección de datos y por la selección de la muestra. Piloña (2017), manifiesta que el enfoque cualitativo hace referencia en la recolección de datos con instrumentos que faciliten el acopio, el ordenamiento, la codificación, sumarización y en énfasis estadísticos de las mismas. Con la aplicación del método deductivo que parte de lo general para aplicar conclusiones de los métodos a los particulares, analítico en el análisis de los elementos del fenómeno por separado, sintético al tener todos los resultados de la entrevista se analizaran los datos para obtener las conclusiones.

1.8.1. Métodos

Piloña (2017) definió el método como el procedimiento para alcanzar un objetivo, con el objeto para alcanzar un fin con un proceso lógico para alcanzar un determinado fin. El tipo de investigación fue lógica, descriptiva, porque se estudió los principios de este proceso, demostrando de manera válida los argumentos

obtenidos en el estudio mediante la aplicación de instrumentos para la obtención de la información, y exponiendo, de forma escrita y por esquemas gráficos, los resultados alcanzados para dar respuesta a las interrogantes planteadas en el problema, así como la elaboración de una propuesta que contribuya en la solución del problema estudiado.

1.8.2. Técnicas

Para la obtención de la información, se utilizaron las siguientes técnicas: investigación documental, observación participante y entrevista estructurada. La observación estructurada facilitará estudiar el comportamiento verbal de los informantes, y tener una relación más íntima e informal con los sujetos que se observarán en su ambiente natural, y en relación con la entrevista, permitirá hacer surgir actitudes y sentimientos que el entrevistado sería incapaz de expresar de una forma directa, como lo define Hernández (2010).

1.8.3. Instrumentos

La entrevista semiestructurada es más enriquecedor a la hora de obtener datos. El investigador tiene un conjunto de temas sobre los que le interesa que trate la entrevista y a medida que el informante habla, va introduciendo preguntas sobre esos temas. Este es el tipo de entrevista más usada en investigación cualitativa, pues hay un razonable grado por parte del investigador y un cierto grado de libertad en las respuestas en el informante.

1.8.4. Procedimientos

Se diseñó un banco de preguntas para la elaboración de la entrevista semiestructurada dirigida a los docentes de centros educativos, para establecer la estrategia de aprendizaje de los estudiantes de primero básico y de la estrategia

que utilizan los docentes para el aprendizaje del álgebra en el tema: suma de polinomios.

1.9. Población y muestra

1.9.1 Población

La población investigada sobre la estrategia de aprendizaje de la suma de polinomios, en el grado de primero básico en los establecimientos de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché, con el objetivo de evaluar la aplicabilidad de la estrategia de aprendizaje, bajo la metodología constructivista, pero en realidad la mayor parte de los maestros que trabajan en Telesecundaria, planifican por competencias.

Los centros educativos que formaron parte del proceso de investigación fueron tres establecimientos de Telesecundaria Oficiales y del Nivel Básico, del Municipio de San Bartolomé Jocotenango, se contó con la participación de docentes de cada establecimiento.

1.9.2 Muestra

Se consideró la totalidad de la población del sector uno, por lo tanto la muestra se datalla de la población total:

Se entrevistó a cinco maestros, todos del distrito administrativo catorce guión diediesisiete guión cero uno (14-17-01) con el objeto de conocer la forma de trabajo de los centros educativos y las impresiones de los docentes acerca del tema de investigación.

2. CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La presente fundamentación teórica constituye el cuerpo de conceptos y teorías más relevantes que fundamentaron el trabajo de investigación. Después de una exhaustiva investigación en selección, revisión y análisis de fuentes bibliográficas, se presenta la teoría que sirve no solo para sustentación, sino que provee elementos para esclarecer el problema en estudio.

Este estudio pretende investigar qué tipos de estrategias de aprendizaje utilizan los docentes para el aprendizaje del álgebra en el área de matemática por lo que se pretende implementar una estrategia específicamente en el tema “suma de polinomios” y de manera general se ostentan estrategias que se han usado hasta el momento y han permitido desarrollar de una u otra manera el desarrollo del pensamiento algebraico que permite la resolución de problemas algebraicos del álgebra escolar que se debe desarrollar en secundaria y fundamentan esta investigación, para poder plantear una propuesta de estrategia de aprendizaje de la suma de polinomios para mejorar la calidad educativa.

2.1 Desarrollo del pensamiento algebraico

Según el CNB, Curriculum Nacional Base Del Nivel Medio Ciclo Básico se debe: “ Orientar el desarrollo del pensamiento analítico, crítico y reflexivo, mediante la integración de la búsqueda de patrones y relaciones; la interpretación y el uso de un lenguaje particular, simbólico, abstracto; el estudio y representación de figuras; la argumentación geométricos y trigonométricos y algebraicos), así como proporcionar herramientas útiles para recolectar, presentar y leer información, analizarla y utilizarla para resolver problemas prácticos de la vida habitual”. CNB de Matemática Ciclo Básico. (p. 6.)

Se enfatiza en que el estudiante debe ser capaz de concebir y sentirse identificado con lo que hace al aprender, para que pueda asimilar y desarrollar el pensamiento algebraico.

Según la teoría de registros de representación semiótica de Duval: Duval (1998) “La distinción entre un objeto y su representación es un punto estratégico, para la comprensión de las matemáticas”. (p.174).

Sugiere que se debe contar con una representación que permita el razonamiento asociativo que permita la comprensión de la matemática.

Según el National Research. Council de Canada explica, Santos (1997) “los estudiantes aprenden matemáticas solo cuando construyen activamente sus conceptos ellos mismos. (Citado por Manuel p.20).

Generar actividades de aprendizaje que el estudiante pueda realizar con uso de su facultad de pensar y sacar conjeturas e inferir en el aprendizaje de algo nuevo.

Duval (1999) “registros de representación semiótica” 1(16),62-63. “Mediante representaciones: Representación Mental (conjunto de imágenes y conceptualizaciones que un individuo puede tener sobre un objeto situación) y Representación Semiótica (conjunto de signos que son el medio de expresión de las representaciones mentales para hacerlas visibles a otros objetos)”. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/MelissaCastillo2/teora-de-registros-derepresentacin-seimtica> consultado 06/06/2020. Por ejemplo: El número cinco:



Las representaciones mentales dependen siempre de las semióticas. Las representaciones semióticas utilizan registros diferentes.

Desarrollando este tipo de ejercicios se puede implementar y permitir que el estudiante genere un aprendizaje significativo sobre el tema suma de polinomios de primer grado o nivel dirigida a estudiantes de primero básico de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.

2.2 Aprendizaje

Todas las personas aprendemos de muchas formas y en todo momento, el aprendizaje sucede mediante un proceso de adquisición de conocimientos,

habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante un sistema educativo, experiencias o en la vida cotidiana.

También se define como lo menciona Gross (2012) “El proceso por el cual se adquieren o se modifican las habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores” Gross, Richard (30 de marzo de 2012).(p.335)

2.2.1 Psicología del Aprendizaje

El aprendizaje como todas las actividades humanas, se fundamenta en una serie de procedimientos y emociones que posibilitan la apropiación, comprensión e integración del conocimiento. Son estas las acciones las que permiten convertir la información en conocimientos útiles, que potencien el desarrollo personal y escolar, al tiempo que mejoran el nivel de interacción con su medio.

Según es.m.wikipedia.org/wiki/Psicología_del_aprendizaje consultado (20/06/2020). La psicología del aprendizaje es una rama de la psicología que estudia el proceso de aprendizaje del ser humano. Se enfoca en el proceso continuo por el cual el sujeto adquiere nuevos conocimientos. Y se han definido o determinado la forma en que se aprende están: el conductual y el cognitivo.

El conductual estímulo respuesta es una corriente psicológica por John B. Watson, Skinner quien aporto al conductismo el condicionamiento operante, Albert Bandura creo la teoría del aprendizaje por observación.

El cognitivo, por su parte está basado en los procesos que tienen lugar atrás de la conducta. Cambios observables que permiten conocer y entender que es lo que está pasando en la mente de la persona que se encuentra aprendiendo. Según Piaget indica que el desarrollo intelectual es un proceso que sigue un camino ordenado, sistemático, secuencial. El Constructivismo social de Lev Vygotsky referido al aprendizaje sociocultural, Jerome Bruner es autor de la teoría de aprendizaje por descubrimiento. Del enfoque cognitivo en la psicología de la educación, David Ausubel es el autor de la teoría del aprendizaje significativo.

2.2.1.1 Tipos de aprendizaje

Según <https://psicologiaymente.com/desarrollo/tipos-de-aprendizaje> consultado 25/06/2020.

- Aprendizaje Implícito: Generalmente no es intencional y se obtiene como el resultado de la ejecución de ciertas conductas automáticas, como hablar, moverse, caminar.
- Aprendizaje explícito: Se caracteriza porque el aprendiz tiene intención de aprender y es consciente de qué aprende.
- Aprendizaje asociativo: Este es un proceso en el cual el individuo aprende la asociación entre dos estímulos y un comportamiento.
- Aprendizaje no asociativo: Es un tipo de aprendizaje que se basa en un cambio en nuestra respuesta ante un estímulo que se presenta de forma continua y repetida.
- Aprendizaje significativo: Este tipo de aprendizaje se caracteriza porque el individuo recoge la información, selecciona, organiza y establece relaciones con el conocimiento que ya tenía previamente.
- Aprendizaje cooperativo: El aprendizaje cooperativo es un tipo de aprendizaje que permite que cada alumno aprenda, pero no solo, sino junto a sus compañeros.
- Aprendizaje colaborativo: Es similar al aprendizaje cooperativo. Ahora bien, el primero se diferencia del segundo en el grado de libertad con la que se constituyen y funcionan los grupos. En este tipo de aprendizaje, son los profesores quienes proponen un tema o problema y los alumnos deciden como abordarlo.
- Aprendizaje emocional: El aprendizaje emocional significa aprender a conocer y gestionar las emociones de manera más eficiente.
- Aprendizaje observacional: este tipo de aprendizaje también se conoce como aprendizaje vicario, por imitación o modelado.
- Aprendizaje experiencial: El aprendizaje experiencial es el aprendizaje que se produce fruto de la experiencia.
- Aprendizaje por descubrimiento: Este aprendizaje hace referencia al aprendizaje activo, en el que la persona en vez de aprender los contenidos de forma pasiva, descubre, relaciona, y reordena los conceptos para adaptarlos a su esquema cognitivo.
- Aprendizaje memorístico: El aprendizaje memorístico significa aprender y fijar en la memoria distintos conceptos sin entender lo que significan, por lo que no realiza un proceso de significación. Es un tipo de aprendizaje que lleva a cabo como una acción mecánica y repetitiva.
- Aprendizaje receptivo: Con este tipo de aprendizaje denominado aprendizaje receptivo el contenido que ha de internalizar.

Las teorías de aprendizaje ayudan a definir las formas en que el individuo suele aprender, para poder implementar una estrategia de aprendizaje adecuada a los estudiantes debemos saber qué tipos de formas de hacerlo existen lo que coadyuva a lograr el aprendizaje.

De lo anterior expuesto se hace énfasis en el aprendizaje significativo base para este estudio.

2.3 Aprendizaje Significativo

Aprendizaje significativo: Según David Ausubel (1978). “El aprendizaje significativo consiste en la combinación de los conocimientos previos que tiene el individuo con los conocimientos nuevos que va adquiriendo”.(p.255)

Según https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_significativo consultado (20/06/2020) Ausubel, puede clasificar este aprendizaje en 4 categorías diferentes:

- Intrapersonal: Es la categoría que se refiere a componentes internos de la persona.
 - Los conocimientos previos más importantes para la asimilación de otra tarea de aprendizaje dentro del mismo ámbito, llamados variables de la estructura cognoscitiva.
 - La disposición del desarrollo, que es la dotación cognoscitiva que posee el alumno en relación a su edad.
 - Capacidad intelectual, relacionada a su capacidad de aprender y aptitud escolar; en definitiva, la inteligencia general.
 - Factores de la personalidad, la motivación y la ansiedad.
- Situacional: Se refiere a componentes situacionales de la persona.
- Práctica, es lo relativo a la distribución, frecuencia, método de realimentación y condiciones generales.
- Ordenamiento del material para la enseñanza, abarca la dificultad, lógica interior, secuencia, cantidad, velocidad, dimensión de procesos y uso de apoyos educativos.
- Factores sociales y grupales, como la clase social, segregación racial, marginalidad cultural, cooperación y competencias o clima psicológico en el aula.
- Cualidades del profesorado en base a su conocimiento propios y de la materia, capacidad cognoscitiva, actitud, y aptitudes personales y pedagógicas

- Cognoscitiva: Se refiere a componentes cognitivos de la persona.
- Elementos intelectuales objetivos
- La aptitud con respecto al desarrollo
- Las variables de la estructura cognitiva
- La capacitación del intelecto
- Los materiales educativos
- La practica
- Afectivo –social: Es la categoría que se refiere a componentes social – afectivos de la persona.
- Personalidad
- Actitud
- Factores sociales y grupales
- Motivaciones
- Cualidades del docente

Las cuatro categorías son trascendentales, porque son un conjunto de elementos que están involucrados en el desarrollo del aprendizaje significativo como la motivación del estudiante, los materiales de enseñanza, el factor intelectual, y la relación entre docente y alumno para poder dar a conocer la estrategia de la suma de polinomios de primer grado o nivel dirigida a estudiantes de primero básico de los establecimientos de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.

2.3.1 Tipos de aprendizajes significativos

Ausubel clasifica el aprendizaje significativo en tres tipos distintos:

- Representaciones: Se refiere a la obtención del vocabulario, previo a la información de los conceptos. Este aprendizaje de representaciones se da cuando símbolos arbitrarios se emparejan en significado con sus referentes, denotando para el alumnado del significado al que sus relativos aludan.

- Conceptos: El aprendizaje significativo de conceptos se refiere a la adquisición de ideas genéricas, o categorías que se ven representados por símbolos. Para construir un concepto es necesario:
 - Investigar y diferenciar estímulos verbales o reales.
 - Abstraerse y formular hipótesis
 - Comprobar la hipótesis en determinadas situaciones.
 - Hacer la selección de una característica común que represente el concepto
 - Vincular la característica elegida con la estructura cognitiva que tiene la persona.
 - Distinguir este concepto con todos los elementos de su mismo tipo y dotarles de significado lingüístico

Asimilar un concepto radica en aprender cuáles son sus particularidades de criterio. Que valen para diferenciar y distinguir dicho concepto. La construcción de conceptos se consigue a través de la experiencia directa, creando hipótesis y comprobando.

- Propositiones: El aprendizaje significativo de proposición se consigue a partir de los conceptos ya existentes, en los que ya existe una diferenciación progresiva (concepto subordinado), una integración jerárquica (concepto supraordenado) y una combinación (concepto en el mismo nivel de jerarquía).

La diferenciación progresiva es otro concepto dentro del aprendizaje significativo. En el proceso de asimilación progresiva de nuevos significados ocurre la diferenciación progresiva de proposiciones o conceptos con la subordinación consiguiente de los significados.

Las representaciones más amplias e importantes se manifiestan primero, y después se diferencian de forma progresiva en base a la especificidad y los detalles. Esta diferenciación progresiva se realiza utilizando una secuencia jerárquica en ordenación descendente.

Para Ausubel, el aprendizaje significativo precisa de Organizadores previos que contribuyen y facilitan el aprendizaje significativo de grupos íntimamente

ligados. Veamos algunos de los tipos de organizadores previos que plantea Ausubel:

- **Introdutorios:** Para el aprendizaje verbal significativo es conveniente la presentación de material introductorio a un nivel muy general e inclusivo, antes que el material didáctico. Dichos materiales valen como el “puente cognitivo” que facilita la asociación del nuevo material de aprendizaje con los componentes pertinentes dispuestos para el individuo en su estructura cognoscitiva.
- **Expositivos:** Se usan típicamente como facilitadores a los estudiantes con bajas capacitaciones verbales y de análisis, es decir con menor capacidad para la construcción de esquemas adecuados para su nuevo material organizador.
- **Comparativos:** Para integrar ideas nuevas con conceptos básicos parecidos dentro de la estructura cognoscitiva, y discriminar entre ideas recientes y las ya existentes que sean en esencia distintas, pero puedan ser confundidas.

El organizador que se tomo en cuenta en la propuesta realizada se enfoca en el organizador previo introductorio para generar un aprendizaje significativo en el uso de materiales concretos que interactuan en la actividad de aprendizaje en la suma de polinomios.

ROL DEL DOCENTE: El docente facilita el aprendizaje significativo mediante cinco importantes tareas:

- Debe preocuparse por las cualidades del contenido a enseñar y no de las cantidades.
- Identificar los conocimientos que el alumno tiene previamente. Conceptos, ideas y proposiciones relevantes para que así pueda comprender el nuevo contenido. Mediante entrevistas, pre-test u otros mecanismos, determinar la estructura cognitiva del alumno para diagnosticar los conocimientos que posee.

- El empleo de principios y recursos para facilitar la asimilación de la estructura conceptual del estudio, y así el alumno pueda crear su propia estructura cognitiva en esa área del conocimiento en concreto, adquiriendo significados estables, claros y transferibles, sin imponerle ninguna estructura determinada.
- Hay que permitir que el escolar tenga contacto directo con el objeto de conocimiento para lograr la interacción entre ambos y así llegar a la asociación.
- La finalidad es enseñar al estudiante a llevar a la práctica lo aprendido, así ese conocimiento será asimilado completamente y será perdurable en el tiempo.

2.4 Aprendizaje del Álgebra

Para Ursini (2005) la enseñanza del álgebra escolar se caracteriza por la introducción de las variables para representar números.

Según Ursini se espera que los y las estudiantes construyan significados, los desarrollen y puedan comunicar sus ideas algebraicas a las demás personas, específicamente que diferencien entre los usos de las variables, pasando entre uno y otro de manera flexible, verbalicen las características de cada uso y usen el lenguaje algebraico para expresarse.(p.130)

En dónde el significado que se le dé en un mismo problema no puede significar otra cosa diferente en el mismo problema.

Ursini (2005) La mayoría de los estudiantes tienen dificultades para desarrollar una comprensión y una manipulación adecuada del uso de las letras en álgebra.(p.130)

Desde esta perspectiva han trabajado en el álgebra de secundaria y han definido el modelo de tres usos de la variable, llamado modelo 3UV, el cual plantea:

- La variable como número general, el cual representa una situación general. Se utiliza para reconocer patrones, hallar reglas, deducir métodos generales y describirlos; representan cantidades indeterminadas que no se pueden, ni es necesario, determinar, y se manipulan

sin necesidad de asignarle valores específicos a la variable. Exige la simbolización de situaciones generales, reglas y métodos dados o contruidos por quien aprende.

- La variable como incógnita específica, la cual debe identificarse como algo desconocido que se puede determinar y operar para hallar su valor específico.
- La variable en una relación funcional, en la cual hay que reconocer que existe una correspondencia entre los valores de dos variables involucradas. Esta relación puede involucrar información presentada en forma verbal, en una tabla, con una gráfica o en forma analítica (p.131)

La mayoría de los estudiantes necesitaran muchas experiencias en interpretación de relaciones entre cantidades en una variedad de contextos problema antes de que puedan trabajar significativamente con variables y expresiones simbólicas. Una comprensión de los significados y de los usos de las variables se desarrolla gradualmente mientras los estudiantes crean y usan expresiones simbólicas y las relaciones con representaciones verbales, tabulares, y gráficas. Las relaciones entre cantidades usualmente pueden expresarse simbólicamente en más de una forma, dando oportunidad a los estudiantes de examinar la equivalencia de varias expresiones algebraicas. (National Council of Teachers of Mathematics,2000).

Para mejorar la manipulación simbólica de los estudiantes hay que darles muchas oportunidades de experimentar con cantidades en diferentes contextos para que desarrollen su comprensión inicial del significado y los usos de las variables, y su habilidad para asociar expresiones simbólicas con contextos problema. Ellos adquirirán fluidez si comprenden las relaciones de equivalencia y tienen facilidad con el orden de las operaciones y las propiedades distributiva, asociativa y conmutativa (Nacional Council of Teachers of Mathematics,2000).

Se hace énfasis en que se debe desarrollar el pensamiento algebraico a través de las relaciones de equivalencia,el orden de las operaciones y las propiedades distributiva,asociativa y conmutativa por esta razón la propuesta de una estrategia en el tema de: “suma de polinomios”, puede permitir que el estudiante genere un aprendizaje significativo.

2.5 Didáctica de la matemática

La didáctica de la matemática o educación matemática es una disciplina científica cuyo objeto de estudio es la relación entre los saberes, la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos propios de la matemática.

Según Fernández (2015), Son cuatro los pilares sobre los que se construye el proceso de aprendizaje de las matemáticas en el alumno.

- Emoción. Se refiere al querer hacer. La primera fase para resolver un problema es querer resolverlo.
- Creatividad . Hay que generar ideas. Hay que admitir todas las ideas por absurdas que parezcan, pero siempre con filtros guiados por el profesor, para hacerle consciente de sus errores. Para lo cual se requiere partir del nivel de comprensión (ideas y vocabulario) del alumnado.
- Razonamiento. Es extrínseco a la persona y se ha de desarrollar más el proceso de aprendizaje.
- Cálculo. Es la parte cualitativa del proceso. El resultado final

Para Chevallard (1980) El objetivo real de la didáctica radica en la construcción de una teoría de los procesos que nos brinde un dominio práctico sobre los fenómenos de la clase. (Chevallard,1980; p.152). En este sentido Broitman (2010) sostiene que para que la actividad matemática promueva la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, los educadores deben generar un trabajo de aula que promueva un clima favorable para la producción y el intercambio en torno a esa actividad.(Broitman,2010; p.6)

El docente debería también comprender el contexto de los estudiantes para que sea, más relevante el aprendizaje al estar relacionado a su vida cotidiana.

Patricia Sadovsky (2005) hace referencia actualmente a la didáctica matemática en el nivel secundario y considera que se deben tener en cuenta 3 aspectos en relación a los alumnos: las miradas, los sentidos y los desafíos.(p.122)

La didáctica coadyuva al estudiante en el uso de los sentidos para poder percibir los aprendizajes esperados por el docente y se propone la estrategia de “suma de polinomios” que permitirá el uso de los sentidos para aprender.

La didáctica de las Matemáticas, desarrollada por Guy Brousseau (2007), propone el estudio de las condiciones en las cuales se constituyen los conocimientos; el control de estas condiciones permitirá reproducir y optimizar los procesos de adquisición escolar de conocimientos. El objeto de estudio de la Didáctica de las Matemáticas es la situación didáctica, definida por Brousseau como: Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre el alumno o grupo de alumnos, un cierto medio que (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.(p.17)

Las situaciones didácticas se refiere a generar un ambiente, para poder aprender el discente, produciendo un efecto de enseñanza que pueda ser guiada por el facilitador o a través de guías matemáticas en acompañamiento del docente.

Es necesaria la comunicación bidireccional entre docente y estudiante para que se pueda generar la situación de aprendizaje de la suma de polinomios de primer grado o nivel dirigida a estudiantes de primero básico de los establecimientos de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango, Quiché, desde su propio contexto.

2.6 Estrategias de aprendizaje del álgebra

Es fundamental reiterar que las estrategias de aprendizaje son el conjunto de actividades, técnicas, y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje del álgebra hacen énfasis en que sea más efectivo el aprendizaje del álgebra.

Según Fernández (2015) El uso de juegos y el aprendizaje cooperativo son una herramienta para aprender álgebra. Siguiendo en la línea del constructivismo, el papel del alumnado y del docente queda definido de la siguiente forma:

- El alumno asume un papel activo en su aprendizaje. No se limita a adquirir conocimientos, sino que lo construye a raíz de los previos. En definitiva, él es el protagonista del aprendizaje.
- El docente asume el papel de guía y facilitador del proceso de aprendizaje, enseñando a aprender al alumnado.

Llegados a este punto, se puede apreciar que el aprendizaje significativo es el que más se acerca a la teoría de aprendizaje constructivista y el que más va a desarrollar el alumnado. (Arceo y Rojas,2002). Citado por Fernández

“La finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí sólo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)” (coll,1988, p.133) citado por Fernández.

Como se cita anteriormente la estrategia utilizada se refiere a el uso de actividades lúdicas para que el estudiante logre aprender álgebra para generar en el estudiantado un aprendizaje significativo.

La resolución de problemas como estrategia didáctica es propuesta por Pólya a mediados del siglo pasado y es en los últimos treinta años que se le ha dado importancia.

Según:<https://www.glc.us.es/~jalonso/vestigium/el-metodo-de-polya-para-resolver-problemas/> consultado: (26/06/2020): Método de Pólya para resolver problemas matemáticos

Para resolver un problema se necesita:

Paso 1. Entender el problema

- ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿redundante? ¿Contradictoria?

Paso 2. Configurar un plan

- ¿Te has encontrado con un problema semejante?, ¿o has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- ¿Conoces algún problema relacionado con éste? ¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil? Mira atentamente la incógnita y trata de recordar un problema que sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar.

- He aquí un problema relacionado al tuyo y que ya has resuelto ya ¿Puedes utilizarlo? ¿Puedes utilizar su resultado? ¿Puedes emplear su método? ¿Te hace falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo?
- ¿Puedes enunciar al problema de otra forma? ¿Puedes plantearlo de forma diferente nuevamente? Recurre a las definiciones.
- Si no puedes resolver el problema propuesto, trata de resolver primero algún problema similar. ¿Puedes imaginarte un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿un problema más particular? ¿un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considera sólo una parte de la condición; descarta la otra parte; ¿en qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿En qué forma puede variar? ¿Puedes deducir algún elemento útil de los datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que estén más cercanos entre sí?
- ¿Haz empleado todos los datos? ¿haz empleado toda la condición? ¿has considerado todas las nociones esenciales concernientes al problema?

Paso 3. Ejecutar el plan

- Al ejecutar tu plan de solución, comprueba cada uno de los pasos
- ¿Puedes ver claramente que el paso es correcto?
- ¿Puedes demostrarlo?

Paso 4. Examinar la solución obtenida

¿Puedes verificar el resultado? ¿Puedes el razonamiento?

¿Puedes obtener el resultado de forma diferente? ¿Puedes verlo de golpe? ¿Puedes emplear el resultado o el método en algún problema?

Según este método es una estrategia para poder solucionar problemas de álgebra o problemas de álgebra usando estos pasos que ayudarán a la resolución de operaciones algebraicas siendo una estrategia que aún se sigue utilizando, para la mayoría de estudiantes de secundaria que aprendan temas algebraicos.

Cardona (2007) “En la resolución de problemas con las herramientas del álgebra intervienen al menos dos conceptos básicos: La noción de variable y el concepto de signo igual”. (p.22).

De todos los elementos teóricos expuestos en este capítulo denotan que es necesario implementar estrategias de aprendizaje del álgebra, siempre con una orientación al aprendizaje significativo y al enfoque constructivista sugerido por el CNB de matemáticas.

3. CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Proceso de validación del instrumento

Para la validación del instrumento se contó con la participación de dos expertos quienes revisaron la entrevista estructurada a docentes, así para este fin, se les hizo llegar una matriz de diseño del instrumento, para una prueba piloto.

La experta uno indicó que el instrumento era pertinente y las preguntas se ajustaban a la variable 2. Sugirió el cambio de una pregunta para identificar mejor los tipos de aprendizaje.

El experto dos manifestó también la pertinencia del instrumento.

Ambos expertos sugirieron cambios en el instrumento y esto detuvo la aplicación de los instrumentos, además cabe destacar las observaciones finales del asesor, que permitió fortalecer la calidad de los instrumentos de investigación.

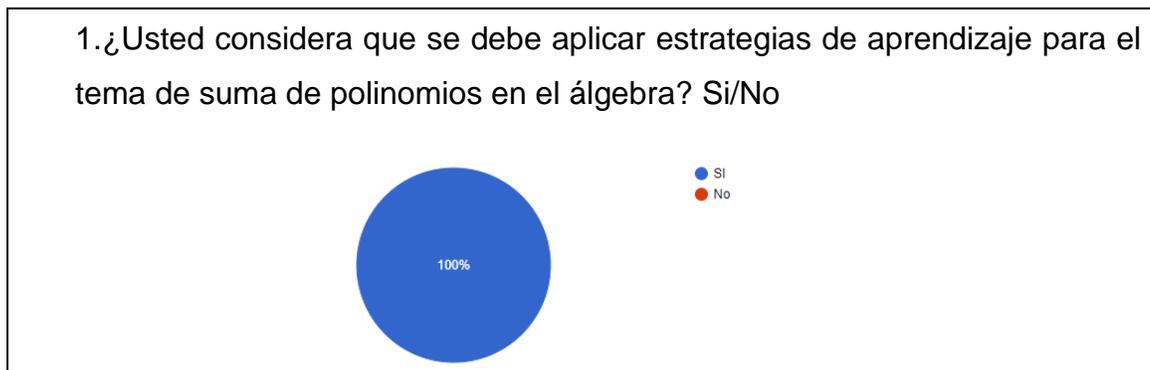
Luego del proceso de validación, se aplicó la entrevista semiestructurada a un grupo piloto, integrado por dos maestros que no pertenecían a la muestra. Con la información recogida se replantearon nuevamente algunas de las preguntas.

La entrevista semiestructurada se llevo a cabo de forma virtual debido por las restricciones gubernamentales, que actualmente se tienen según el Decreto Gubernativo Numero 5-2020. "Estado de Calamidad Pública".

3.2. Resultados de la entrevista semiestructurada aplicada a docentes.

Gráfica No. 1

Importancia de implementar estrategias de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica No.1 se puede apreciar que el 100% de los docentes entrevistados consideran que es importante la aplicación de las estrategias de aprendizaje para el álgebra. Con esto se demuestra que los docentes de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango tienen la noción de la importancia del uso y aplicación de la estrategia de aprendizaje en el tema de suma polinomios.

Gráfica No. 2

Confusión entre operaciones algebraicas



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No. 2 se evidencia que el 60% de docentes observan confusión en las operaciones algebraicas que resuelven los estudiantes y el 40% sugiere

que no observan confusión en la resolución de operaciones algebraicas por parte de los estudiantes.

Los docentes manifiestan que a pesar de tener el libro guía de ejercicios, no es suficiente para la resolución de ejercicios por parte de los estudiantes y es necesario fortalecer la estrategia de aprendizaje para que puedan tener menos dificultades en la resolución de ejercicios y operaciones algebraicas.

Lo que indica que la investigación tenga un fundamento para poder fortalecer la estrategia de aprendizaje “suma de polinomios” y promover el aprendizaje significativo.

Gráfica No. 3

Implementación de estrategias de aprendizaje del álgebra

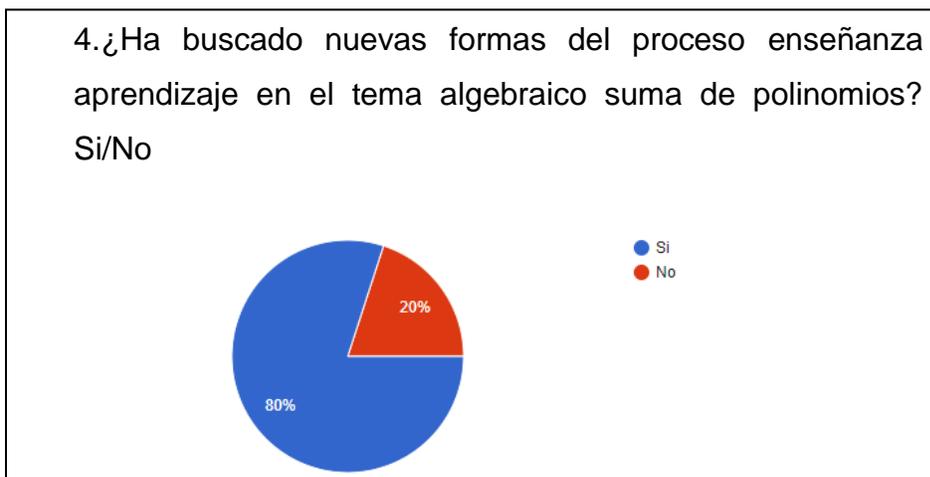


Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No. 3 indica que el 80% de los docentes no aplica estrategias diferentes al aprendizaje con respecto al álgebra, lo que admite que un 20% ha implementado otras estrategias de aprendizaje del álgebra. Esta pregunta coincide con la pregunta uno, en donde los docentes expresan la necesidad de tener una estrategia de aprendizaje para desarrollar el curso de álgebra.

Gráfica No. 4

Estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje de suma de polinomios



Fuente: Elaboración propia

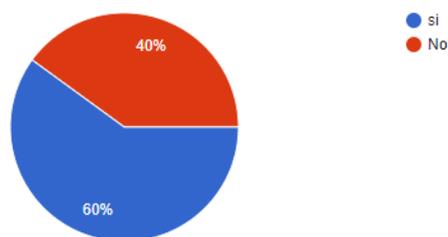
En la gráfica No.4 se comprende que el 80% de los docentes ha buscado nuevas formas del proceso enseñanza aprendizaje, y 20% indica que no han buscado nuevas formas del proceso enseñanza aprendizaje en el tema suma de polinomios.

Los docentes han utilizado formas de enseñar el álgebra de una forma asistemática por no contar con recurso didáctico específico para docente que permita que el estudiante genere un aprendizaje significativo porque según el resultado de la pregunta anterior aún los estudiantes tienen dificultades para solucionar los ejercicios y operaciones algebraicas, lo que indica que se debe renovar las actividades de aprendizaje de los estudiantes.

Gráfica No.5

Como mejorar el aprendizaje en temas algebraicos

5. ¿Sugieren algunas recomendaciones al MINEDUC, sobre la guía de establecimientos de Telesecundaria para mejorar el aprendizaje de temas algebraicos en las actividades de aprendizaje? Si/No ¿Cuál sería su sugerencia?



Que mejoren los contenidos, que no sea tan literal sino que sea **más práctico**

Que los textos sea mas explicativos, con ejercicios **más concretos**

Que las instrucciones sean bien claras

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No.5 según el 60% de docentes indican que sí sugieren al MINEDUC mejorar el contenido de las guías utilizadas en los establecimientos de Telesecundaria, para mejorar el aprendizaje de temas algebraicos; e indican que se mejoren los contenidos, que los textos sean mas explicativos, con ejercicios mas concretos y que las instrucciones sean bien claras. Y un 40% indica que no es necesario mejorar la guía de aprendizaje de Telesecundaria.

Según las respuestas establecidas que representan al 60% los docentes perciben que es necesario fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes y manifiestan a través de su opinión que se debe fortalecer los textos de Telesecundaria dando algunas sugerencias que se tomaron como base para poder plantear una propuesta, a dicha carencia de la guía de Telesecundaria.

Gráfica No. 6

Las guías de Telesecundaria facilitan el aprendizaje en temas algebraicos



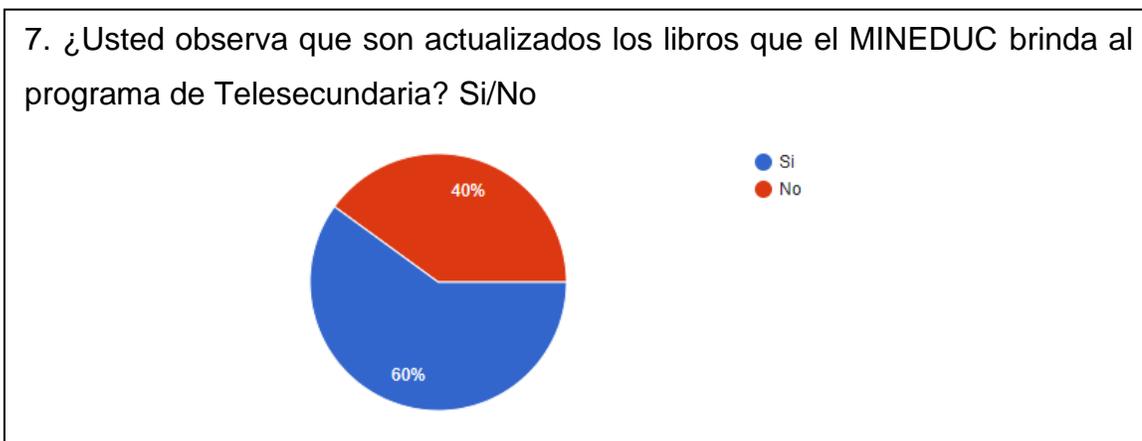
Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No. 6 el 80% de los docentes indican que las guías que el MINEDUC facilita al estudiante para el aprendizaje en temas algebraicos sí es funcional y un 20% que no es funcional la guía.

Los educadores indican que de manera general las guías si son funcionales en el aprendizaje de los educandos y es un tanto contradictorio porque en las respuestas anteriores se dedican a indicar que se deben mejorar las guías de Telesecundaria y en su defensa exteriorizan que las guías que son proporcionadas para los estudiantes son funcionales, pero se necesita mejorarlos según la pregunta número cinco.

Gráfica No. 7

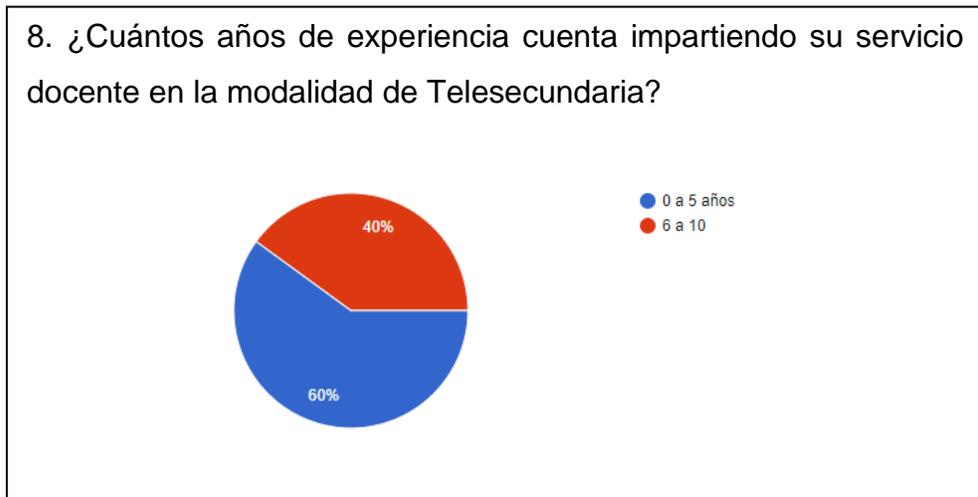
Son actualizados los libros de Telesecundaria



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No.7 un 60% indica que los libros de los establecimientos de Telesecundaria son actualizados, y un 40% exterioriza que no son actualizados.

Un menor porcentaje señala que no son actualizados los libros de Telesecundaria que se usan en esta modalidad y sugieren que sea más actualizado lo que indica que se debe implementar estrategias de aprendizaje del álgebra y la mayoría de docentes son conscientes de que en el aspecto declarativo dicha guía es actualizada pero carece de estrategias de aprendizaje para que el estudiante pueda tener un aprendizaje significativo.

Gráfica No.8*Servicio docente en Telesecundaria*

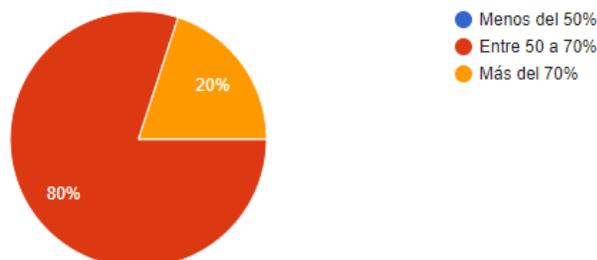
Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No.8 el 60% de docentes se encuentra en el rango de cero a cinco años de impartir su servicio docente en la modalidad de Telesecundaria. Y un 40% que se encuentra en el rango de seis a diez años de tiempo de servicio docente.

Según el rango de experiencia de la modalidad de Telesecundaria, le da importancia al haber trabajado durante cierto tiempo que definen un criterio docente en el proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra, en esta modalidad de Telesecundaria lo que permite emitir un juicio de valor que indica que se debe fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes, respaldando en las interrogantes anteriores, por lo que se da la propuesta de estrategia de aprendizaje del álgebra en el tema: “suma de polinomios”.

Gráfica No. 9*Logro de desarrollo del pensamiento algebraico*

9. ¿En qué porcentaje, cree usted que se desarrolla el pensamiento algebraico de los estudiantes permitiendo una base sólida para pasar al siguiente grado. Indicar el porcentaje de logro?



Fuente: Elaboración propia

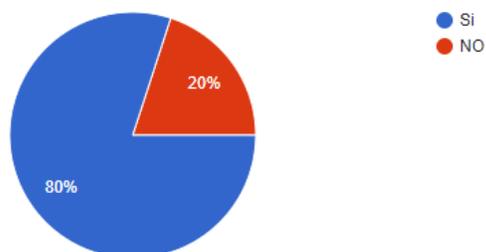
En la gráfica No.9 el 80% de los docentes indican que el porcentaje de logro se encuentra entre un 50 a 70 % de logro para poder pasar al grado inmediato superior. Y un 20% indica que solo se desarrolla el pensamiento algebraico más del 70 % .

Según la experiencia docente en la modalidad de Telesecundaria se ha desarrollado entre un termino medio de logro del desarrollo del pensamiento algebraico, siendo honestos con el dato recabado porque manifiestan algunas debilidades destacadas en la pregunta cinco, lo que motiva a formular la propuesta de estrategia de aprendizaje del álgebra, para lograr el desarrollo del pensamiento algebraico en mas del 70% de los estudiantes, generenado un aprendizaje significativo.

Gráfica No. 10

Dificultades en temas algebraicos

10. ¿Ha tenido dificultades con la comprensión en temas algebraicos a la hora de la resolución de ejercicios planteados por la guía por parte de los estudiantes? Si/No Si su respuesta es si, ¿Cuáles han sido las dificultades?



Confusión el los terminos alfanuméricos

La relación de cantidades

la comprensión de los diferentes temas de álgebra ya que es amplio.

El valor de las lretales.

Las forma de como están estructuradas

Fuente: Elaboración propia

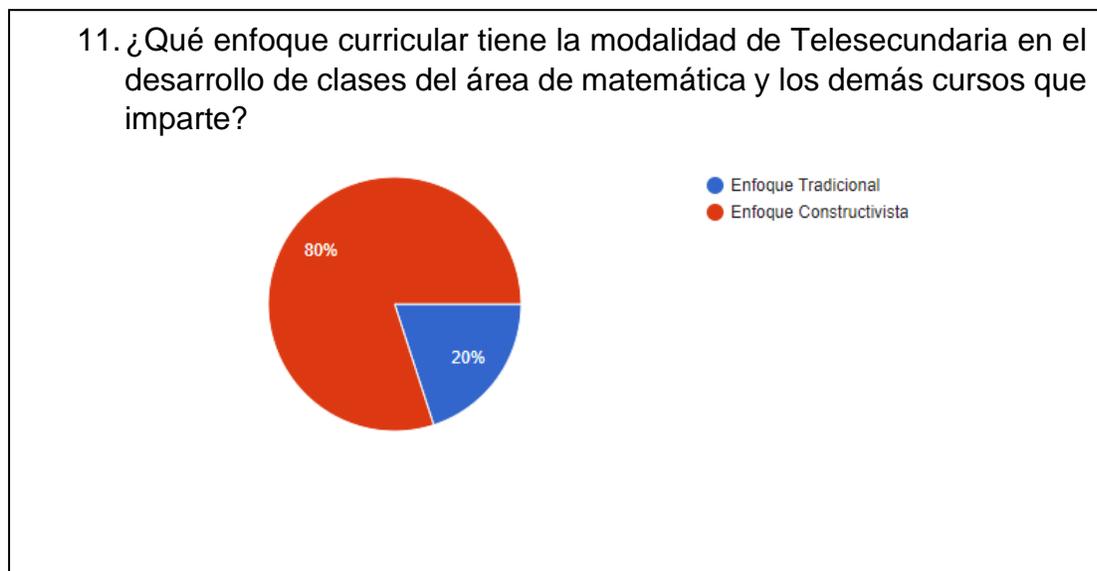
En la gráfica No.10 el 80% de los docentes ha tenido dificultades con la comprensión en temas algebraicos a la hora de resolución de ejercicios planteados por la guía por parte de los estudiantes, las dificultades que han tenido se pueden mencionar: La relación de cantidades, confusión de los términos, dificultades de la comprensión de los temas de álgebra, el valor de las literales, y la forma de cómo están estructuradas y un 20% indica que no ha tenido dificultades.

Según las respuestas establecidas del 80%, la experiencia docente de los profesores de los establecimientos de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango, han tenido las dificultades anteriores para el aprendizaje del álgebra lo que hace ver la necesidad de implementar e renovar las estrategias de

aprendizaje del álgebra y por las respuestas expuestas por los docentes, se da la propuesta para contribuir al desarrollo del pensamiento algebraico en el tema “suma de polinomios”.

Gráfica No. 11

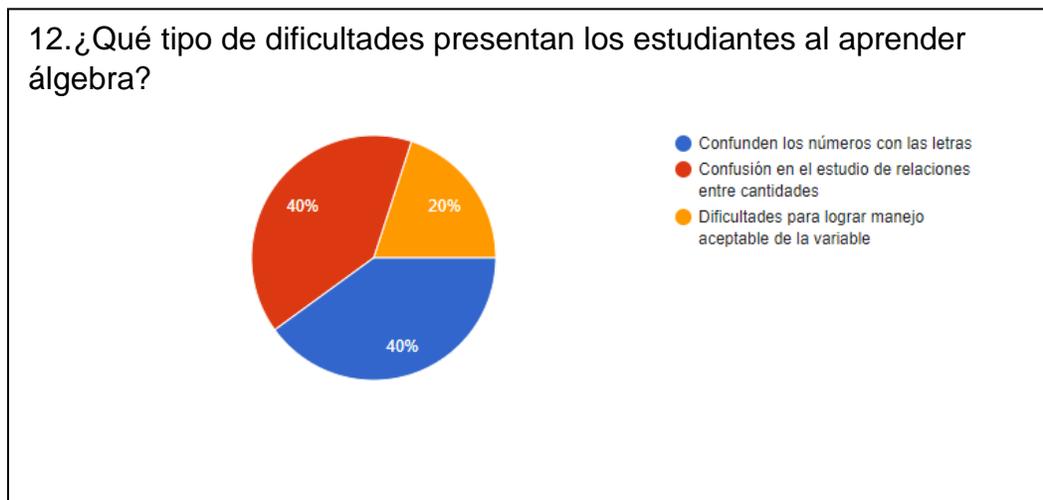
Enfoque de la Modalidad de Telesecundaria



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No.11 el enfoque curricular de la modalidad de Telesecundaria según los docentes el 80% se inclina por el enfoque constructivista, dejando en claro que el docente que imparte las clases es quien hace del que hacer educativo. Mientras que un 20% se inclina por el enfoque tradicional.

Para poder contribuir con el enfoque constructivista se propone la estrategia de aprendizaje del álgebra en el tema de suma de polinomios para fortalecer el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento algebraico.

Gráfica No. 12*Dificultades al aprender álgebra*

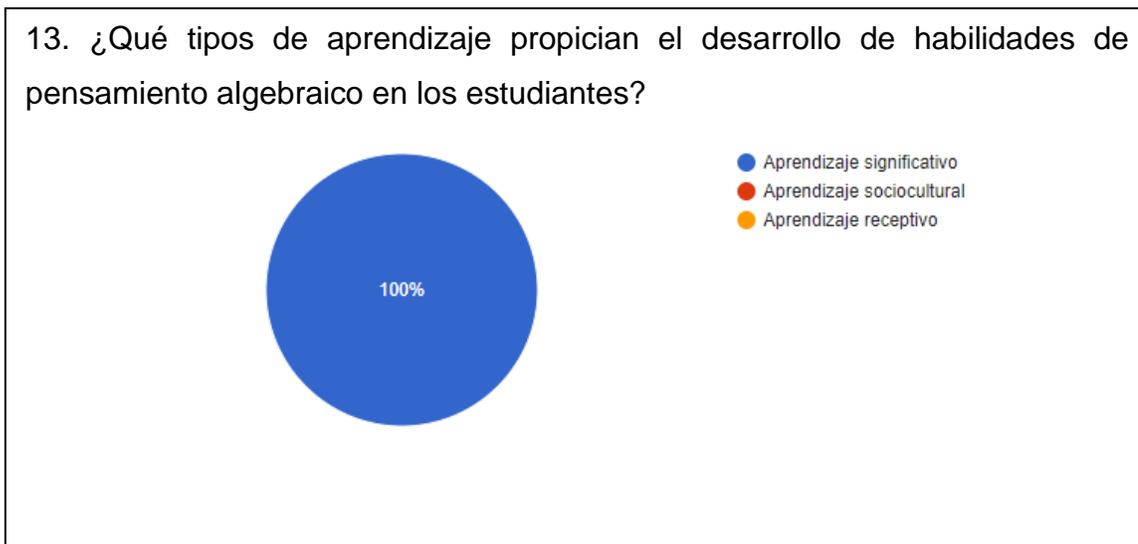
Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No.12 las principales dificultades que presentan los estudiantes al aprender álgebra, los docentes identifican un 40% confunden los números con las letras, otro 40% que los estudiantes tienen confusión en el estudio de relaciones entre cantidades y un 20% tiene dificultades para lograr manejo aceptable de la variable.

Los docentes han identificado según su práctica de la enseñanza que los estudiantes han tenido diversas dificultades al aprender álgebra, por lo se hace énfasis en las estrategias de aprendizaje para que éstas dificultades se vuelvan virtudes y puedan tener claridad en los números y letras, en el estudio de relaciones entre cantidades y lograr manejo aceptable de la variable, lo que permitirá un desarrollo del pensamiento algebraico.

Gráfica No. 13

Tipos de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento algebraico



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica No.13 el tipo de aprendizaje que los docentes indican para el desarrollo del pensamiento algebraico en un 100% es el aprendizaje significativo.

Las respuestas obtenidas manifiestan que el docente sabe que el aprendizaje significativo es importante pero no saben cómo implementarlo en temas algebraicos por las dificultades que han tenido según la entrevista semiestructurada realizada.

Los docentes están conscientes de que el aprendizaje significativo es un tipo de aprendizaje que logra el desarrollo de habilidades del pensamiento algebraico de los estudiantes, por lo que esta investigación está fundamentada en el aprendizaje significativo y se plantea una propuesta que permite el desarrollo del pensamiento algebraico.

4. CAPÍTULO IV PROPUESTA PEDAGÓGICA

4.1 ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE SUMA DE POLINOMIOS LELH

4.2 Descripción de la propuesta

Las estrategias de aprendizaje del álgebra del área de matemática satisfacen la necesidad de los estudiantes en aprender significativamente, para que no sea un aprendizaje memorístico o puramente receptivo.

La propuesta radica en una estrategia de aprendizaje del álgebra, dado a la amplitud de temas algebraicos, se hace énfasis en el tema de estudio: Suma de Polinomios de primer grado o nivel. La propuesta de estrategia de aprendizaje del tema algebraico suma de polinomios sirve de base ya que permite comprender de manera significativa al estudiante y servirá para los demás ejercicios con una perspectiva motivacional.

4.3 Propósito de la propuesta

Generar un aprendizaje significativo con en el uso de objetos que tengan un significado para el estudiante y pueda asociar con el significado de la variable y que puede tomar cualquier valor pero que en un mismo problema solo puede tener un mismo significado, y puedan comprender el uso de la variable para expresar cantidades generales, para que pueda ir de lo particular a lo general, y tener claridad en el uso de la variable, cantidades y relaciones con las mismas. Lo que permite la comprensión y el significado de las literales.

4.4 Objetivos

Renovar la estrategia de aprendizaje de suma de polinomios de primer grado o nivel para los estudiantes de primero básico de los establecimientos de Telesecundaria de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.

Objetivos específicos

- Implementar una estrategia de aprendizaje significativo en la suma de polinomios
- Desarrollar la seriación y clasificación de objetos para la implementación del pensamiento algebraico.

4.5 Justificación

El aprendizaje del álgebra por lo general se identifica con un aprendizaje receptivo, según los antecedentes el docente debe generar las actividades de aprendizaje para que el estudiante pueda realizarlas y según el Curriculum Nacional Base CNB de primero básico se enfatiza en el desarrollo del pensamiento algebraico, por actividades propuestas por el docente como facilitador bajo el enfoque constructivista según esta teoría es una actitud del docente que se refiere a la permanente intención del maestro dirigida a que el alumno aprenda.

El aprendizaje significativo según David Ausubel indica que él estudiante debe relacionar los conocimientos previos con el nuevo conocimiento para apropiarse de ellos y bajo este tipo de aprendizaje se basa la propuesta.

La estrategia de aprendizaje sobre el álgebra está enfocada en el tema de suma de polinomios como una inducción al álgebra en el grado de primero básico de los establecimientos de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.

Se propone la estrategia de aprendizaje de la suma de polinomios que permite al estudiante ser protagonista de su propio aprendizaje apropiándose de la significación de cada término algebraico a través de la clasificación de objetos que admite una interacción más efectiva y significativa de los términos algebraicos, lo que motiva a tener una actitud interesada del estudiante en aprender temas algebraicos.

4.6 Metodología

El enfoque constructivista donde se permite que el discente, en acompañamiento del facilitador, pueda adquirir las habilidades de aprendizaje que le serán útil para la adquisición de nuevos conocimientos.

Según David Ausubel el aprendizaje significativo: Este tipo de aprendizaje se caracteriza porque el individuo recoge la información, selecciona, organiza y establece relaciones con el conocimiento que ya tenía previamente, por ello se propone la siguiente propuesta.

4.7 Descripción de la estrategia

4.7.1 Estrategia de aprendizaje de suma de polinomios LELH

4.7.2 Objetivo

Implementar una estrategia de aprendizaje significativo en la suma de polinomios.

4.7.3 Materiales:

CAJA 1 Y CAJA 2 Previamente identificadas, para que se puedan diferenciar una de otra.

14 Pajillas.

6 marcadores

12 lápices

4.7.4 Descripción:

Se distribuye los objetos llevados por los estudiantes para que puedan hacer lo siguiente:

- Se colocan siete pajillas en cada caja, y en la caja 1 colocar cuatro marcadores, y la caja 2 colocar dos marcadores y en la caja 1 colocar cinco lápices y en la caja 2 colocar siete lápices.

Se pueden colocar cosas similares en ambas cajas para que sea distribuido en ambas cajas y sean semejantes los objetos en cada caja, lo que varía es la cantidad o número de elementos que tenga cada caja.

- Se enlista y se representa la cantidad de objetos con la inicial minúscula del nombre del objeto, haciendo la aclaración de que si hay varios objetos que

inician con la misma letra se asigna un valor determinado a una letra, esta no puede representar otro objeto en la misma caja que sea un objeto diferente, otra vez en la misma caja por la misma inicial.

- Se saca y se cuenta cuantos elementos hay en cada caja:

Caja 1	Caja 2
7 pajillas	7 pajillas
4 marcadores	2 marcadores
5 lápices	7 lápices

- Representación algebraica: se escribe en notación algebraica

Caja 1	Caja 2
7p	7p
4m	2m
5l	7l

- Suma de polinomios: se ordena alfabéticamente uniendo los términos encontrados:

$$5l + 7l + 4m + 2m + 7p + 7p = 12l + 6m + 14p$$

- Se realiza la representación en físico para corroborar y agrupar los elementos semejantes: 12 lápices, 6 marcadores, 14 pajillas.
- **La respuesta algebraica: *solucion: 12l + 6m + 14p***

4.7.5 Evaluación: El proceso de evaluación se puede realizar a través de las herramientas de observación:

4.7.6 Rúbrica Analítica

Competencia: Identifica elementos comunes en patrones algebraicos.

Área: Matemática Grado: Primero Básico Sección: A

Cuadro No.2
Rúbrica analítica

Criterios/indicadores de logro	Niveles de Desempeño			
	Excelente (25 puntos)	Muy Bueno (20 puntos)	Regular (15 puntos)	Debe mejorar (10 puntos)
Representa información cuantitativa generalizada a partir de variables.	Presenta la suma de polinomios con la estrategia de aprendizaje desarrollada en clase	Presenta en forma organizada la suma de polinomios según la estrategia de aprendizaje.	Presenta la estrategia de aprendizaje pero demuestra confusión en la suma de polinomios	No aplica la estrategia de aprendizaje solicitado.
Se puede trabajar en grupos de dos o por estudiante.				

Fuente:Elaboración propia

4.7.7 Lista de cotejo

Competencia: Identifica elementos comunes en patrones algebraicos.

Área: Matemática Grado: Primero Básico Sección : A

Indicador de logro: 1.1. Representa información cuantitativa generalizada a partir de variables. Actividad: Estrategia de aprendizaje de suma de polinomios.

Cuadro No.3

Lista de cotejo

CRITERIO	Suma polinomios sin ninguna dificultad		Aplica la estrategia de aprendizaje correctamente		Lleva los materiales para trabajar la estrategia de aprendizaje		Demuestra responsabilidad e interés en la actividad de aprendizaje.		Punteo			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	TOTAL SI	TOTAL NO	4/4*25=25	
Nombre												
1 Estudiante 1	X		X		X		X		4	0	25	
2 Estudiante 2	X		X		X			X	3	1	19	
3 Estudiante 3		X		X	X			X	1	3	6	

Fuente:Elaboración propia

4.7.9 Escala de Rango

Competencia: Identifica elementos comunes en patrones algebraicos.

Área: Matemática Grado: Primero Básico Sección: A

Indicador de logro:1.1. Representa información cuantitativa generalizada a partir de variables.

Contenido Declarativo: Suma de polinomios

Escala: 1= Necesita Mejorar 2=Bien 3=Muy bien 4=Excelente

Cuadro No. 4

Escala de rango

No.	Nombre	ASPECTO 1. Realiza la actividad de aprendizaje de suma de polinomios				ASPECTO 2. Aplica la estrategia de aprendizaje de suma de polinomios en clase.				Aspecto 3. Responsable en la resolución de la actividad de aprendizaje.				Total 25 puntos La suma del total de escala obtenido se divide entre el producto de aspectos por la escala multiplicado por el puntaje asignado
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Estudiante 1				4				4				4	$(4+4+4)/(3*4)$ $* 25 = 25$

Fuente:Elaboración propia

4.8 Resultados esperados

- Implementación de la estrategia de aprendizaje propuesta para el tema suma de polinomios de primer grado
- El 100% de docentes aplique esta estrategia de aprendizaje con los estudiantes de Telesecundaria del municipio de San Bartolomé Jocotenango, Quiché.
- Despertar el interés de los docentes en renovar las actividades de aprendizaje para aumentar la calidad educativa de los estudiantes, mediante la participación activa de docentes y estudiantes.

4.9 Sistema de evaluación: Se realizará un cuestionario para saber el impacto que tiene dicha propuesta.

4.10 Cuestionario para evaluar la propuesta de aprendizaje

Nombre de la propuesta: _____

Lugar y fecha: _____

Instrucciones: Le solicitamos responda esta evaluación con interés dado que su opinión es importante y útil para seguir mejorando la propuesta.

1. ¿Pondría en práctica la metodología de esta propuesta de aprendizaje?

SI

NO

2. ¿El material utilizado en la propuesta de aprendizaje fué el adecuado?

SI

NO

3. ¿Cómo considera el tiempo destinado a las actividades realizadas?

Excesivo

Suficiente

Insuficiente

4. ¿Cree que la organización de la propuesta de aprendizaje favorece una buena experiencia de aprendizaje?

SI

NO

5. Puede recomendar esta estrategia a otros docentes de matemática

SI

NO

4.11 Sostenibilidad

Este estudio tiene la finalidad de proponer una estrategia de aprendizaje del tema álgebraico suma de polinomios de primer grado o nivel para la implementación en establecimientos de Telesecundaria en el grado de primero básico y cada año a cada grupo de estudiantes de primero básico para poder fortalecer el desarrollo del pensamiento algebraico.

Se presentará en digital un video de la aplicación de la propuesta, para que el docente pueda replicarlo con los estudiantes, cada vez que sea necesario.

La aplicación, análisis y evaluación de la propuesta para su retroalimentación y lograr mejores resultados en la implementación de la propuesta.

Conclusiones

1. Se planteo una estrategia de aprendizaje que permite que el estudiante adquiera el pensamiento algebraico a través de representaciones para generar un aprendizaje significativo.
2. El aprendizaje significativo permite al estudiante desarrollar las actividades de aprendizaje siendo el rol del docente un facilitador que coadyuva a que el enfoque constructivista se refleje en el desenvolvimiento de ambos de una manera bidireccional.
3. El estudio de investigación refleja que es necesario implementar la estrategia de aprendizaje del álgebra del área de matemáticas en el tema suma de polinomios mediante representaciones y/o situaciones didácticas.

Recomendaciones

1. Desarrollar el pensamiento álgebraico es importante para que el estudiante pueda adquirir un pensamiento álgebraico y luego un lenguaje álgebraico.
2. Utilizar el aprendizaje significativo para poder implementar la estrategia de aprendizaje suma de polinomios.
3. Aplicar la estrategia de aprendizaje propuesta.

REFERENCIAS

- Agudelo, C. (2005). Explicaciones de ciertas actitudes hacia el cambio: Las concepciones de profesores y profesoras de matemáticas colombianos(as) sobre los factores determinantes de su práctica de enseñanza del álgebra escolar. *EMA*, 10 (2) y 10 (3), 375-412.
- Alonso, J. (2012). *El método de Pólya para resolver problemas*. Recuperado el 26 de junio de 2020 de: <https://www.glc.us.es/~jalonso/vestigium/el-metodo-de-polya-para-resolver-problemas/>
- Aprendizaje significativo. (18 de junio de 2020). En Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado el 20 de junio de 2020 de https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_significativo
- Arceo, F. & Rojas G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw.Hill.
- Arias Gómez, D.H. (2005). *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Sociales: Una Propuesta Didáctica*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ausubel, D. (1978). In defense of advance organizers: A reply to the critics. *Review of Educational Research*, 48, 251-257.
- Baldor, J. (2018). *Geometría plana y del espacio*: Compañía Cultural Editora
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas*. Argentina: Libros del Zorzal.
- Broitman, C. (2010). *Las operaciones en el primer ciclo*. Argentina: Novedades Educativas.
- Cardona, M.(2007). *Desarrollando el pensamiento algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la resolución de problemas*.(Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Cardenas,O., Castillo, M. , Olano,M. & Pomalaya,D. (2016) *Teoría de registros de representación seimótica*. Recuperado el 06 de junio de 2020 de:<https://es.slideshare.net/MelissaCastillo2/teora-de-registros-de-representacin-seimtica>

- Chuquiel, O. (2016) *Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del ciclo de educación básica en el instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala.*
- Coll, C. (1988). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia y Aprendizaje*, 41,131-142.
- Coll, C., Palacios, J., & Marchesi, A. (2004). *Desarrollo Psicológico y Educación.* Madrid: Alianza.
- Contreras, F. (2012). La evolución de la didáctica de la matemática. *Horizonte de la ciencia*, 2(2)20-25
- Farnhan, D. (2004). *Dificultades de Aprendizaje.* Madrid, España: Ediciones Maranata.
- Fernández, R. (2015). *Los juegos una herramienta para aprender álgebra* (Trabajo de Maestría). Universidad de Cádiz.
- García,J.(2020) Los trece tipos de aprendizaje ¿cuáles son?. *Psicología y Mente.* Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/tipos-de-aprendizaje>.
- García,J.,Bermúdez,E.,& López,J.(2016). Representaciones Semióticas en el desarrollo del pensamiento algebraico.*RECME-Revista Colombiana De Matemática Educativa*.1(16), 62-63. Recuperado de: <http://www.ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/192/0>
- Gascón J. (2011). Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico. El caso del álgebra elemental. De la Universidad autónoma de Barcelona, España. *Latinoamericana de Investigación de matemática educativa colegio mexicano de matemática educativa A.C.*, 14(2). 203-231.
- Gomez, C. (2002). *Técnicas de enseñanza afectivas para el aprendizaje del álgebra en el ciclo de educación básica del municipio de Ipala, del departamento de Chiquimula* (Tesis de la Licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Gross, R. (2012). *Psychology: The Science of mind and Behaviour* (6th Edition).Dubai: Hodder Education.

- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M.P. (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill Educación.
- Hoppenstead, F. & Izhikevich, E. (1997). *Weakly Connected Neural Networks*. New York, Estados Unidos: Springer-Verlag.
- Huitrado, J.L. & Climent, N. (2013). Conocimiento del profesor en la interpretación de errores de los alumnos en álgebra. *PNA*, 8(2) 75-86
- Lins, R. (1992). *A framework for understanding what algebraic Thinking IS* (Tesis doctoral). Universidad Nottingham, UK.
- Ministerio de Educación (2018). *Curriculo Nacional Base Área de Matemáticas, Nivel Medio, Ciclo Básico*. Guatemala. Recuperado de: www.mineduc.gob.gt
- Niss, M. (1999) Aspectos de la naturaleza y el estado de la investigación en educación matemática. *Educational Studies in Mathematics*, 40, 1–24
Recuperado de <https://doi.org/10.1023/A:1003715913784>.
- Núñez, M. (2007). Las Variables: Estructura y función en la hipótesis, *Investigación educativa*. 11(20) 163-179.
- Núñez, M. (2007). Las variables estructura y función en la hipótesis. *Investigación Educativa*. 11(20) 169-179.
- Otten, M., Panhuizen, M., Veldhuis, M., & Heinze, A. (2019). El desarrollo del razonamiento algebraico en educación primaria utilizando una balanza como herramienta de apoyo. *Infancia y aprendizaje*. 42 (3) 615-663 49.
- Piloña, G. (2017). *Guía práctica sobre métodos y técnicas de investigación documental y de campo*. Guatemala.
- Psicología del aprendizaje. (20 de junio de 2020). En Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado el 20 de junio de 2020 de: es.m.wikipedia.org/wiki/Psicología_del_aprendizaje
- Sadovsky, P. (2005) <<1>> *En Octavio Kulesz: Enseñar matemática hoy*. Libros de Zorzal.
- Santos, D. & Castañeda, S. (2008). Objetivación De Información En Aprendizaje Matemático Autorregulado. *México Investigación Educativa*. 13 (38) 713-736.

- Santos, L. (1997). *Principios y Métodos de la Resolución de problemas en el aprendizaje de Matemática*. México: Iberoamérica. México, D.F.
- Sapiens. 2011. Dificultades para comprender los significados de los símbolos de la aritmética al álgebra como el signo igual y de las operaciones. 12(1).
- Sun, L.H.Z. & Chiou, G.F., (2019). Efectos de la Comparación Gamificada en el Problema Verbal De Algebra De Sexto Grado. *Educational technology and Society*, 22(1), 120-130.
- Ursini, S., Escareño, F., Montes, D. & Trigueros, M. (2005). *Enseñanza del Álgebra Elemental. Una propuesta alternativa*. México: Trillas. Recuperado de: <file:///C:/Users/Usuario/Documents/ursini%20pagina%20de%20pdf.pdf>

Entrevista Semiestructurada 1

TITULO DE INVESTIGACIÓN: INNOVACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA
SOBRE EL TEMA:SUMA DE POLINOMIOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS
ESTABLECIMIENTOS DEL CICLO BÁSICO DE TELE-SECUNDARIA DEL MUNICIPIO DE SAN
BARTOLOMÉ JOCOTENANGO, QUICHÉ.

Entrevista Semiestructurada a INEB TELE-SECUNDARIA

_____Sírvese responder para el objeto de estudio antes
mencionado, dicha entrevista es para soporte de validación o refutación de la hipótesis, y
con todo respeto y responsabilidad toda información recabada sera de uso académico. Sin
fines de lucro.

* Required

1. 1- Usted considera que se debe aplicar estrategias de aprendizaje para el tema de suma de polinomios en el álgebra. *

Mark only one oval.

- SI
 No

2. 2- Usted observa confusión entre las operaciones algebraicas que los estudiantes resuelven cuando realizan ejercicios. *

Mark only one oval.

- SI
 NO

3. 3- Ha implementado otras estrategias diferentes al aprendizaje de los estudiantes con respecto al álgebra.

Mark only one oval.

- Si
 No

4. 4- Ha buscado nuevas formas del proceso enseñanza aprendizaje en el tema algebraico suma de polinomios

Mark only one oval.

- Si
 No

5. 5- Sugiere algunas recomendaciones al MINEDUC, sobre la guía de tele secundaria para mejorar el aprendizaje de temas algebraicos en las actividades de aprendizaje.

Mark only one oval.

- si
 No

6. Si la respuesta anterior es si ,Cuál sería su sugerencia.

7. 6- Las guías de Telesecundaria que el MINEDUC facilita al estudiante para el aprendizaje, en temas algebraicos es funcional.

Mark only one oval.

- Si
 No

8. 7- Usted observa que son actualizados los libros que el MINEDUC brinda al programa de telesecundaria.

Mark only one oval.

- Si
 No

9. 8- ¿Cuántos años de experiencia cuenta impartiendo su servicio docente en la modalidad de Telesecundaria?

Mark only one oval.

- 0 a 5 años
 6 a 10

10. 9- En que porcentaje, cree usted que se desarrolla el pensamiento algebraico de los estudiantes permitiendo una base sólida para pasar al siguiente grado. Indicar el porcentaje de logro.

Mark only one oval.

- Menos del 50%
 Entre 50 a 70%
 Más del 70%

11. 10- Ha tenido dificultades con la comprensión en temas algebraicos, a la hora de la resolución de ejercicios planteados por la guía por parte de los estudiantes

Mark only one oval.

- Si
 NO

12. Si su respuesta anterior es si, ¿Cuáles han sido las dificultades?

13. 11- ¿Qué enfoque curricular tiene la modalidad de Telesecundaria en el desarrollo de clases del área de matemática y los demás cursos que imparte?

Mark only one oval.

- Enfoque Tradicional
 Enfoque Constructivista

14. 12- ¿Qué tipo de dificultades presentan los estudiantes al aprender álgebra?

Mark only one oval.

- Confunden los números con las letras
 Confusión en el estudio de relaciones entre cantidades
 Dificultades para lograr manejo aceptable de la variable

15. 13- ¿Qué tipos de aprendizaje propician el desarrollo de habilidades de pensamiento algebraico en los estudiantes?

Mark only one oval.

- Aprendizaje significativo
 Aprendizaje sociocultural
 Aprendizaje receptivo

Entrevista Semiestructurada 1

TITULO DE INVESTIGACIÓN: INNOVACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA SOBRE EL TEMA: SUMA DE POLINOMIOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DEL CICLO BÁSICO DE TELE-SECUNDARIA DEL MUNICIPIO DE SAN BARTOLOMÉ JOCOTENANGO, QUICHÉ.

Entrevista Semiestructurada a INEB TELE-SECUNDARIA _____ Sírvese responder para el objeto de estudio antes mencionado, dicha entrevista es para soporte de validación o refutación de la hipótesis, y con todo respeto y responsabilidad toda información recabada será de uso académico. Sin fines de lucro.

Untitled Section

1- Usted considera que se debe aplicar estrategias de aprendizaje para el tema de suma de polinomios en el álgebra. *

SI

No

2- Usted observa confusión entre las operaciones algebraicas que los estudiantes resuelven cuando realizan ejercicios. *

SI

NO

3- Ha implementado otras estrategias diferentes al aprendizaje de los estudiantes con respecto al álgebra.

- Si
 No

4- Ha buscado nuevas formas del proceso enseñanza aprendizaje en el tema algebraico suma de polinomios

- Si
 No

5- Sugiere algunas recomendaciones al MINEDUC, sobre la guía de tele secundaria para mejorar el aprendizaje de temas algebraicos en las actividades de aprendizaje.

- si
 No

Si la respuesta anterior es si ,Cuál sería su sugerencia.

6- Las guías de Telesecundaria que el MINEDUC facilita al estudiante para el aprendizaje, en temas algebraicos es funcional.

- Si
 No

7- Usted observa que son actualizados los libros que el MINEDUC brinda al programa de telesecundaria.

Si

No

8- ¿Cuántos años de experiencia cuenta impartiendo su servicio docente en la modalidad de Telesecundaria?

0 a 5 años ▼

9- En que porcentaje, cree usted que se desarrolla el pensamiento algebraico de los estudiantes permitiendo una base sólida para pasar al siguiente grado. Indicar el porcentaje de logro.

Entre 50 a 70% ▼

10- Ha tenido dificultades con la comprensión en temas algebraicos, a la hora de la resolución de ejercicios planteados por la guía por parte de los estudiantes

Si

NO

11- ¿Qué enfoque curricular tiene la modalidad de Telesecundaria en el desarrollo de clases del área de matemática y los demás cursos que imparte?

Enfoque Constructivista ▼

12- ¿Qué tipo de dificultades presentan los estudiantes al aprender álgebra?

Confusión en el estudio de relaciones entre cantidades ▼

Si su respuesta anterior es si, ¿Cuáles han sido las dificultades?

Confusión el los terminos alfanuméricos

13- ¿Qué tipos de aprendizaje propician el desarrollo de habilidades de pensamiento algebraico en los estudiantes?

Aprendizaje significativo ▼

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Notas

San Bartolomé Jocotenango, Quiché,
06 de marzo de 2020.

Lic. Arnoldo Ranferí López Galindo
Coordinador Distrital SINA E 14-17-01
San Bartolomé Jocotenango, Quiché.

Distinguido Coordinador Distrital

El motivo de la presente es para solicitar respetuosamente que por su medio se me autorice realizar un estudio de investigación sobre las estrategias de aprendizaje del álgebra en el área de matemática de primero básico en los establecimientos de telesecundaria del municipio del distrito 14-17-01.

Ruego elevar a las instancias correspondientes, a fin de que autorice dicha solicitud, sin otro particular y en espera a una respuesta positiva me suscribo de su honorable persona,

Atentamente: _____

Lidia Emilia Laynes Hernández.
Carné 201047597
Cel. 50082053

Recibido
Autorizado: 06/03/2020
Arnoldo López G.
Coordinador Distrital SINA E 14-17-01