



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 097 SUR

**“Desarrollo del pensamiento matemático en
alumnos de primero de secundaria a través del uso
de acertijos”**

PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

PRESENTA

Delia Giovanna Arenas Fernández

Asesora: Dra. Karina Rodríguez Cortés

Ciudad de México, diciembre 2021

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	4
I. Fundamentación metodológica	
1.1 Hermenéutica, fenomenología e investigación – acción	6
1.2 Fases de investigación acción aplicado al proyecto de Intervención	10
II. La mirada del aprendizaje de las matemáticas en el contexto internacional y nacional	14
2.1 El aprendizaje de las matemáticas para la OCDE y Banco mundiales	15
2.2 Las reformas educativas en América Latina	20
2.3 Política educativa en educación Básica en México	22
2.4 PLANEA: Evaluación de las matemáticas en educación básica	31
III. Diagnóstico socioeducativo	
3.1 Contexto comunitario	33
3.2 Contexto institucional	37
3.3 Análisis de la práctica docente	41
3.4 Diagnóstico	49
3.4.1 Procedimiento e instrumentos del diagnóstico	50
• Cuestionario Alumnos	
• Observación	
• Problema matemático	
3.5 Resultados y delimitación del problema	53

IV. Plan de Acción Desarrollo del pensamiento matemático a través de uso de acertijos

4.1 Fundamentos teórico-pedagógicos de la propuesta 63

4.1.1 Jean Piaget: La teoría Psicogenética. 65

4.1.2 Howard Gardner: La inteligencia lógico-matemática. 71

4.1.3 Pensamiento matemático. 75

4.1.4 Aprendizaje Basado en Problemas 78

4.1.5 Acertijos matemáticos 81

4.2 Diseño de la propuesta

4.2.1 Propósitos 84

4.2.2 Plan de intervención 84

V. Implementación y seguimiento de la propuesta de intervención

5.1 Implementación de la propuesta 99

5.2 Instrumento para la evaluación del desarrollo del pensamiento matemático 105

Conclusiones 107

Bibliografía 109

Anexos 114

Introducción.

**Una locura es hacer la misma cosa una y otra vez
esperando obtener resultados diferentes.**

Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo.

Albert Einstein

Todas las personas somos sujetos individuales, formados por características, actitudes, conocimientos, habilidades, creencias, valores, que nos caracterizan y nos hacen un ente único, dichas capacidades y talentos se van aprendiendo o desarrollando a lo largo de nuestra vida. La escuela y su entorno forma parte esencial de este ambiente de aprendizaje, que inicia desde la primera infancia, en un proceso cíclico que nunca termina, presentándonos diversos escenarios en los cuales nos desenvolvemos cada día.

Cuando los niños y adolescentes se encuentran en una edad escolar su capacidad de buscar, imaginar y crear se vuelve infinita, debido a que plantean estrategias y buscan alternativas que los lleven a alcanzar el objetivo que ellos mismos se plantearon, los profesores pueden guiar y acompañar para que se apropien de los aprendizajes, siendo mediadores entre el conocimiento y el alumno, sin intervenir en la manera en que se desea que piense y actúe.

A lo largo de los años una de las materias en las que se han centrado diversos estudios y pruebas nacionales e internacionales para demostrar el nivel educativo de una población, es la asignatura de matemáticas, se tiene la idea que el buen desempeño escolar de un país, se obtiene con una evaluación sobresaliente en un examen. Sin embargo, nuevamente se está calificando un resultado, dejando a un lado el proceso que cada alumno está desarrollando para resolver una situación que se le está presentando.

Ante lo anterior, en el salón clase, se manifiestan bloqueos en las y los estudiantes, diversos mitos y creencias, provocan que la mayoría de los alumnos se consideren incapaces de aprender y establecer sus propios mecanismos para encontrar respuestas a un problema matemático planteado, mostrando desinterés, frustración y apatía hacia la asignatura, reforzado por el ego y el control que por muchos años el o la profesor (a) manifiesta en el aula. Dicho panorama, me planteó como reto potenciar el pensamiento matemático a través de diversas estrategias que

permitan la adquisición de saberes y por otro lado fomentar el gusto por querer aprender, siendo los acertijos una alternativa a desarrollar.

Los acertijos es una actividad que favorece el desarrollo, social, afectivo y cognitivo, los niños desde muy pequeños identifican que al presentarles pequeños retos o adivinanzas pueden interactuar con su entorno, demostrar sus habilidades y manifestar sus emociones. A través de los años se va perdiendo esta práctica y la vida escolar se vuelve mecánica, monótona y aburrida para la mayoría de los estudiantes.

El trabajo que a continuación se presenta, pretende apoyar en dicha búsqueda de alternativas, en las cuales el protagonista principal es el alumno, apoyando en su proceso de búsqueda del conocimiento, con el uso de diversos **acertijos matemáticos**, que fomenten sus habilidades de razonamiento y observación, en un ambiente participativo y colaborativo entre todos los involucrados. En los acertijos, no hay un camino marcado, todas las alternativas son válidas, y el error es la oportunidad de crear nuevas soluciones. Es importante recalcar que el objetivo de la educación, es apoyar en el desarrollo de individuos capaces de buscar y encontrar respuestas, que los lleve de un saber, a un saber ser y un saber hacer.

El presente documento recepcional está estructurado en cinco capítulos: el primero, contiene la fundamentación metodológica para la elaboración del trabajo; el segundo, presenta el contexto internacional relacionado con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como la política educativa pública definida para el contexto en México; el tercero, integra el diagnóstico educativo del que tiene que partirse en un proceso de investigación acción; el cuarto, integra una propuesta para solucionar el problema ubicado en torno al aprendizaje de las matemáticas en primero de secundaria; y el quinto, la planeación, implementación, y el seguimiento de las sesiones de la propuesta de intervención que fue posible aplicar. Como cierre del escrito, se incluyen un conjunto de conclusiones.

I. Fundamentación metodológica

1.1 Hermenéutica, fenomenología e investigación-acción

En los últimos años el concepto de enseñanza ha tomado un significado diferente en la práctica educativa, diversos enfoques y paradigmas que tradicionalmente se llevaban en el aula, han sido investigados y analizados con el fin de establecer una metodología que permita implementar procedimientos enfocados a la construcción del conocimiento.

Reflexionar críticamente de la práctica pedagógica es no sólo investigar la teoría filosófica, si no llevar a cabo una participación activa a través de estrategias que fortalezcan el aprendizaje de los educandos.

Debido a la independencia entre investigadores y docentes, existen múltiples factores que no se han atendido para enfocar los estudios en la realidad educativa, donde el investigador es un agente externo el cual no considera las expectativas de los actores implicados, a través de diseños estáticos y formales, alejados de la realidad en el aula.

La investigación educativa ha fallado en sus intentos de pronosticar la evolución de la práctica en la escuela, de obtener resultados que permitan trazar con suficiente antelación políticas encaminadas a perfeccionar la educación sin poder ofrecer una explicación acertada sobre el desarrollo de fenómenos pedagógicos. (Barrero, 2011, p.103-104)

Al establecer en las investigaciones resultados generalizados, se dejan de lado las situaciones naturales y sociales que modifican las características individuales de los involucrados en los procesos educativos, ante lo anterior Barrero (2011) menciona: “la labor del maestro no está dirigida solamente a lograr los resultados más efectivos con el grupo en general, sino a obtener de cada uno de sus estudiantes los mayores progresos posibles” (p.106).

En este sentido el paradigma interpretativo hermenéutico parte de reconocer los fenómenos sociales y naturales; donde su interés va dirigido a las acciones humanas y la vida social. “Concibe la educación como proceso social, como experiencia viva para los involucrados en los procesos y para las instituciones educativas, enfatiza que, transformando la conciencia de los docentes, éstos transformarán su práctica educativa” (Barrero, 2011. p.107).

Las investigaciones realizadas según este paradigma se centran en la descripción y comprensión de lo particular de los fenómenos, más que en lo general, por lo tanto, si se modifica la manera en que se comprende la práctica educativa esta puede ser transformada.

En contraste con la tendencia positivista a estudiar los fenómenos según lo observable y a la aplicación de técnicas de procesamiento cuantitativo de la información, este paradigma dirige su atención a aquellos aspectos no observables ni susceptibles de cuantificación, como opiniones, propósitos, motivaciones, comentarios, significados. Interesa lo particular y lo contextual, los relatos vividos. Pretende desarrollar un conocimiento representativo y comprende la realidad como dinámica y diversa. (Barrero, 2011, p. 107)

Para la Hermenéutica la base no está en la explicación sino en la comprensión de un texto requiere que sean comprendidas sus partes y su relación con el todo y viceversa, tratar de explicar como ocurre ese proceso de comprender, reconstruir e interpretar el pensamiento. Para Almorín (2000) Comprender lo refiere a tres notas:

Primera: el comprender entraña tres momentos: uno tiene que ver con el “entender” (que remite al éxito explicado por Habermas en El pensamiento pos metafísico), el siguiente con el “interpretar” (más propiamente “explicar”, según una referencia del mismo Almorín), y el tercero, con el “aplicar”, y remite a Gadamer, quien a su vez lo toma de la Hermenéutica clásica.

Segunda: el comprender implica que: a) se da un cambio tanto en la conciencia que comprende como en lo que es comprendido, y b) participa toda la formación histórica del sujeto.

Tercera: el comprender es esencia del ser humano; se da de una manera dialéctica en su relación con el medio. (p.13-26)

El considerar a la educación dentro de una esfera social, el lenguaje se vuelve la herramienta que permite el intercambio de significados entre la teoría y práctica, analizando y observando los procesos de enseñanza-aprendizaje. El aula se vuelve un espacio abierto para expresar la realidad conocida (objetiva), impulsando al diálogo para conocer la realidad aún desconocida (subjetiva) mediante la observación y la interpretación, desarrollando estudiantes críticos, con docentes capaces de potencializar la creatividad y la innovación, en ambientes participativos.

Enseñar y aprender no se reduce a las relaciones profesor - estudiante, en este proceso intervienen: la cultura como experiencia vital del mundo fenomenológico, la interpretación social es una manera de construir la educación que logre trascender las paredes del aula con profesionales agentes de proyección social creadores de una verdadera transformación. (Barrero, 2011, p. 119)

Las prácticas educativas que se llevan dentro del aula se han ido modificando de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y lo que demanda la sociedad, el docente de educación secundaria ya no solo puede situarse en el papel de transmisor y evaluador - transmite información y evalúa si el alumno fue capaz de almacenarla -, eliminando todo proceso analítico y reflexivo, volviéndolo incapaz de formularse cuestionamientos que lo lleven a un aprendizaje y una toma de decisiones.

Es importante tener claro que la práctica educativa debe propiciar el aprendizaje de los alumnos a través de estrategias que promuevan la indagación, creatividad, colaboración y motivación, de acuerdo a sus necesidades, intereses, gustos y destrezas. Esa movilización de saberes que, a través de preguntas, proyectos o problemas, permita que el estudiante se interese en su propio aprendizaje y lo vaya construyendo de manera autónoma.

En el momento en que el docente esté atento y lleve a cabo acciones dirigidas a las necesidades de los alumnos, la práctica educativa y el aprendizaje se vuelven activos, se convierte en el desarrollo de las capacidades humanas, la enseñanza deja de ser una actividad para controlar o determinar un nivel de desempeño y se convierte en un proceso reflexivo, en donde lo primordial es dicho proceso. Al respecto Elliot (1993), explica:

La mejora de la práctica supone tener en cuenta a la vez los resultados y los procesos. La consideración de uno de esos dos aspectos por separado no es suficiente. La calidad de los resultados del aprendizaje sólo es, en el mejor de los casos, un indicador indirecto de la posible calidad del proceso docente. (p. 68)

El término investigación-acción fue introducido por Kurt Lewin en el año 1944, a partir de sus investigaciones sobre las relaciones interpersonales y la psicología de los grupos, implementó un enfoque sobre la necesidad de incluir la acción como parte integrante de la tarea investigativa. “Mediante la investigación-acción, Lewin argumentaba que se podían lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales. La investigación-acción para Lewin consistía en análisis,

recolección de información, conceptualización, planeación, ejecución y evaluación, pasos que luego se repetían” (Salazar, 1992, p.15).

En el campo de la pedagogía, la investigación- acción es una metodología que permite observar la práctica docente, examinarla y plantear desde la idea inicial, la situación que se quiere modificar o cambiar, analizar los hechos y elaborar un plan de acción paso a paso que permita su adecuada implementación.

Su principal característica es que permite situarse en el contexto de lo que se va originando cada día, dentro del espacio y tiempo donde se va a implementar la investigación. Una vez realizada se revisa y se examinan sus efectos, para diagnosticar si fue adecuada o si hubo fallos para poderlos identificar y cambiar, realizar una revisión nuevamente de la idea general, y retomar los mismos pasos, siendo este un procedimiento cíclico que se va trabajando durante la práctica. (Elliot, 1993, p. 88)

Bausela (2004) en el artículo “La docencia a través de la investigación-acción” la define como:

... un proceso de investigación, un proceso de continua búsqueda. Conlleva entender el oficio docente, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa. Los problemas guían la acción, pero lo fundamental en la investigación – acción es la exploración reflexiva que el profesional hace de su práctica, no tanto por su contribución a la resolución de problemas, como por su capacidad para que cada profesional reflexione sobre su propia práctica, la planifique y sea capaz de introducir mejoras progresivas. En general, la investigación – acción cooperativa constituye una vía de reflexiones sistemáticas sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza - aprendizaje. (p.1)

A partir de la investigación acción los docentes desarrollan sus propias competencias para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto, dicha metodología es la adecuada para la realización del proyecto de intervención, ya que esta contribuye a la reflexión, autoanálisis y toma de decisiones que ayuden a la mejora de la práctica educativa. Elliot define la investigación-acción como:

“Un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”. La entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a

modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas (Citado en Latorre, 2005, p. 24).

1.2 Fases de investigación acción aplicado al proyecto de intervención.

De acuerdo a la metodología de Investigación- Acción propuesto en el libro “El cambio educativo desde la investigación- acción” del autor John Elliot (1993), se desarrollan las siguientes actividades de investigación-acción:

1. Identificación y aclaración de la idea en general.

“La idea general consiste en un enunciado que relaciona una idea con una acción” (Elliot, 1993, p. 91). Es la situación a partir de la cual se desea cambiar la práctica educativa dentro del contexto escolar, dichas situaciones deben estar relacionadas con acciones viables que se puedan llevar a cabo y que permita su revisión durante todo el proceso de investigación-acción, con el fin de atacar el problema identificado y no sólo los síntomas.

2. Reconocimiento y revisión.

En esta actividad se plantean dos acciones que permitirán aclarar la naturaleza del problema: Describir y aclarar los hechos de la situación.

En la fase de describir se enlistarán todas las situaciones que se consideren como factores a modificar o mejorar en la práctica educativa, dicha información permitirá conocer la naturaleza del problema, y así mismo, clasificar los hechos importantes de los pocos relevantes.

Una vez descritos los hechos importantes se requiere explicarlos, a través de ciertos cuestionamientos que plantea Elliot (1993): “¿cómo surgen? ¿cuáles son las contingencias pertinentes o factores críticos que tienen que ver con las situaciones descritas?” (p.92). A partir de estas preguntas se puede llegar a un análisis crítico del contexto, donde se obtendrán orientaciones sobre la estrategia o alternativa a seguir para la estructuración de un plan de acción.

3. Estructuración del plan en general.

De acuerdo con Elliot (1993), el plan general de acción debe contener los siguientes elementos:

- a) Enunciado revisado de la idea general que este adecuado a la problemática que se está presentando.
- b) Factores que se pretenden cambiar. Se enuncian las acciones que se desean cambiar con el fin de modificar la situación que se está presentando en el contexto escolar.
- c) Negociaciones que se deben llevar a cabo. El emprender una acción que va a modificar una situación en un contexto donde existen varios individuos involucrados, requiere de su aprobación y negociación, ya que, si ellos no están convencidos del proceso planeado, en algún momento la acción no se llevará a cabo y por lo tanto los resultados no serán los esperados. Hablando de un contexto escolar, las negociaciones se tendrían que hacer con los alumnos, los docentes, directivos, padres, etc.
- d) Recursos. Es necesario tomar en cuenta todos los materiales, espacios e instrumentos que se requerirán en la acción, con el fin de que esto no sea impedimento de poder llevarla a cabo.
- e) Marco ético. Valores, derechos y obligaciones que permitirá que la comunicación sea fluida y respetuosa, este deberá involucrar a las personas interesadas y acordado entre ellas.

4. Desarrollo de las siguientes etapas de acción.

A partir de este punto es necesario identificar los cursos de acción y los elementos que permitirán supervisar la implementación y sus efectos de lo planteado en las actividades anteriores, las técnicas y los instrumentos de recolección seleccionados deberán dar evidencia sobre lo emprendido a través de la observación de diversos puntos de vista ya que estos permitirán recolectar pruebas en las fases de revisión y supervisión de la investigación acción.

5. Implementación del proyecto de intervención.

El implementar un proyecto de intervención requiere de tiempo y un curso de acción, para poder observar si lo propuesto está modificando y por ende alcanzando lo que se esperaba lograr, se debe tener cuidado en identificar todos los elementos que se están involucrando en el proceso, para que en determinado periodo se evalúe y analice si lo que

se ha llevado a cabo ha sido adecuado o ha cumplido con el objetivo principal, si estos no son satisfactorios se deberá replantear la idea general o las acciones a seguir, recordando que es un proceso de retroalimentación donde el docente y el alumno intervienen.

Una vez que se terminen de recolectar la información de lo observado en el aula, es necesario organizarla y resumir la que sea significativa, que permita analizar lo realizado y tomar decisiones. En el texto “Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa”, se explica el proceso de codificación de la información en tres etapas:

1. Fase de descubrimiento. El investigador reconoce las pautas con que emergen sus datos, examinándolos de todos los modos posibles; para ello es necesario leer reiteradamente los datos, seguir intuiciones, identificar temas emergentes en las conversaciones, elaborar tipologías, intentar la elaboración de conceptos, leer material bibliográfico y desarrollar una guía de la historia para integrar los principales temas.
2. Codificación. Reunir y analizar los datos según su semejanza, siguiendo la secuencia de: desarrollar categorías de codificación, decodificación de los datos en cuanto a su correspondencia positiva o negativa a la categoría, separar los datos a cada categoría, verificación de los datos sobrantes y redefinición del análisis.
3. Relativización de los datos. Consiste en la interpretación de la información según el contexto en el que fue recolectada, considerando si el observador influyó en el escenario, su entorno, si los datos son directos o indirectos, la fuente de información y sus supuestos (Monje, 2011, p.193).

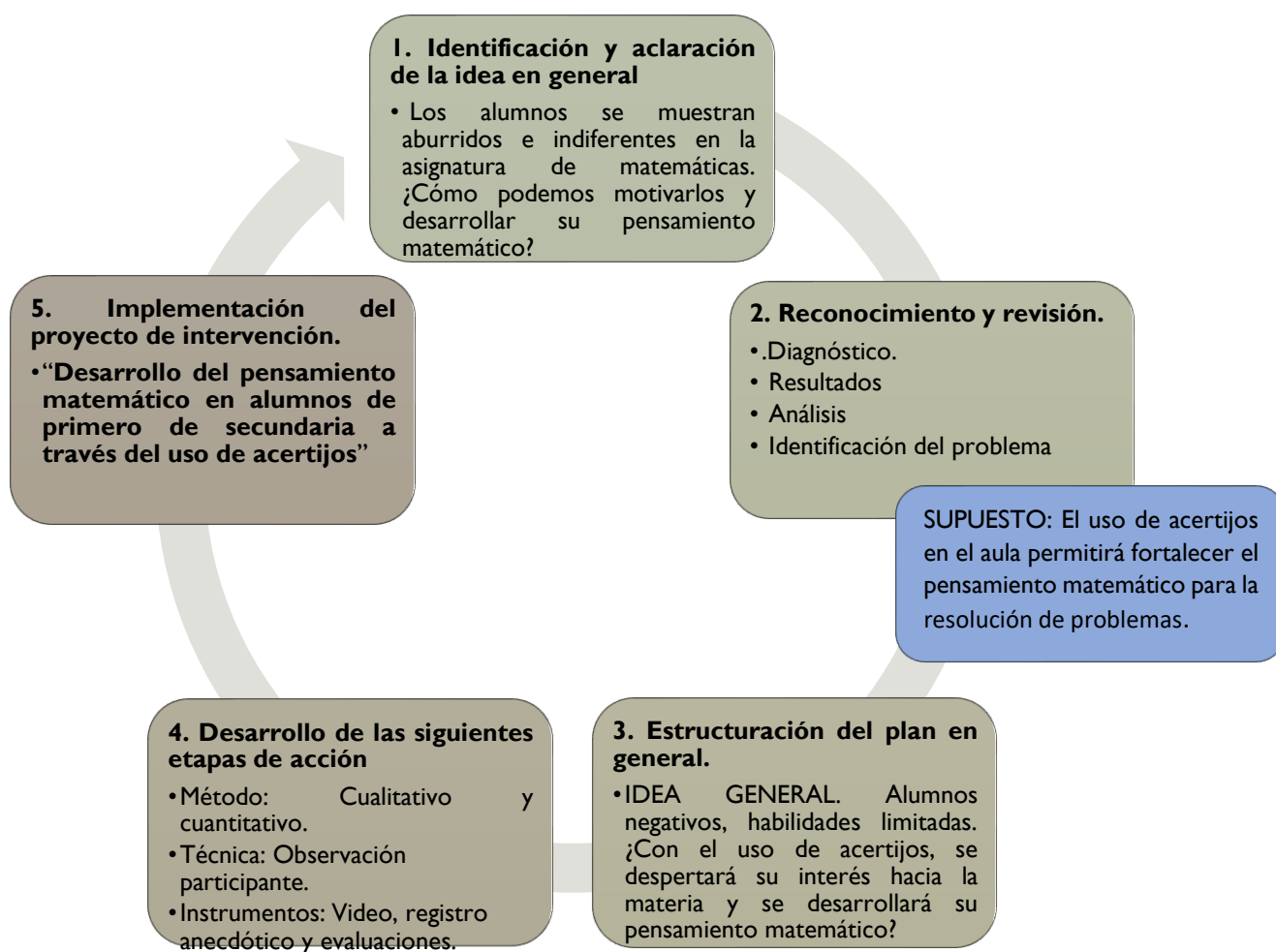
A partir de lo anterior, se procederá a la codificación y análisis de la información a través de la reducción y categorización de la información, ya que este permite que al reducir los datos se puedan expresar o describir de una manera conceptual, gráfica o numérica, con el fin de que se pueda interpretar de un modo claro y significativo. Al reducir los datos nos permite categorizarlos, conceptualizarlos y codificarlos, con el fin de hacer comparaciones e identificar un tipo de patrón.

Una vez hecha la observación, se deben establecer las categorías de análisis a partir de lo que los alumnos hacen o dicen. Éstas se pueden construir a partir de una palabra o una idea similar, dándole un nombre o un criterio que permita unificar logrando que al final todas estén en una categoría o subcategoría.

La investigación-acción es un proceso de retroalimentación, nunca termina, ya que éste se sitúa en la realidad vivida a través de la experiencia, por lo que su principal objetivo es la de modificar la práctica educativa del docente y por ende la conducta de todos los participantes. Es necesario que durante todo el proceso se realice una revisión constante de cada fase, para tener una visión profunda de la situación y nos permita generar futuras acciones.

A continuación, se presenta en el diagrama 1, las fases que fueron aplicadas para la integración del presente trabajo:

Diagrama 1. Fases de la investigación acción aplicadas



II. La mirada del aprendizaje de las matemáticas en el contexto internacional y nacional

A inicios del siglo XXI, se ha vuelto común escuchar que la educación necesita formar ciudadanos competentes, personas capaces de resolver cualquier problema, adaptarse a su medio y tomar decisiones acertadas, para acceder al mercado laboral; todo esto en el contexto de un mundo globalizado marcado por cambios permanentes en todos los órdenes de la vida, por la integración de las sociedades en un sistema capitalista que se expande a nivel mundial, en donde, por un lado, la tecnología, la ciencia y las telecomunicaciones muestran un gran desarrollo dentro de las instituciones; y por otro lado, la deshumanización, la desigualdad y la inequidad, permean en los países denominados emergentes, atentando contra la identidad de éstos.

El dominio económico, la privatización y el imperialismo cultural, aumenta la exigencia de competitividad en los individuos dentro de una sociedad, por lo tanto, el sector educativo cobra importancia dentro de las políticas públicas de un país al plantearse la necesidad de atender estas demandas desde la educación. En la página electrónica de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO) el texto “Política y planificación de la educación”, plantea lo siguiente:

En un momento de creciente desigualdad, colmar las brechas en el acceso a una educación de calidad requiere una visión y un compromiso a largo plazo. Muchos países que sufren restricciones financieras han realizado reformas sustantivas en el ámbito de la gestión y gobernanza de la educación, entre ellas la descentralización, las asociaciones público-privadas y la autonomía de las instituciones educativas. En este contexto, los gobiernos están más interesados que nunca en aprender sobre políticas y reformas eficaces. (UNESCO, 2019, p.1)

A partir de esto, en México los diversos gobiernos cada sexenio plantean políticas públicas como planes de acción gubernamental orientados al desarrollo de proyectos (en este caso educativos). Diversas instituciones internacionales, regionales y bancarias como son: el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros, analizan de modo implacable los sistemas

educativos nacionales y redactan informes detallados sobre lo que funciona o lo que habría que mejorar.

2.1 El aprendizaje de las matemáticas para la OCDE y los Bancos mundiales.

Una política educativa requiere de información confiable, un diagnóstico previo sobre el Sistema Educativo Nacional, conocimientos especializados y una adecuada implementación, ya que de éstas depende la factibilidad de las reformas y la eficacia de las soluciones para los problemas identificados.

Ante lo anterior el principal parámetro con el que el gobierno ha justificado lo que se está implementado son los resultados de las evaluaciones internas y externas como el Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Ante los magros resultados de México, se ha impuesto una presión importante de búsqueda de mejora para el Sistema Educativo, ya que los alumnos han mostrado rezagos importantes en el logro de los objetivos educacionales.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es la encargada de este modelo de evaluación internacional, para lo cual se estableció en el 2010 el “Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas”, estableciendo las recomendaciones para el diseño de estrategias en la política educativa de México, con el objetivo de brindar una mejora en la educación.

Las recomendaciones son las siguientes:

- Reforzar la importancia del papel que juegan los docentes; determinar estándares claros de la práctica docente; garantizar programas de formación inicial docente (ITP, por sus siglas en inglés) de alta calidad; atraer mejores candidatos; profesionalizar la selección, contratación, y evaluación de docentes; y vincular a los docentes y su desarrollo profesional de forma más directa con las necesidades de las escuelas.
- Redefinir y apoyar un liderazgo y una gestión escolar de excelencia; consolidar el papel de los directores escolares fijando estándares claros: proporcionando formación, selección y contratación profesionales, facilitando una autonomía escolar con estructuras de apoyo, y garantizando la participación social. Las escuelas también necesitan tener una fuente de financiamiento estable que responda a sus necesidades específicas (OCDE, 2010, p.3).

A pesar de que la OCDE, mediante dicho Acuerdo definió el tipo de concepción educativa que debía México adoptar como estrategia de política educativa, para transitar de una “situación de crisis” a una condición de logro de “calidad educativa”, a través de la Reforma Educativa en el 2013, los resultados no han sido los esperados, ya que muchos de los objetivos planteados, desde el principio estuvieron descontextualizados a la realidad de una sociedad con necesidades distintas a las planteadas, tomando decisiones desde un enfoque político y dejando en un segundo plano lo pedagógico.

En el Programa de PISA de la OCDE “Qué es y para qué sirve” perfila que en las sociedades contemporáneas el desarrollo de las personas se expresa en tres campos: lectura como habilidad superior (Lenguaje y comunicación), pensamiento abstracto como base del pensamiento complejo (Pensamiento matemático) y el conocimiento objetivo del entorno como sustento de la interpretación de la realidad científica y social (Exploración y comprensión del mundo natural y social).

Específicamente en matemáticas el programa PISA define alfabetización matemática como “las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar ideas efectivamente mientras plantean, formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en una variedad de situaciones”. (OCDE, 2009, p.1)

De acuerdo a los resultados de PISA 2015, en la actualidad, los estudiantes de México, en lo que se refiere a matemáticas obtienen en promedio 408 puntos, resultados por debajo del promedio OCDE de 490 puntos; es decir en México el 57% de los estudiantes no alcanza el nivel básico de competencia (Nivel 2). En matemáticas, los estudiantes que no alcanzan este nivel pueden de vez en cuando realizar procedimientos rutinarios, tales como operaciones aritméticas en situaciones en donde todas las instrucciones son dadas, mostrando problemas identificando situaciones simples y reales, como comparar la distancia entre dos rutas o convertir precios a una moneda.

Para la OCDE el dominio de las matemáticas involucra más que la habilidad de hacer cálculos simples; si no que las personas también necesitan ser capaces de razonar matemáticamente para resolver desde situaciones cotidianas hasta problemas más complejos, para esto “el plan de estudios en matemáticas y las prácticas de enseñanza necesitan darles a todos los estudiantes la oportunidad de desarrollar sus habilidades de pensamiento y de razonamiento a un nivel superior” (OCDE, 2016, p.1).

Es importante entender que en un salón de clases se cuenta con una gran variedad de individuos, con características, intereses y necesidades distintas entre ellos, por lo tanto, no todos tienen las mismas oportunidades de aprender. Dichas oportunidades pueden ser afectadas no sólo por los contenidos, materiales y métodos de enseñanza que se llevan dentro de la institución, si no, también por los entornos socioeconómicos y culturales a los que están expuestos.

Por lo tanto, la OCDE plantea que una estrategia de política centrada en dar a todos los estudiantes oportunidades similares para aprender y reducir el número de estudiantes que carecen de conocimiento y comprensión de las matemáticas, incluiría:

- Desarrollar estándares coherentes, un marco de referencia y material de instrucción para todos los estudiantes, para incrementar la atención y las conexiones entre temas del plan de estudio y establecer las mismas expectativas para todos los estudiantes.
- Ayudando a los estudiantes a adquirir competencias matemáticas más allá del conocimiento del contenido, apoyando a los profesores en la inclusión de resolución de problemas en las clases de matemáticas.
- Reduciendo el impacto de la diversificación y la agrupación de estudiantes por capacidades en la exposición a las matemáticas, postergando el año en el cual se separa a los estudiantes por primera vez, permitiendo así a los estudiantes cambiar de vía e incrementando la cantidad y mejorando la calidad de las matemáticas enseñadas en la vía vocacional.
- Abordando la heterogeneidad en el aula, ofreciendo apoyo individualizado a los estudiantes con dificultades y proporcionando entrenamiento pedagógico a los maestros sobre como encargarse de estudiantes con capacidades diferentes en la misma clase.
- Promoviendo actitudes positivas hacia las matemáticas a través de innovación en el plan de estudios y la enseñanza, creando y usando tareas atractivas y orientando a los estudiantes con dificultades.
- Monitorizando y analizando las oportunidades para aprender, reuniendo y analizando datos sobre el contenido matemático y los métodos de enseñanza a los cuales los estudiantes están expuestos. (OCDE, 2016, p.4)

Al respecto el Banco Mundial en el “Informe sobre el desarrollo mundial 2018: Aprender para hacer realidad la promesa de la educación”, sostiene que:

Sin aprendizaje, la educación no podrá ser el factor determinante para poner fin a la pobreza extrema, generar oportunidades y promover la prosperidad compartida. Incluso después de asistir a la escuela durante varios años, millones de niños no saben leer, escribir ni hacer operaciones matemáticas básicas. La crisis del aprendizaje está ampliando las brechas sociales en lugar de cerrarlas. Los estudiantes jóvenes que ya se encuentran en una situación desventajosa debido a la pobreza, a conflictos, a cuestiones de género o a discapacidades llegan a la primera etapa de la adultez sin contar siquiera con las competencias más básicas para desenvolverse en la vida. (Banco Mundial, 2017, p.1)

De acuerdo con el informe emitido por el Banco, la escolarización sin aprendizaje no es sólo una oportunidad desaprovechada, si no se vuelve injusto para los niños y jóvenes ya que se enfrentan a un mercado laboral con habilidades y capacidades limitadas, que debieron ser fortalecidas y potenciadas en la escuela a través de los diversos procesos educativos, en donde sus necesidades e intereses debieron acompañarse durante el transcurso de su vida académica, para un adecuado desarrollo.

En el informe se formulan tres recomendaciones de política:

1. Evaluar el aprendizaje para que su mejora sea un objetivo formal y medible.

Las evaluaciones de alumnos bien diseñadas pueden ayudar a los docentes a orientar a los estudiantes, mejorar la gestión del sistema y concentrar la atención de la sociedad en el aprendizaje. Estas medidas permiten fundamentar las decisiones de política a nivel nacional, seguir de cerca los avances y hacer hincapié en los niños que se encuentran rezagados.

2. Adaptar las prácticas escolares a las necesidades de los estudiantes.

Establecer condiciones equitativas reduciendo el retraso del crecimiento y promoviendo el desarrollo cerebral a través de la buena nutrición y la estimulación en los primeros años de vida para que los niños estén en condiciones de aprender cuando comiencen la escuela. Atraer a personas idóneas al ámbito de la enseñanza y mantenerlas motivadas adaptando la capacitación docente reforzada por mentores. Utilizar tecnologías que ayuden a los docentes a enseñar al nivel del estudiante, y fortalecer la capacidad de gestión y las facultades de los directores de escuela.

3. Movilizar a todos aquellos que tienen incidencia en el aprendizaje.

Utilizar la información y los indicadores para movilizar a la ciudadanía, aumentar la rendición de cuentas y generar la voluntad política para llevar a cabo una reforma educativa. Involucrar a las partes interesadas, incluida la comunidad empresarial, en todas etapas de la reforma, desde el diseño hasta la implementación. (Banco Mundial, 2017, p.1)

Instituciones como el Banco Mundial o el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) consideran que los países en desarrollo como México están muy lejos de donde deberían estar, en comparación con países considerados del “primer mundo” en el área del aprendizaje, ya que muchos no invierten suficientes recursos, no sólo en lo monetario, si no en la eficiencia de la comunicación, capacitación y educación de los involucrados en diseñar y establecer las reformas educativas, olvidando promover el aprendizaje para todos.

En la misma línea, en el 2010 el BID publicó un documento llamado “La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe”, que plantea la problemática que se presenta con los niños y jóvenes en estas áreas, atribuyéndolo a que “no están siendo preparados de manera apropiada debido a programas débiles, materiales de aprendizaje inadecuados y falta de destreza de los docentes en las matemáticas y ciencias naturales. Volviéndose la enseñanza una rutina memorística, escasa y a veces errónea” (BID, 2010, p. 1). A lo cual México no es la excepción.

En el mismo documento se describe que:

Los estudiantes de América Latina y Caribe no cumplen con los requisitos que demandan una economía mundial, por lo tanto, a pesar de algunos esfuerzos por priorizar la educación en matemáticas y ciencias hay un creciente cúmulo de evidencias que sugiere que los sistemas educativos de la región se caracterizan por una falta de calidad que es crítica. Las pruebas y estudios nacionales e internacionales sugieren unánimemente que los desafíos por afrontar son enormes (BID, 2010, p. 16).

En general se busca reformar currículos y refinar los instrumentos de política que se plantean en distintos documentos a nivel internacional, sin embargo, al tratar de llevarlos a cabo en los diversos países con bajo rendimiento escolar, pareciera que se hace sin ninguna referencia teórica, cayendo en una práctica descontrolada y sin rumbo, obteniendo nulos avances que permitieran proveer orientación eficaz a docentes, estudiantes, autores de libros de texto, desarrolladores de exámenes y demás, dejando a un lado que es lo que realmente funciona y no en las aulas.

2.2 Las reformas educativas en América Latina.

Cada país tiene peculiaridades propias, de acuerdo a sus diversos contextos sociales, económicos y culturales. Sin embargo, algunos países como los de América Latina comparten ciertas características que permiten observar los rasgos que determinan, si una reforma, ley o modelo es la adecuada para dicha población, o si se requiere de adecuaciones específicas que permitan alcanzar los objetivos planteados.

A partir del siglo XX, se plantearon en América Latina una serie de políticas y estrategias para determinar un cambio en las relaciones entre las instituciones y la conducción del sistema educativo, principalmente buscando la descentralización a través de reorganizar los dispositivos de orientación y regulación del funcionamiento de dichos sistemas.

En el artículo “Las actuales reformas educativas en América Latina: cuatro actores, tres lógicas y ocho tensiones”, expone que:

Entre los procesos de transformación producidos como resultado de la acción de los actores de la cotidianeidad educativa, emergió una situación diferenciada. Por un lado, en algunas instituciones se comenzó a gestar un proceso de construcción de mayor autonomía institucional, como resultado del cual comenzaron a tomar decisiones acerca de aspectos curriculares y gestionales que en algunos casos pueden calificarse como productoras de calidad y equidad. Por el otro, un número tal vez mayor de instituciones consolidó estilos de funcionamiento orientados al cumplimiento rutinizado de actividades, con pérdida del sentido de los fines, contribuyendo a su deterioro. (Braslavsky y Cosse, 2006, p. 5)

Ante la globalización y los sistemas capitalistas, el sector Educativo se vio principalmente afectado en los segmentos de las poblaciones más pobres, los países Latinoamericanos tuvieron que aceptar las nuevas reglas interpuestas por el contexto económico internacional a través de diversos discursos donde su principal estrategia era la Reforma Educativa. De acuerdo con Braslavsky y Cosse (2006) se identifica que:

Muchos de los nuevos discursos parecen tener la intención de “refundar” las formas a través de las cuales las sociedades satisfacen sus necesidades educativas. Ya no se trata de proponer la expansión de lo existente o su mejoramiento a través de tal o cual política

o estrategia (descentralización, municipalización, nuevo currículum, sistemas de evaluación), sino de repensar al conjunto de dispositivos discursivos, normativos e institucionales que regulan y configuran la educación. En cierto sentido, está en cuestión la propia existencia de los “sistemas educativos nacionales”, a través de la generación de nuevos mecanismos de regulación y de su nueva configuración que podrían transformarlos en redes casi irreconocibles respecto de sus ancestros. (p. 5)

Se entiende por Reforma Educativa al planteamiento y ejecución de diversas propuestas desarrolladas por el Gobierno Federal para su aplicación en el Sector Educativo, con el fin de garantizar equidad para toda la población, a través de educación gratuita y de calidad.

A pesar de que los discursos van enfocados a buscar soluciones a los problemas educativos de los diversos países, es claro que varias de esas alternativas no han cumplido con su función, el promulgar nuevas leyes, programas y sistemas de evaluación, no garantizan que en la práctica y en la cotidianidad de las aulas, los docentes puedan afrontar los rezagos y las necesidades de sus alumnos, cuando muchas de estas necesidades son principalmente económicas.

Ante lo anterior Claudio Suasnábar (2017), concluye que:

Existe una pauta de selección socio educativa y que no es nueva, sino que constituye una de las funciones sociales que cumplen los sistemas educativos como parte de los dispositivos de gobierno en las sociedades modernas. Por ello no es casual que la educación haya sido históricamente una arena de disputa donde se dirime la lucha por el poder y el conflicto social en términos de acceso (quiénes entran en la escuela), distribución (qué saberes se transmiten) y apropiación del conocimiento (qué capacidades y posibilidades generan). El desigual y en algunos casos incompleto ingreso a la modernidad de los países latinoamericanos está en el origen de las diferentes trayectorias históricas de los sistemas educativos. Hacia mitad del siglo XX aquel modelo fundacional comienza a mostrar signos de agotamiento, esto es, los sistemas educativos ya no generan gobernabilidad en términos legitimidad y consenso de una determinada pauta de selección social. (p. 129)

Desde esta perspectiva podemos observar que la educación se volvió una disputa socio-política con fines económicos, donde nuevamente son relegados los más pobres.

2.3 Política educativa en Educación Básica en México

En México, uno de los principales objetivos del Sistema Educativo es el de garantizar que se brinde una educación de calidad a todos los integrantes de la población, mediante los actores que participan en los procesos de enseñanza- aprendizaje (docentes, alumnos, padres, directivos, instituciones, etc) y las acciones, que tienen como propósito mejorar las prácticas que se llevan dentro y fuera del salón de clases.

En el documento titulado “La política educativa de México desde una perspectiva regional” emitido por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2018) menciona lo siguiente:

La política educativa está conformada por un conjunto articulado de recursos (inversiones, bienes, servicios y transferencias) movilizados por los actores que gobiernan el sistema para garantizar que, cotidianamente, se produzca el encuentro entre docentes y estudiantes en el entorno escolar (físico o virtual). Estos recursos se direccionan hacia ciertas áreas que, en la compleja trama de la actividad de Estado, configuran nodos o focos de intervención.

La actividad pública de Estado que se inscribe en cada uno de estos focos de intervención es la que permite el funcionamiento cotidiano de cada una de las escuelas en el territorio. El primero de ellos hace referencia a la dimensión curricular del sistema educativo. Allí es donde se definen los contenidos de la educación, los materiales didácticos, los modelos de gestión institucional y la dinámica en que se inscriben los procesos de enseñanza y aprendizaje. El segundo foco de intervención tiene que ver con la infraestructura, el equipamiento y la dotación de tecnología en las escuelas. El tercer foco que se analizará será el relativo a los docentes: su formación inicial, la entrada al servicio profesional, la formación continua y la carrera docente. (p. 18)

Estos tres puntos de intervención organizan la actividad de Estado para garantizar el derecho a la educación, delimitan la oferta educativa, la propuesta curricular, materiales didácticos y reglas

para las escuelas, su infraestructura y equipamiento, y docentes que promueven los procesos de enseñanza- aprendizaje.

México cuenta con leyes generales y normatividad de Educación que se establecen en el marco de las políticas educativas, para establecer los lineamientos que regularan las acciones dentro de las instituciones, así mismo, dichas leyes van acompañadas por otras o por acuerdos que complementan los aspectos específicos de dicho sistema, como el financiamiento, la formación de los docentes, el calendario escolar, etc.

En la siguiente tabla (1), se hará un recorrido por la normatividad que se ha establecido en México, a partir de 1988 hasta 2024, con el fin de analizar su relación con el desarrollo del pensamiento matemático en Educación Básica y la generación de nuevas alternativas que conlleven al aprendizaje de los alumnos.

Tabla 1. Normatividad para la enseñanza del pensamiento matemático en México

DOCUMENTO Sexenio	MATEMÁTICAS.
<p>Acuerdo Nacional para la modernización de la Educación Básica (1988-1994)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece una reorganización del sistema educativo, a través de una reformulación de los planes, programas y materiales educativos. • El documento fundamenta que la educación básica está constituida por la lectura, la escritura y las matemáticas, habilidades que, asimiladas elemental pero firmemente, permiten seguir aprendiendo durante toda la vida y dan al hombre los soportes racionales para la reflexión. • En lo referente en secundaria replantea en todas las escuelas el programa por asignaturas en lugar de áreas. • Se refuerza la enseñanza de la lengua española y las matemáticas, aumentando a cinco horas semanales la impartición de clases de ambas materias en vez de tres horas.
<p>Plan y programas de estudio 1993</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el plan de estudio 1993 en la asignatura de matemáticas, se plantea como propósito el desarrollo de las habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento a través de: adquirir destrezas, escoger o adaptar una estrategia para resolver problemas y desarrollar gradualmente el razonamiento deductivo.

<p>Programa de Desarrollo Educativo (1994-2000)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a que en el ciclo escolar 1992-1993 se acababan de aplicar los nuevos programas de estudio, en ese sexenio se dio continuidad a lo establecido anteriormente. • Da prioridad al desarrollo de competencias y actitudes y reorganizar la formación y el estudio de las áreas del conocimiento en asignaturas específicas, como matemáticas. • Plantea que la formación en matemáticas tiene un carácter primordial. La capacidad de reconocer, plantear y resolver problemas y de utilizar con inteligencia la formación adquirida en este campo, no sólo sirven como una herramienta valiosa en la actividad cotidiana, también representan un estímulo para el razonamiento ordenado y el aprendizaje posterior de las ciencias y la tecnología.
<p>Programa Nacional de Educación (2000-2006)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indica que la educación secundaria, pese a la reforma de 1993, mantiene el carácter enciclopédico del plan de estudios heredado de su carácter original como tramo propedéutico para el ingreso a la educación superior. Es comúnmente reconocido que muchos de estos contenidos tienen escasa relación con los intereses vitales de los adolescentes, con sus posibilidades de aprendizaje y, más aún, con su desarrollo integral. • Los datos en ese periodo muestran indicios de que los estudiantes, particularmente en zonas marginadas, alcanzan un escaso desarrollo de las competencias básicas de lectura, escritura y matemáticas, así como debilidad en la adquisición de conceptos básicos de otras disciplinas. • Propicia la capacidad de los alumnos de reconocer, plantear y resolver problemas; de predecir y generalizar resultados; de desarrollar el pensamiento crítico, la imaginación espacial y el pensamiento deductivo. • Establece la enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas con Tecnología en la Educación Secundaria.
<p>Programa Sectorial de Educación (2006-2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uno de los objetivos plantea elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional. • Los indicadores en ese sexenio son: <ul style="list-style-type: none"> - Calificación en el examen PISA. En las pruebas de matemáticas y comprensión de lectura Puntaje de 392 (de acuerdo a resultados 2003)

<p>Plan y programa de estudios 2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de alumnos con un logro académico “elemental” en la prueba ENLACE (los niveles de la prueba son insuficiente, elemental, bueno y excelente). • Revisión, actualización y articulación de programas de asignatura u otras unidades de aprendizaje por nivel y grado de educación básica. • Reforma Integral de Educación Básica (RIEB). <ul style="list-style-type: none"> - Acuerdo 592 publicado en el Diario Oficial de la Federación, establece la articulación de todos los niveles de educación básica (preescolar, primaria y secundaria). - Adopta un modelo educativo basado en competencias. - Se revisa y adecúa el perfil de egreso de la educación básica. - Los planes y programas de estudios 2011 están dirigidos al desarrollo de competencias e involucrar activamente a los docentes. - Establece estándares y metas de desempeño en términos de logros de aprendizaje esperados en todos los grados, niveles y modalidades de la educación básica. - Plantea como estrategias asegurar el desarrollo de habilidades cognitivas y competencias numéricas básicas que permitan a todos los estudiantes seguir aprendiendo, a través del Programa Nacional de Pensamiento Lógico Matemático y Aplicación de la Ciencia en la vida diaria, así como, realizar talleres, elaborar materiales y capacitar a los docentes responsables de impartir matemáticas. • El plan de estudios está sustentado en 12 principios pedagógicos: <ul style="list-style-type: none"> - Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje. - Planificar para potenciar el aprendizaje. - Generar ambientes de aprendizaje. - Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje. - Poner énfasis en el desarrollo de las competencias, el logro de los estándares curriculares y los aprendizajes esperados. - Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje. - Evaluar para aprender.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Favorecer la inclusión para atender la diversidad. - Incorporar temas de relevancia social. - Renovar el pacto entre el estudiante, docente, la familia y la escuela. - Reorientar el liderazgo. - La tutoría y la asesoría académica de la escuela. <ul style="list-style-type: none"> • Competencias para la vida. Movilizan y dirigen todos los componentes – conocimientos, habilidades, actitudes y valores, hacia la consecución de objetivos concretos; son más que el saber, saber hacer o el saber ser, porque se manifiestan en la acción de manera integrada. Estas son: <ul style="list-style-type: none"> - Competencias para el aprendizaje permanente. - Competencias para el manejo de información - Competencias para el manejo de situaciones. - Competencias para la convivencia. - Competencias para la vida en sociedad. • Marca cuatro campos de formación: Lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y social y desarrollo personal para la convivencia. • En el desarrollo del pensamiento matemático en secundaria se orienta a aprender a resolver y formular preguntas en que es útil la herramienta matemática. Enfatiza la necesidad de validar y justificar procedimientos mediante el uso del lenguaje matemático.
	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea los resultados de nuestro país en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), dan cuenta del reto que se tiene para mejorar la calidad de la educación. En la edición de PISA 2012, el país ocupa el lugar 53 entre los 65 que participaron, y el último lugar entre los 34 países miembros de la OCDE. De acuerdo a cifras publicadas por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), el porcentaje de alumnos de 15 años con bajo desempeño, es decir en el nivel 1, fue de casi el 32%, en promedio. • Se promulga la reforma constitucional, en septiembre de 2013 se promulgaron modificaciones a la Ley General de Educación y dos nuevas leyes reglamentarias del artículo 3o, la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y la Ley General del Servicio Profesional Docente. • Un primer aspecto que el PSE plantea es crear las condiciones para que las escuelas estén en el centro del quehacer del sistema educativo y reciban el apoyo necesario para cumplir con sus fines.

**Programa Sectorial
de Educación
(2012-2018)**

- Una de las principales estrategias es la de garantizar que los planes y programas de estudio sean pertinentes y contribuyan a que los estudiantes desarrollen aprendizajes significativos y competencias que les sirvan a lo largo de la vida. Por los cuales se establecen las siguientes líneas de acción.
 - Mejorar el currículo para que sea sencillo e idóneo para alcanzar el perfil de egreso y las competencias para la vida.
 - Seleccionar los contenidos indispensables para que los maestros puedan enseñarlos con profundidad.
 - Establecer estándares curriculares que sirvan de referencia de lo que se espera que los alumnos aprendan en todo el país.
 - Alentar prácticas educativas basadas en métodos, estrategias, materiales y acciones diferenciadas que garanticen el logro equitativo del aprendizaje.
 - Impulsar prácticas pedagógicas en las que el papel protagónico lo ocupe la actividad inteligente del alumno guiada por el maestro.
 - Establecer procesos para que los contenidos y los materiales educativos puedan ser contextualizados y enriquecidos localmente para atender la diversidad.
 - Asegurar el conocimiento y buen manejo del currículo por parte de los docentes y dotarlos de instrumentos curriculares de apoyo.
 - Asegurar la suficiencia, calidad y pertinencia tanto de los materiales educativos tradicionales, como de los basados en las tecnologías de la información.
 - Establecer una política nacional para asegurar que las tecnologías de la información y la comunicación se incorporen provechosamente a la educación.
 - Establecer mecanismos de consulta para revisar el modelo educativo en su conjunto, a fin de garantizar una educación de calidad.
- El perfil de egreso en nivel secundaria indica:
 - **Pensamiento matemático.** Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático.
- Se plantea los aprendizajes clave, considerados como el conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante, los cuales se desarrollan específicamente en la escuela y que, de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles de compensar en aspectos cruciales para su vida.

**Plan y Programa
de estudio 2017
Aprendizajes Clave**

	<ul style="list-style-type: none"> • Marca los siguientes propósitos a nivel secundaria. <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos. - Perfeccionar las técnicas para calcular valores faltantes en problemas de proporcionalidad y cálculo de porcentajes. - Resolver problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado. - Modelar situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa; y definir patrones mediante expresiones algebraicas. - Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. • En el contexto escolar, el campo formativo Pensamiento Matemático busca que los estudiantes desarrollen esa forma de razonar tanto lógica como no convencional y que al hacerlo aprecien el valor de ese pensamiento, lo que ha de traducirse en actitudes y valores favorables hacia las matemáticas, su utilidad y su valor científico y cultural.
<p>Programa Sectorial de Educación (2020-2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Nueva Escuela Mexicana sentará las bases para la regeneración moral del país, a partir de una orientación integral basada en valores como la honestidad, honradez, ética, libertad y confianza, principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. En este sentido, se impulsará una educación de excelencia para formar mexicanas y mexicanos incorruptibles, responsables, con sentido comunitario y de solidaridad, conciencia ambiental, respeto por la diversidad cultural y un profundo amor por la Patria. • Durante décadas, las políticas educativas oficiales concentraron su acción en ciertas partes del sistema, mostrando negligencia hacia otras. Para revertir esta tendencia, se pretende que la equidad sea el eje ordenador de la acción educativa, para poner el sistema educativo al servicio de todas las niñas, niños, adolescentes y jóvenes del país para garantizar aprendizajes significativos y permanentes. • Determina que los factores que contribuyeron a que la calidad de la educación no cumpliera con sus fines fueron: una oferta educativa poco adecuada y atractiva para las y los estudiantes; personal docente poco capacitado; materiales educativos poco pertinentes y oportunos; planes y programas de estudio fuera del contexto social; métodos pedagógicos obsoletos; y trámites

	<p>burocráticos que no son acordes a la realidad de las escuelas y que generan una carga administrativa excesiva para el personal docente y directivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece que el sistema educativo ofrecerá educación relevante al entorno social, cultural, económico y geográfico de las y los alumnos, así como inclusiva al reconocer sus necesidades, intereses, ritmos y talentos. • La política educativa se articulará en torno a seis prioridades, a saber: Educación para todas y todos, sin dejar a nadie atrás; Educación de excelencia para aprendizajes significativos; Maestras y maestros como agentes de la transformación educativa; Entornos educativos dignos y sana convivencia; Deporte para todas y todos; y Rectoría del Estado en la educación y consenso social. • Se pretende que para fortalecer el pensamiento matemático: <ul style="list-style-type: none"> - Se generen entornos favorables para el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional. - Ofrecer talleres creativos e innovadores para las niñas, niños y adolescentes en áreas relacionadas con las ciencias, la tecnología, las ingenierías, las matemáticas y la robótica. - Desarrollar métodos pedagógicos innovadores, pertinentes e inclusivos, que consideren el aprendizaje colaborativo, participativo y lúdico, así como el autoaprendizaje, el diálogo y el trabajo en equipo.
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en Planes Nacionales de Educación en México.

A pesar que los cambios en las políticas públicas han sido constantes en los últimos años, el gobierno sigue poniendo énfasis en los requerimientos económicos y políticos principalmente, dejando en un segundo plano los sociales, siendo éstos, a los que se les debería de dar mayor relevancia, ya que para el desarrollo de un país se requiere una educación de “calidad” de acuerdo a las demandas de la sociedad y las necesidades del país. Para la autora Guadalupe Ruíz es importante considerar lo siguiente:

Múltiples estudios coinciden en señalar que toda reforma educativa que se plantee mejoras en la calidad de la educación como propósito, debe tener como eje central el rol del docente, en tanto es este quien tiene la tarea de traducir el currículum (sus objetivos y valores declarados) y ser un guía y acompañante de los procesos de aprendizaje de los

alumnos, especialmente en el caso de aquellos que se encuentran en situación de desventaja dado su origen socioeconómico (Ruíz, 2012, p. 54)

La educación debe de ir de dentro hacia afuera, desde el individuo pasando por lo colectivo hacia lo social, dando un empoderamiento al propio educando, desarrollando su conciencia crítica y su capacidad de acción, lo que él desea alcanzar y construir, al momento en que se consigue esto puede pasar al “actuar con” y “actuar sobre” de una manera colectiva buscando un fin social que transforme una sociedad.

El reto pedagógico reside en hacer de la escuela un lugar social de conocimiento, donde los alumnos se enfrenten a circunstancias “auténticas”, para que esta permee en el pensamiento y en el actuar de los alumnos, a través de la construcción de objetivos e ideales, buscando un fin de una población con igualdad de oportunidades.

2.4 PLANEA: Evaluación de las matemáticas en educación básica.

A nivel Nacional los resultados se muestran menos favorables, en el año 2014 el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y la Secretaría de Educación Pública (SEP), emprendieron el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), con el propósito general de conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes clave en diferentes momentos de la educación obligatoria (Planea, 2017, p.1).

Dicho instrumento evalúa los aprendizajes clave de los campos de formación relacionados con Lenguaje y Comunicación y Matemáticas, determinados en el Plan de Estudios Nacional de Educación Básica, considerados como herramientas esenciales para el desarrollo del aprendizaje de otras áreas del conocimiento, así mismo, como indicadores de los resultados educativos en general.

Los resultados de estas pruebas dan información de lo que logró el centro escolar con respecto al aprendizaje de sus estudiantes; “indican lo que los alumnos logran y no logran aprender y facilitan elementos para identificar acciones que pueden implementarse para lograr los aprendizajes esperados” (Planea, 2017).

De acuerdo a la prueba PLANEA 2017, en el área de matemáticas, el 64.5% de los alumnos se encuentra en el Nivel I, los estudiantes que se ubican en este nivel obtienen puntuaciones que representan un dominio insuficiente de los aprendizajes clave del currículum, lo que refleja carencias fundamentales que dificultarán el aprendizaje futuro de los niños y jóvenes.

A nivel nacional el Estado de México - en cuanto a logro académico en PLANEA en matemáticas, se encuentra en lugar número 14°, con el 63.1% en Nivel I. En la Escuela Secundaria Técnica No. 4. "Presidente Ruíz Cortines" turno matutino – centro escolar donde la autora de este trabajo labora como docente - los resultados de dicha prueba se mantienen en el mismo sentido ya que, el 35.1% de los alumnos se encuentran en Nivel I (Resultados PLANEA 2017). De acuerdo a la rúbrica que maneja la evaluación se menciona que en dicho nivel:

Los alumnos son capaces de resolver problemas que implican estrategias de conteo básicas (visuales) o que implican comparar o realizar cálculos numéricos con números naturales. Además, expresan en lenguaje natural el significado de fórmulas geométricas comunes y viceversa. Se considera que tienen carencias importantes en el dominio curricular ya que no demostraron lo siguiente: Resolver problemas que impliquen las operaciones básicas con números decimales, fraccionarios y números con signo; el mínimo común múltiplo y el máximo común divisor, y problemas de valor faltante que implican relaciones de proporcionalidad directa; así como, calcular perímetros y áreas, y resolver ecuaciones de primer grado de la forma $ax+b=c$ y sus expresiones equivalentes (Planea,2017, p.3).

Los resultados en dichas pruebas han sido constantes y a pesar de que se han implementado nuevas reformas, planes y programas, cuyo principal objetivo ha sido elevar la calidad educativa del alumno para el desarrollo de sus competencias, en los hechos, no han pasado de ser simple discurso, ya que en la práctica del docente no se ha podido potenciar, la labor dentro del aula sigue siendo de manera tradicionalista enfocándose en el cumplimiento de la currícula y no en procesos de enseñanza -aprendizaje que fortalezca el pensamiento matemático.

En concordancia con lo expuesto, en el Modelo Educativo 2017, se plantea en el perfil de egreso las capacidades con las que debe contar los educandos al culminar la educación básica, estableciendo específicamente en cuestión habilidades y destrezas en matemáticas, lo siguiente:

...Emplee el pensamiento hipotético, lógico y matemático para formular y resolver problemas cotidianos y complejos; tenga la capacidad de análisis y síntesis; sepa argumentar de manera crítica, reflexiva, curiosa, creativa y exigente; y tenga la capacidad

y el deseo de seguir aprendiendo de forma autónoma o en grupo durante el transcurso de su vida. (Modelo educativo, 2017, p.48)

Por lo tanto, el enseñar contenidos de manera fraccionada sin ninguna relación o transversalidad evitará que los alumnos realicen conexiones entre sus estructuras operatorias del pensamiento, ante ello, es necesario que se realicen agrupaciones y correlaciones en los que los alumnos tomen conciencia del proceso que ese está llevando a cabo con el fin de poderlo trasladar a la resolución de un problema.

III. Diagnóstico socioeducativo

3.1 Contexto comunitario

Ubicado al noroeste de la Ciudad de México, Tlalnepantla de Baz es uno de los 125 municipios del Estado de México, considerado entre los más industrializados y con una gran actividad económica en servicios y comercios a nivel nacional. Su territorio abarca 77 km² y está dividido desde 1899 en dos partes por una porción territorial de la Ciudad de México, dando como resultado una zona poniente —donde se ubica la cabecera— y un enclave en zona oriente llamado San Juan Ixhuatepec que colinda con el municipio de Ecatepec de Morelos y la Alcaldía Gustavo A. Madero.

Tlalnepantla proviene del náhuatl "tlalli", tierra, y "nepantla", en medio de; y significa: "En medio de la tierra". Por uso y costumbre se le nombra "tierra de en medio", que le fue dado con la llegada de las órdenes religiosas en 1524 al fundarse la congregación integrada por indígenas otomí y aztecas provenientes de Tenayuca y de Teocalhueyacan. El término "de Baz" fue dado en honor a Gustavo Baz Prada; revolucionario y político originario de Tlalnepantla, dos veces gobernador del Estado de México.

El municipio de Tlalnepantla está integrado por 19 pueblos, 86 colonias, 31 unidades habitacionales, 73 fraccionamientos y 16 fraccionamientos industriales, dando un total de 225 comunidades.

De acuerdo con los datos estadísticos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el municipio de Tlalnepantla de Baz, en los últimos 25 años se ha mantenido dentro de los mismos rangos de población, salvo en el 2010 disminuyó alrededor de un 3% con respecto al censo anterior, sin embargo, en el 2015 dicho porcentaje fue retomado. (Ver cuadro 1)

Cuadro 1. Población 1990-2015						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
Hombres	343,974	349,170	350,158	331,143	321,747	337,076
Mujeres	358,833	363,973	371,257	352,665	342,478	363,658
Total	702,807	713,143	721,415	683,808	664,225	700,734

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>

El grupo poblacional que predomina en el municipio es el que comprende edades de entre los 30 y 49 años de edad, sin embargo, una quinta parte de la población representa a niños y adolescentes en edad escolar. (Ver cuadro 2)

Cuadro 2. Porcentajes de grupos de edad

Grupo de edad	Porcentaje del total
De 0 a 14 años	20.8%
De 15 a 29 años	23.9%
De 30 a 49 años	29.7%
De 50 a 64 años	16.1%
65 años y más	9.6%

Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

La tenencia de la tierra y el uso de suelo en Tlalnepantla se dividen en dos grandes rubros: urbano y no urbanizable. Dentro del primero se contempla la diversidad de usos, siendo el principal uso del suelo el habitacional. En lo que respecta a la zona no urbanizable, se consideran dentro de ésta a las zonas de preservación ecológica, principalmente la Sierra de Guadalupe, así como las zonas de restricción federal.

Entre sus comunidades existen distintos niveles sociales y económicos, zonas de clase media alta y en su mayoría zonas de clase popular y media. De acuerdo con datos del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) en el municipio de Tlalnepantla de Baz existen 177,317 viviendas habitadas, de las cuales el 67.77% cuenta con una o dos habitaciones, todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 161,024 son conectadas al servicio público y 171,069 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 134,324 tener una lavadora, 168,293 tienen televisión, 77,018 viviendas tener una computadora y 59,705 internet que representa el 33.67% total de la población del municipio.

Las actividades primarias prácticamente han dejado de tener presencia, por lo que la estructura económica de Tlalnepantla está basada en más 2,700 industrias considerándolo como uno de los municipios más industrializados del país. Existen aproximadamente 49 ramas industriales, tales como la industria del alimento, bebidas y textil (prendas de vestir e industrias del cuero), industrias de la madera (papel, productos del papel, cartón). Y están clasificadas de la siguiente manera:

- Empresas grandes (101 y más personas ocupadas): Productos no minerales no metálicos. Industrias metálicas básicas e Industrias manufactureras.
- Empresas medianas (31 a 100 personas ocupadas): Químicos y productos derivados del petróleo y del carbón, hule, plástico, maquinaria y equipo.
- Empresas pequeñas (11 a 30 personas ocupadas): Madera y otros productos.

Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

Otra rama económica importante del municipio la genera el comercio, los grandes centros comerciales, los diversos mercados y el Rastro Municipal de Tlalnepantla, son considerados como una fuente importante de generación de empleo directo e indirecto para habitantes del municipio y aledaños.

Con respecto a las vías de comunicación, el municipio de Tlalnepantla de Baz cuenta con arterias viales principales y una amplia variedad de transporte, mismas que permiten estar conectados con diversos puntos entre la Ciudad y el Estado de México, acortando las distancias para su desplazamiento.

Contar con espacios de recreación para la generación de turismo y el fomento a la cultura, es fundamental en el municipio. Por lo que Tlalnepantla tiene dos zonas arqueológicas: la zona arqueológica de Tenayuca, que consta de la Pirámide localizada al oriente de la cabecera del municipio y la zona arqueológica de Santa Cecilia Acatitlán. También están las ex haciendas de Santa Mónica, San Pablo de en Medio, en las que se encuentran objetos antiguos, decoración con mobiliario de épocas pasadas y un enorme acervo cultural.

Así mismo, en la zona se pueden encontrar diferentes museos, el Centro Cultural Sor Juana Inés de la Cruz, el acueducto y la Catedral de Corpus Cristi, de estilo barroco y cuyo altar principal esta labrado en madera y recubierto en hojas de oro. Al exterior se encuentra el Palacio Municipal del que resaltan los murales que prácticamente recubren todas sus paredes.

Las principales festividades que se realizan en el municipio son las de la Independencia de México (15 de septiembre) y las de tipo religioso, las más destacadas del año son las dos en honor del santo patrono de Tlalnepantla, el Señor de las Misericordias una en el mes de mayo y otra en diciembre. Generalmente estas celebraciones, van acompañadas de danzas en el atrio de los templos, música de banda, verbena popular, vendimia de toda clase de antojitos, juegos de artificio y juegos mecánicos.

Interesa destacar que, en el aspecto educativo, el municipio de Tlalnepantla de Baz hasta el año 2017 contaba con un total de 752 escuelas, desde nivel inicial hasta superior, teniendo una cobertura de más de 90% para satisfacer la educación básica de los habitantes de la región, sin embargo, se sigue registrando un 17.97% de analfabetismo de población sin secundaria, dicha deserción se origina principalmente por pobreza y bajo desempeño académico (reprobación).

Ante lo anterior el siguiente proyecto de intervención se realizará en el nivel escolar de Secundaria, en una escuela pública de la zona descrita, en la asignatura de matemáticas. En la cual se ha observado bajos niveles de aprendizaje en dicha materia, debido a métodos de enseñanza poco efectivos y estrategias dirigidas a los alumnos sin identificación de necesidades e intereses por parte del docente, los padres no cuentan con un nivel educativo que permita el apoyo y acompañamiento de sus hijos en las actividades escolares, así como, jornadas laborables exhaustivas en empleos informales debido a los niveles de pobreza presentados, que propician abandono y deserción escolar a pocos meses de iniciar el ciclo escolar.

3.2 Contexto institucional.

La Escuela Secundaria Técnica No. 4 “Presidente Ruiz Cortines”, Clave de C.T.: 15DST0004G, ubicada en Av. Hidalgo No. 79, Col. Centro, en el municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México, se describe a continuación.

La zona es de fácil acceso para la población, ya que cuenta con vías de comunicación y transporte público. Se puede observar que el número de viviendas y espacios recreativos ha disminuido, debido al creciente establecimiento de comercios e industrias, motivo por el cual a ciertas horas del día se vuelve un espacio solitario e inseguro. A partir del 2015 se han incrementado los casos en que los alumnos o sus familiares han sido víctimas de algún acto delictivo, fuera y dentro de la institución, por lo que se ha solicitado apoyo a las autoridades municipales para la vigilancia y resguardo de la comunidad escolar.

Con respecto a la infraestructura la escuela se encuentra organizada en 20 aulas, 2 laboratorios de ciencia equipados, 9 laboratorios de tecnología, biblioteca, aula de medios (acceso a internet, cañón, pantalla, televisor), auditorio, canchas deportivas, patío, tienda escolar, sanitarios (alumnas, alumnos, docentes, personal administrativo y directivos), oficinas administrativas: dirección, subdirección, coordinaciones académicas y tecnología, así como, oficina de orientación, trabajo social, almacén y archivo muerto.

En general el mobiliario en aulas no es adecuado para permanecer por tiempos prolongados sentado o inmóvil, ya que los pupitres son metálicos e incómodos, por lo que los alumnos después de cierto tiempo, se muestran incómodos, irritables o aburridos, por lo que dificulta la participación y el ambiente armónico en clase.

Las condiciones higiénicas no son las óptimas en las instalaciones: salones, sanitarios, pasillos, patios, áreas verdes, esto es debido a que el personal de intendencia es insuficiente para el espacio que abarca la escuela, cabe señalar que, en la institución, no se han promovido programas de conciencia ambiental con los alumnos y empleados, por lo que se generan grandes cantidades de basura y desechos, propiciando enfermedades, mal aspecto y animales.

El total del personal que labora en la escuela es de 93 personas, divididas en el turno matutino y vespertino. Se cuenta con 35 personas en funciones administrativas, un director, una subdirectora, cuatro coordinadores (académicas: matutino, vespertino, tecnología y orientación educativa) y 52 docentes frente grupo para las diversas asignaturas. La institución posee una matrícula de 1096 estudiantes, dividida en 765 en el turno matutino y 331 para el turno vespertino.

El clima laboral es aceptable, aunque no todos los trabajadores cuentan con sentido de pertenencia a la institución. El colectivo docente no participa en forma colaborativa, por lo que es difícil diseñar y llevar a cabo actividades transversales que permitan el logro de los aprendizajes

esperados de los alumnos, así como, fomentar un ambiente de aprendizaje favorable que ayude al fortalecimiento de sus actitudes y habilidades.

De acuerdo con los estudios socioeconómicos realizados por parte del área de Orientación y Trabajo Social, el 75% de los alumnos cuentan con un nivel socioeconómico medio-bajo a bajo, ya que el ingreso mensual que reciben los padres llega a ser de 3000 a 5000 pesos, su nivel de estudios es de primaria y secundaria, por lo que su actividad laboral se desarrolla en empleos informales o poco retribuidos como vendedores en comercios establecidos o ambulantes, empleados en fábricas, trabajadoras domésticas, choferes, entre otros. El apoyo de los padres de familia es limitado, son pocos los que se involucran en el proceso académico dando una continuidad, debido a las características anteriormente señaladas, por lo que los procesos de enseñanza-aprendizaje se desarrollan principalmente dentro de la escuela, complicando que estos sean reforzados y trasladados a su contexto.

A pesar que el 72% viven en casa propia y cuentan con los servicios básicos, el espacio es reducido o compartido por varios integrantes de la familia. Por otro lado, es importante mencionar que, aunque se tienen ciertas carencias económicas, los alumnos cuentan con algún medio electrónico, celular, Tablet o computadora. Sin embargo, solo con un fin de entretenimiento y no como una herramienta digital que apoye a su vida académica.

En años anteriores de acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares 2013 (ENLACE) y Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes 2015 (PISA), la institución se encontraba ubicada en el lugar 1568 de 3501 a nivel estatal de las escuelas evaluadas con dicho instrumento. Dichas pruebas se enfocan principalmente en evaluar las áreas de español y matemáticas. Los resultados mostraban a la escuela arriba de la media de la estadística, pero al momento de analizar lo obtenido por los alumnos se identificaba que más del 50% se encontraban en un nivel en el cual requerían apoyo, por lo tanto, dicho lugar se volvía poco satisfactorio y preocupante el cual necesitaba ser atendido.

Enfocándonos en el área de Matemáticas, es importante trasladarnos a los resultados obtenidos en la última evaluación realizada a nivel Nacional. De acuerdo al Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA 2017), en matemáticas el 64.5% de los alumnos se encuentra en el Nivel I, los estudiantes que se ubican en este nivel obtienen puntuaciones que

representan un dominio insuficiente de los aprendizajes clave del currículum, lo que refleja carencias fundamentales que dificultarán el aprendizaje futuro (INEE, 2018, p.13).

A pesar de que se han implementado diversas estrategias a nivel institución para contrarrestar y apoyar el logro de los aprendizajes, como clases en contra turno para alumnos con dificultades en la asignatura, asignación de tutores con sus mismos pares, actividades de cálculo en diversas asignaturas, etc., los resultados obtenidos en dicha prueba aparentemente han mejorado con respecto a la anterior, sin embargo, aun la tercera parte de los alumnos de la población escolar se ubican en el nivel más bajo. (Ver cuadro 3)

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 4 "PRESIDENTE RUIZ CORTINES"						
Cuadro 3. Porcentaje de alumnos en cada Nivel de Logro PLANEA (matemáticas)						
DATOS ESCUELA	AÑO	I	II	III	IV	Total
	2015	63	26	3	8	100
	2017	37	29	15	20	100

- Datos obtenidos de PLANEA 2017 en:
<http://143.137.111.100/PLANEA/Resultados2017/Basica2017/R17baCCTGeneral.aspx> el 23/01/2018.

De acuerdo a la rúbrica que maneja dicho instrumento de evaluación se menciona que en dicho Nivel I: "Los alumnos traducen al lenguaje algebraico una situación que se modela con una ecuación lineal. Resuelven problemas que implican comparar el volumen de cilindros de manera visual, así como problemas que implican estrategias de conteo básicas (representación gráfica)". (INEE, 2018, p.49)

Los resultados en dichas pruebas han sido constantes y aunque solo enfocarse en éstos no determina el nivel de desempeño de los alumnos y los procesos que se llevan a cabo durante un período, es importante analizarlos para determinar las posibles causas del logro alcanzado y así poder proponer alternativas que coadyuven a atacar algunos de los componentes con los cuales es importante trabajar. Con base en la descripción de los seis niveles de rendimiento en matemáticas PISA 2012 se puede observar que los alumnos que se encuentran en el nivel I muestran las siguientes características:

- Los problemas matemáticos que son capaces de resolver solo son en contextos conocidos, en donde la información debe ser relevante y las preguntas claras, por lo tanto,

los alumnos no realizan procesos mentales en los que ellos puedan interpretar e identificar que se solicita y cuál es el procedimiento más adecuado para solucionarlo.

- Resuelven cierta operación o problema cuando se les proporciona una serie de pasos a seguir, por lo que si no se le dan a detalle que es lo que debe realizar, el alumno no utiliza su creatividad y conocimientos previos para buscar alternativas que lleven a una estrategia efectiva.
- El nivel de comprensión lectora es bajo, ya que es uno de los principales problemas que se presentan en el aula, repercutiendo en el desempeño de los alumnos en todas las asignaturas, por lo que los docentes requieren implementar estrategias que lleven a un proceso de comprensión, identificación, análisis y reflexión.
- El dominio de aprendizajes clave del curriculum es deficiente, por lo cual no tiene herramientas para buscar alternativas de solución a lo planteado, el lenguaje matemático, conceptos y operaciones básicas, permite que los alumnos se muestren seguros de lo que conocen y tengan apertura por nuevos aprendizajes. Si no se tiene una base sólida, el aprendizaje siempre se quedará a medias.

En este punto es necesario recordar que los resultados presentados en las diferentes pruebas se enfocan bajo una perspectiva general sobre los conocimientos que los alumnos deberían mostrar al culminar sus estudios en el nivel secundaria, sin embargo, es importante analizar a través del diagnóstico, las características con las cuales los alumnos ingresan a dicho nivel, con el fin de identificar sus fortalezas y áreas de oportunidad con las cuales se trabajará, así como, las ideas y mitos que la asignatura de matemáticas genera en ellos.

3.3 Análisis de la práctica docente.

En la práctica educativa, diagnosticar y evaluar a un estudiante, se volvió una actividad mecánica y sin sentido, pareciera que la función primordial de los docentes es asignar a cada alumno un nivel de desempeño, identificar sus carencias, para poder justificar los resultados que

en un futuro obtendrá, registrar un número que califique un producto y cumplir con los requerimientos solicitados por las autoridades educativas, llevándolos a afrontar un rezago académico y un nulo desarrollo de habilidades de los alumnos.

Los mismos docentes se convirtieron en juez y parte del problema, ya que como actor protagonista; diagnostica, planea, ejecuta y evalúa durante el proceso educativo. Entonces, si los docentes son los causantes y la solución del problema, porque se sigue escuchando el discurso cada ciclo escolar o cada determina prueba, cuando al parecer se evidencia que los resultados o que los aprendizajes que estaban considerados como clave para el desarrollo de los alumnos no fueron alcanzados o trabajados de forma adecuada...

Es indudable que alguno de los involucrados en dicho proceso falló, pero no hay que dejar a un lado que existen múltiples factores ajenos al alumno o al docente, que juegan un papel primordial para alcanzar dicho resultado deseado, y entonces se retoma la idea de reajustar todo el sistema, con la esperanza que el siguiente programa, plan, modelo, acuerdo o teoría, venga a explicar detalladamente cómo se deben atender a los niños y adolescentes, garantizando, que lo que se plantea en dicho documento es lo que necesita las instituciones educativas.

Como docentes no podemos enfocarnos en todas esas causales que afectan al sistema educativo, sin embargo, desde nuestras aulas, si podemos identificar todos esos factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con nuestros alumnos, pero principalmente, podemos reflexionar sobre la práctica docente que llevamos día a día y que está en nuestras manos cambiar o ajustar para que el aprendizaje sea bidireccional, "alumno ↔ maestro".

En la mayoría de los casos estamos conscientes que es un trabajo arduo, y que no siempre lo planeado garantizará que se alcancen los objetivos esperados, pero cuando decidamos fracturar el modelo tradicionalista con el que aprendimos, se reestructurará la educación.

En mi experiencia como profesora de la asignatura de matemáticas a nivel secundaria puedo constatar que el docente ya no sólo puede transmitir información a los estudiantes, debe acompañar, ser mediador, ser la persona que guíe los procesos de enseñanza-aprendizaje, poniendo como objetivo los intereses y necesidades de los alumnos, no sólo los de él, debe actualizarse y reconstruirse constantemente para evitar caer en prácticas poco funcionales, en dejar de recurrir a la memoria para poder impartir algún contenido, perdiendo por completo la objetividad. Es romper con los paradigmas instalados, con mecanismos de control a través de

premios o castigos, transformándolos, en estrategias innovadoras que rompan y conflictúen a los niños y adolescentes para que acepten el reto de conocer algo nuevo.

En el ciclo escolar 2018-2019 existió una sesión del Consejo Técnico Escolar llamada “Aprendizaje entre pares”, se me solicitó que grabara un día normal de clase con los alumnos y llevara dicha filmación el día de la sesión, me presenté en la escuela y tuve la oportunidad de participar con un grupo de docentes como observadora en dos clases de la asignatura de matemáticas, los profesores que me permitieron entrar al aula cuentan con características particulares que los diferencian, principalmente las edades, aparentemente este rasgo debería de detonar un contraste en las estrategias de enseñanza que utilizan con los alumnos, ya que la manera en que ellos transitaron o transitan sus estudios, la experiencia que han adquirido en el aula, los intereses y estilos de aprendizaje que han observado en los estudiantes, marcaría la diferencia en su manera de enseñar.

Bajo una lista de cotejo se describían ciertas características que se debían observar en el desarrollo de la clase, dentro de las cuales se mencionaban: los docentes parten su clase de acuerdo a los intereses de los alumnos, plantean el objetivo y el aprendizaje esperado, toman en cuenta los conocimientos previos, logran que todos los estudiantes participen activamente, los recursos y estrategias fueron adecuadas a las necesidades de los adolescentes, existe un momento de retroalimentación y finalmente se logró identificar un aprendizaje en los alumnos. Cada uno de estos puntos tenía un espacio en donde marcabas sí o no, posteriormente un cuadro en blanco en donde podía anotar mis observaciones que considerara pertinentes discutir o aclarar en el momento del colegiado con los demás docentes.

Inició la clase, tome asiento en uno de los lugares de atrás del salón donde me permitía a mi parecer tener una mejor perspectiva sobre lo que iba a presentar la docente, al tener poca experiencia tenía la idea de que ella y los alumnos se podrían sentir incómodos o amenazados por mi presencia. Lo primero que realizó fue un pequeño examen de cálculo mental con operaciones básicas, el cual una vez concluido se recogieron las hojas de las respuestas y se les indicó que durante la clase se les daría su calificación para que estuvieran enterados que operaciones necesitaban reforzar, ¿realmente los alumnos podrían hacer eso con una hoja de resultados, donde sólo está marcado los aciertos y errores representados en una calificación?, éste fue uno de los tantos cuestionamientos que me realice.

Una vez concluida la actividad de cálculo mental, la docente anotó en el pizarrón el tema y el aprendizaje clave, donde se remarcaba “**Resuelve problemas** mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones cuadráticas”, cuando lo leí me pareció interesante sobretodo porque no recuerdo cómo resolver, formular y encontrar una solución a través de este tipo de ecuaciones, a lo que generó el siguiente cuestionamiento, ¿por qué no recuerdo la forma en que se solucionan este tipo de ecuaciones?, a lo mejor no me lo enseñaron, o quizás lo memorice en algún momento para pasar un examen sin convertirse en un aprendizaje significativo que pudiera recurrir en alguna situación.

Estuve atenta, observando, tomando nota de la clase, me volví por cuestión de minutos una alumna más, que se encontraba en su salón de matemáticas tratando de descifrar que es lo que quería la maestra que aprendiera. Escuche como la profesora hacia preguntas al aire: ¿Qué es una ecuación?, ¿Cuáles son las partes de una ecuación?, ¿Qué métodos conocen para resolverla?, sin embargo, sólo un alumno se aventuraba a contestar, los demás se mantenían callados y dispersos en sus propios pensamientos. Ante esto, dio por hecho que se desconocía el tema, así que lo propicio a su juicio, era dictar paso por paso, como si se tratara de un instructivo, la manera de resolver una ecuación. Planteó un ejercicio en el pizarrón, entonces era el momento adecuado de recurrir a nuestro instructivo al cual le habíamos dedicado más de quince minutos en escribir.

Una vez encontrado el resultado, se escucharon las clásicas preguntas y respuestas que resuenan sin distinción alguna en todos los centros escolares a todos los niveles: ¿entendieron? sí ¿quedó claro? sí ¿alguna duda? no. Supongo que en algún momento “alguien” nos hizo creer que si preguntamos y escuchamos estas respuestas hemos logrado alcanzar el objetivo educativo.

Se escribieron dos ejercicios más en el pizarrón, para que de manera individual los resolvieran, pasaron cuestión de segundos, cuando los alumnos comenzaron a murmurar entre ellos de qué manera hacerlo, al ver que no hay respuesta afirmativa entre ellos, su atención se comienza a dispersar en sus intereses propios de adolescentes, son escasos los que recurren a sus apuntes anteriores para intentar resolver el ejercicio, mientras la docente esta apurada calificando la hoja con respuesta de cálculo mental. Al concluir sólo le da tiempo de regresar dichas hojas y de preguntar qué resultado obtuvieron, el cual sólo contestan dos de los treinta alumnos que tiene en el salón, dando por hecho que se ha logrado el aprendizaje planteado.

Lo descrito anteriormente, pareciera que es una película en la que pones pausa y reinicias, ya que el profesor con más de 30 años de experiencia, al cual posteriormente pude observar, abordó el contenido de su clase de la misma manera, pero lo que realmente me impactó fue observar la filmación de mi propia clase, con algunos elementos más y otros menos, pero en esencia cumpliendo con las mismas características, con el mismo patrón de “enseñanza” al cual estamos tan acostumbrados seguir de manera mecánica.

Al concluir revise las hojas con el instrumento de evaluación proporcionado, realmente los docentes no habíamos cumplido con lo descrito en éstas, sin embargo, al momento de entrar en el colegiado, escuche discursos de los demás profesores en el que felicitaban a los maestros por realizar una excelente clase, bajo los argumentos de mantener el orden y la disciplina con los alumnos, explicar de manera sencilla paso por paso como resolver una ecuación, preguntar al inicio de la secuencia sobre lo que sabían del tema y trabajar el cálculo mental.

Tal vez algunos meses atrás hubiera estado de acuerdo con dichas acotaciones, ya que ésta, es una de las prácticas educativas frecuentes que se ven dentro del aula, más que hacer una crítica hacia el trabajo de los demás, **fue un reflejo de lo que yo desempeño día a día en el salón de clases en mi papel del docente**, el cual considero se volvió obsoleto para las características que presentan el día de hoy los alumnos y a lo solicitado por los planes de estudio.

Ante estas observaciones podríamos caer en un discurso ya elaborado que se ha repetido constantemente durante años; los alumnos no aprenden, los alumnos no trabajan, los alumnos sacan bajas notas en las pruebas, los alumnos no están motivados, los alumnos no participan, y así seguiríamos encontrando razones para justificar lo que no se logra en el aula, sin embargo, a partir de lo observado es de suma importancia reorientar el camino de los procesos de enseñanza- aprendizaje, **mi papel como docente mediador**, debe brindar los elementos que permitan a los alumnos potenciar sus habilidades y que contribuyan al desarrollar las actitudes que deseamos para ellos.

Los alumnos tienen diferentes estilos de aprendizaje, el creer que sólo a través de los canales de percepción aprenden, sería caer en un error, es cierto que esto facilita que los estímulos externos sean detonantes para propiciar su atención, pero entender las diversas maneras en las que ellos procesan dicha información para convertirlo en aprendizaje es la base de lo que se plantea en el aula. Al respecto en el texto “Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: Una propuesta para su implementación” define: los estilos de aprendizaje señalan

la manera en que el estudiante percibe y procesa la información para construir su propio aprendizaje, éstos ofrecen indicadores que guían la forma de interactuar con la realidad” (Castro y Guzmán, 2005, p. 87).

Pero es importante destacar que en la misma medida en que se deben de identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos, es esencial tener claro nuestro propio estilo de aprendizaje como docente, ya que este repercute en la forma de enseñanza que llevamos con los estudiantes.

En el momento en que observaba mi clase de matemáticas, me cuestionaba si realmente la secuencia diseñada iba enfocada al logro del aprendizaje esperado, empezando por las palabras “Resolver problemas”, en ningún momento planteé ninguna estrategia o acción que implicara que los alumnos pusieran en juego su capacidad de resolución y razonamiento, más bien las actividades diseñadas se enfocaban en el estilo de enseñanza adoptado por mí, anteriormente, perdiendo por completo el camino del qué, cómo y principalmente para qué se va enseñar determinado contenido, ¿cuál es su utilidad?

En matemáticas, se requiere que los alumnos desarrollen un papel activo en la construcción del conocimiento, es permitirles que descubran, que inventen, planteen sus propias herramientas para resolver problemas. “El maestro tiene que apreciar que las matemáticas no son sólo contenido, sino una manera de cuestionamiento y resolución de diversas cuestiones. Los procesos incluyen resolución de problemas, el razonamiento y la comunicación” (Klingler y Vadillo, 2000, p. 142).

Con base en el libro “Yo explico. Pero ellos ... ¿Aprenden?, Michel Saint-Onge (2000) retomaremos algunos puntos a analizar en la práctica educativa:

...el alumno aprende cuando reorganiza por sí mismo la información que recibe. El profesor enseña cuando transmite la información, pero también cuando facilita al alumno el captar los modelos para tratarla y ejercitar su capacidad haciendo él mismo las operaciones que se le piden. Esto supera el simple hecho de hablar.

Sí, es necesario escuchar para aprender y hablar para enseñar. y también hay que tener la ocasión de aprender escuchando y ofrecer la oportunidad de aprender hablando. Éstas son las verdaderas preocupaciones pedagógicas. ¿Han tenido los alumnos la ocasión de aprender? ¿Las actividades propuestas a los alumnos les permiten modificar sus aptitudes en el sentido deseado? ¿Han escuchado? Si así ha sucedido, ¿han hecho las operaciones intelectuales necesarias? Esto es lo que habría que verificar. (p. 66)

Como docente debemos de dejar a un lado la práctica de querer oír lo que no satisfaga a nuestro ego, es momento de escuchar y observar a los alumnos en su proceso de aprendizaje, pero sobretodo identificar si se ha alcanzado con lo propuesto el objetivo deseado, de lo contrario ajustar y diseñar nuevas alternativas que permita su desarrollo.

Los estudiantes son individuos con características propias, cada uno cuenta con diversas inteligencias algunas más desarrolladas que otras, "cada inteligencia se activa o se dispara a partir de ciertos tipos de información presentada de forma interna o externa" (Gardner, 1983, p.34), el buscar potenciar dichas inteligencias para que los alumnos cuenten con la habilidad de resolver problemas debería ser el fin de la educación.

Diseñar una actividad individual para que cada alumno de acuerdo a su estilo de aprendizaje se apropie del conocimiento sería exhaustivo, sin embargo, elaborar una estrategia en donde entre en juego todas las inteligencias permitiría abarcar y potenciar las habilidades de todos los alumnos, retomar contenidos e involucrarlos de manera transversal, crear una nueva y comprometida manera de aprehender para el docente y los adolescentes.

Por eso, en clase hay que crear situaciones estimulantes para comprometer al alumno con su estudio, pero no tan excitantes que aparten del aprendizaje. Una clase debe, por consiguiente, comenzar suscitando la curiosidad. A partir de ahí, conviene recurrir a razonamientos brillantes o a prácticas de investigación. (Michel Saint-onge, 2000, p. 29)

A partir de actividades detonadoras, creativas y motivadoras, se logra que los alumnos se involucren en su propio aprendizaje, crean nuevas formas de pensar, participar, comunicarse y se reconocen como miembro de una comunidad, en la cual puede tomar el rol de guiar o de ser apoyado durante el proceso. Sin embargo, es fundamental, tener claro el objetivo planteado, de lo contrario se perderá el fin que se deseaba alcanzar.

Enseñar, definitivamente es una tarea que implica demasiada responsabilidad, como docente, es importante terminar con las prácticas tradicionalistas y los discursos aburridos, creyendo que a través de palabras lograremos que los alumnos se apropien de un nuevo aprendizaje. Para Dewey (1989) "el pensamiento no trata con simples cosas, sino con significados, sus sugerencias; y los significados para ser aprehendidos, han de estar encarnados en existencias sensibles y concretas" (p.105). Es no sólo involucrarnos con un número, con un cerebro, es crear un puente entre el pensamiento y los sentimientos, es ver al adolescente y al maestro como un individuo único y completo.

A partir de lo anterior se describirán los diversos factores que intervienen e influyen en el diagnóstico de la situación problemática enfocándonos en la asignatura de **Matemáticas**:

1. Identificación y aclaración de la idea en general.

Los alumnos de primer grado de secundaria se muestran aburridos e indiferentes en la clase de matemáticas, las actividades propuestas no despiertan su interés por el aprendizaje. ¿Cómo podemos motivarlos y desarrollar sus habilidades de pensamiento?

2. Reconocimiento y revisión de los estudiantes de primer grado de secundaria.

- Los alumnos se muestran apáticos y aburridos debido a que la clase es dirigida de una manera tradicionalista, se explica el tema y deben resolver ejercicios posteriormente.

- Las actividades no les representan ningún reto, que les implique recurrir a sus conocimientos previos, su creatividad y razonamiento.

- En los niveles escolares previos hubo alguna ruptura entre los conocimientos y los procesos de aprendizaje por lo que no tienen bases sólidas que les ayude a enfrentar el nuevo conocimiento, como lo son las operaciones básicas, creándoles inseguridad, poca participación e indiferencia, ya que no entienden que es lo que se les está tratando de enseñar.
- Las estrategias que como docente llevo a cabo no son las adecuadas, ya que acostumbro a los alumnos a indicarles que hacer y cuál es el procedimiento a seguir.
- Los contenidos no se abordan dentro del contexto de los alumnos, para que se relacione lo que se aprenden con situaciones a enfrentarse, por lo cual su aprendizaje no es significativo.
- Las estrategias, actividades o acciones no se planean de acuerdo al estilo de aprendizaje y los intereses de los alumnos.

3. Estructuración del plan en general.

- Idea General.

Los alumnos no muestran una actitud positiva hacia las matemáticas, así como, el desarrollo de sus habilidades es limitado. ¿Con el uso de acertijos, se despertará su interés hacia la materia y se fortalecerá su pensamiento matemático?

- Factores a cambiar o modificar de la práctica docente:
 - ✓ Crear interés en los alumnos por asistir al salón de clase, a través actividades lúdicas.
 - ✓ Plantear retos que permitan fortalecer la resolución de problemas.
 - ✓ Evitar enseñar procedimientos específicos para resolver cierta situación, permitirles a los alumnos utilizar su creatividad y sus recursos para llegar a un resultado.
 - ✓ Sustituir las palabras bien o mal por, analizar y validar, que el procedimiento y el resultado sea correcto, con el fin de que puedan los alumnos argumentar su proceso.
 - ✓ Desarrollar actividades para los diferentes estilos de aprendizaje, considerar que cada alumno tiene un ritmo y características diferentes.
- Recursos materiales.
- Instalaciones escolares. Aula y patios.
- Papelería. Fotocopias, colores, lápiz, tijeras, pizarrón, plumones, pegamento, etc.
- Marco ético.

Los procesos que se realizan a través del juego requieren de reglas de convivencia, por lo tanto, es de suma importancia que el docente junto con los alumnos mantenga un ambiente de respeto y tolerancia entre ellos, así mismo, integración, inclusividad y participación. Fomentarles el valor de la honestidad para que el proceso de enseñanza- aprendizaje se desarrolle de acuerdo a sus necesidades de cada alumno.

4. Desarrollo de las siguientes etapas de acción.

La investigación realizada en la propuesta de intervención será principalmente bajo el enfoque cualitativo, ya que éste permitirá entender las características de lo observado dentro del aula, analizarlas y comprenderlas, para la toma de decisiones, partiendo que uno de los puntos importantes a observar y modificar es la actitud de los alumnos hacia la asignatura de matemáticas para desarrollar su pensamiento matemático a partir de la práctica docente; así mismo dicha información se complementará a través de sus evaluaciones (cuantitativo), ya que un indicador que nos permitirá observar si hay algún avance con la propuesta será su desempeño académico.

3.4 Diagnóstico.

El diagnóstico educativo es una evaluación inicial que permite realizar un análisis previo del estado real y de las capacidades que se pueden fortalecer del sujeto de estudio, en este caso de los alumnos, por lo tanto, muestra un panorama amplio sobre la diversidad y características de cada individuo, mismas que el docente atenderá a partir de diversas estrategias para su potencialización. Buisan y Marín (2001), conceptúan al diagnóstico educativo como:

Un proceso que trata de describir, clasificar, predecir y explicar el comportamiento de un sujeto dentro del marco escolar. Incluyen un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto (o grupo de sujetos) o de una institución con el fin de dar una orientación. (p. 13)

Es importante no perder de vista que el principal objetivo del diagnóstico educativo es el de orientar los procesos de enseñanza- aprendizaje enfocados en los alumnos, Arriaga (2015) refiere que: “esta actividad debe cumplir con tres funciones básicas: preventiva, predictiva y correctiva. Los resultados servirán para definir el desarrollo futuro y el aprendizaje del objeto de estudio” (p.66). Por lo tanto, el diagnóstico no se debe de enfocar en los síntomas de una deficiencia, si no en la comunicación y retroalimentación constante que permita una toma de decisiones acertada para el mejoramiento continuo del sujeto.

En el diagnóstico educativo intervienen dos elementos importantes: los sujetos, que son los individuos observables en el diagnóstico con el fin de identificar las características que en determinado momento potenciarán u obstaculizarán el aprendizaje, y el objeto de estudio, enfocado al proceso educativo, el contexto, la didáctica o las estrategias que llevará a cabo el docente para que el aprendizaje sea significativo.

3.4.1 Procedimiento e instrumentos del diagnóstico.

La técnica que se llevará a cabo será la observación participante, ya que ésta permite que el docente tome un rol como observador sin renunciar a sus labores cotidianas, el docente podrá identificar si a través de la acción emprendida hay un cambio conductual y cognitivo con los estudiantes. A partir de lo descrito anteriormente se considera la técnica y los instrumentos adecuados para la recolección de datos los siguientes:

- La observación permite que a través de una manera sistematizada y confiable se lleve un registro de todas las situaciones y actitudes que se presentan dentro del aula, este se vuelve un instrumento indispensable, ya que se podrán analizar los resultados de las situaciones planteadas, el ambiente y los factores que influyeron para llegar a dicho diagnóstico. La observación es una técnica de medición no obstructiva, “en el sentido que el instrumento de medición no estimula el comportamiento de los sujetos. Los métodos no obstructivos simplemente registran algo que fue estimulado por otros factores ajenos al instrumento de medición” (Behar, 2008, p. 69).

- Videograbación. Al ser el docente el principal observador y seguir con su función educativa, es necesario tener un instrumento de apoyo que permita posteriormente analizar las conductas y lo desarrollado dentro del aula, ya que, por cuestiones de tiempo o distracciones, pueden perderse ciertos elementos que condicionen algún aprendizaje. De acuerdo con Elliot (1993), en el contexto de la investigación-acción el uso de videos permite revisar a detalle una misma situación de forma más rápida, apoyando a la transcripción de los episodios interesantes o importantes. (p. 99)

- Registro anecdótico. Es un instrumento no estructurado donde permitirá al docente recopilar y registrar hechos o situaciones significativas que ayudarán al proceso de investigación, de una manera cronológica; en éste vendrán incluidos: los sujetos, la fecha, número, y los rasgos, anécdotas, situaciones u hechos importantes para describir lo observado.

La selección y elaboración de los instrumentos de diagnóstico es un proceso fundamental para la recolección de información, ya que lo observado en estos marcará las directrices sobre lo que se debe trabajar. Es importante partir desde una pregunta clave: ¿Qué tipo de datos e información necesitamos para resolver el problema?, Behar (2008) afirma:

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información. Todo lo que va a realizar el investigador tiene su apoyo en la técnica de la observación. Aunque utilice métodos diferentes, su marco metodológico de recogida de datos se centra en la técnica de la observación y el éxito o fracaso de la investigación dependerá de cual empleó. (p.55)

Con base en esta perspectiva, los instrumentos de diagnóstico utilizados serán: cuestionario sobre la percepción que los alumnos tienen referente a la asignatura de matemáticas y su funcionalidad, observación participativa, así como, un problema matemático en donde se analizará los conocimientos previos, el razonamiento, comprensión lectora y los métodos que el alumno realiza para llegar al resultado.

- Cuestionario alumnos.

Es un instrumento de diagnóstico que permite, en el ámbito educativo, conocer las características, intereses y apreciaciones que tiene el alumno referente a alguna asignatura, contenido, o habilidad que se desarrolla en la escuela, en este caso, a la asignatura de matemáticas. “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. El contenido de las preguntas de un cuestionario puede ser tan variado como los aspectos que mida” (Behar, 2008, p. 64). Los cuestionarios pueden estar diseñados con preguntas abiertas o cerradas.

Las preguntas cerradas muestran categorías o alternativas de respuesta que están delimitadas de acuerdo a la observación o experiencia, esto permite que, al momento de analizar los resultados, su sistematización sea en menor tiempo, sin embargo, es importante tener en cuenta que este instrumento puede ampliarse y enriquecerse si el alumno difiere con las opciones presentadas.

El cuestionario que se aplicará a los alumnos de primer grado de secundaria, contiene preguntas cerradas, con alternativas de respuestas de acuerdo a lo que ellos han manifestado o se ha observado a través de la experiencia docente, su principal enfoque es identificar los factores que influyen en los aprendizajes de los alumnos en la asignatura de matemáticas, es importante mencionar, que los docentes juegan un papel fundamental, ya que depende de ellos desarrollar actividades o estrategias que primero motiven al alumno generándole curiosidad, ofreciéndole retos que pongan en juego sus conocimientos (Anexo 1).

Aunque pareciera que el cuestionario y la observación son instrumentos que se contraponen, la realidad es que se vuelven complementarios, ya que este permite que el docente se enfoque en las características que requiere estar atento de acuerdo a los resultados obtenidos en las preguntas. Los cuestionamientos están relacionados con la manera en que perciben la clase de matemáticas actualmente, los gestos o comentarios entre los alumnos permitirán obtener

información adicional, que a lo mejor los participantes no se sienten con confianza de manifestar o simplemente no se consideró en el instrumento.

- Evaluaciones. Debido a que uno de los objetivos del proyecto es mejorar el desempeño de los alumnos, se realizará una evaluación diagnóstica y una final, para poder hacer un comparativo de los resultados obtenidos, que fortalezca el método cualitativo.

- Método: Cualitativo y cuantitativo.
- Técnica: Observación participante.
- Instrumentos: Video, registro anecdótico y evaluaciones.

- Problema matemático.

La resolución de problemas es un tema central en matemáticas, ya que a partir de este se pone en juego todos los conocimientos y habilidades que posee el alumno a través de un proceso que inicia desde el comprender el problema, descubrir la relación entre datos e incógnita, plantear y llevar a cabo un plan y finalmente corroborar si lo obtenido es el resultado correcto, de lo contrario retomar el primer paso (Anexo 2).

3.5 Resultados y delimitación del problema.

De acuerdo a lo anterior, se describen de manera general las características observadas en el grupo 1ºD turno matutino.

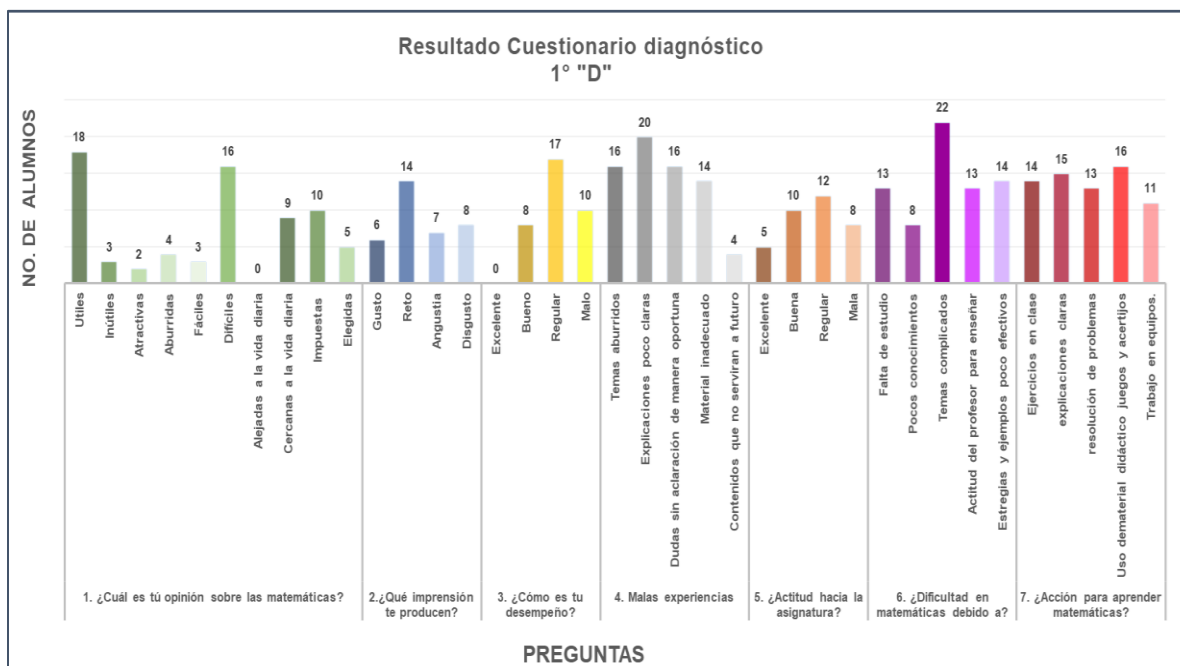
- Los alumnos de primer grado expresan apatía y aburrimiento hacia la asignatura, los estudiantes manifiestan que, en ciclos anteriores, los docentes no les enseñaron de la mejor manera matemáticas, por lo que su experiencia es desagradable con la asignatura provocando una barrera para el aprendizaje.

- Los alumnos de primer grado cuentan con conocimientos previos limitados, no dominan operaciones básicas y conceptos clave, por lo que muestran inseguridad en su participación.
- De acuerdo a las evaluaciones del primer trimestre el promedio general del grupo es de 6.8, considerando su desempeño académico como bajo, debido a la falta de herramientas por parte del docente que permita un aprendizaje significativo en los alumnos, ya que estos, muestran dificultades para culminar los procesos y llegar a un resultado, mostrando frustración y abandono.
- Los estudiantes solo realizan ejercicios y resuelven problemas a través de métodos dirigidos por el docente, son apáticos y poco creativos para buscar alguna alternativa que les ayude a crear o indagar alguna estrategia para obtener el resultado esperado.
- De acuerdo con los estudios realizados por el departamento de Trabajo social y lo observado durante el ciclo escolar, el apoyo de los padres es limitado, esto es debido, al nivel de estudios y de los recursos económicos ya que estos son bajos, en algunos casos las familias son disfuncionales, existe violencia intrafamiliar, u otro tipo de situaciones en la que los abuelos, familiares (tíos, primos, etc.) o conocidos, son los que se presentan en la institución cuando se requiere de su apoyo.
- Los alumnos manifiestan bajas expectativas, no tienen claro en que les va a servir lo que los docentes tratan de enseñar para su futuro, no se visualizan en una profesión, causando ausentismo y deserción a mediano y largo plazo.
- En clase se observa entre los alumnos dificultad para trabajar en equipo y de manera grupal, ya que son poco tolerantes y respetuosos al desempeño de sus compañeros.
- Los docentes, en general, no aplicamos estrategias que permita el desarrollo de habilidades de pensamiento en los adolescentes, a través de una enseñanza mecánica y tradicionalista, fomentamos la apatía y el desinterés de ellos, por lo que el aprendizaje no se vuelve significativo, si no obligatorio.

Para tal efecto se realizó el diagnóstico que permitió identificar y analizar la situación que permea en el grupo, y así mismo, establecer soluciones viables que permitan el logro del aprendizaje en la asignatura de matemáticas en primer grado de secundaria. Una vez aplicados

y obtenidos los resultados en los instrumentos tanto en el cuestionario como en el problema matemático, se obtuvo la siguiente información. (Ver gráfica 1)

Gráfica 1.



- El 51.4% de los alumnos opinan que las matemáticas son útiles para su vida, el 45.7% considera que son difíciles y 28.6% impuestas, por lo que, aunque están conscientes que aprender la materia servirá para desarrollar diversas habilidades en el futuro, eso no las hace atractivas y fáciles para su estudio, esto se ve representado al momento de acudir a la clase, las principales características que presentan es apatía y aburrimiento, el reto como docente es cambiar dicha perspectiva, si el alumno, desde que entra al aula está predispuesto que lo que se presenta es complicado y poco atractivo construye una barrera que dificulta el canal de comunicación entre los procesos de enseñanza- aprendizaje, al contrario, si esté llega motivado y con alguna expectativa por saber que novedad se le va a presentar, genera interés, acepta retos y se vuelve participativo y activo en su propio proceso.
- En cuanto a la impresión que les produce la asignatura de matemáticas el 40% de los entrevistados señaló que la consideran como un reto, algo en lo cual deben esforzarse

para conseguir el resultado, es importante señalar que el 22.9% indicó que les genera disgusto y 20% angustia, al sumarlos se encuentran en la misma proporción que el primer factor, lo cual provoca una barrera en el aprendizaje de dicha materia. Tienen la creencia o la experiencia en años anteriores que la asignatura en sí es complicada, por lo que manifiestan, que sólo los alumnos considerados inteligentes en el grupo pueden entenderla y obtener una buena calificación, en contra parte, los alumnos con bajo desempeño académico se creen incapaces de aprenderla, mito con el cual debemos terminar, ya que condiciona y predispone la actitud del alumno hacia la asignatura, se requiere retomar y construir bases sólidas, para construir el aprendizaje.

- Realizando un autoanálisis los alumnos determinaron que su desempeño en la asignatura es de regular a malo con un porcentaje de 77.1%, el resto se consideran buenos y ninguno se considera excelente. A pesar de tener claro que su desempeño depende de ellos mismos, de su capacidad por indagar, investigar, involucrarse y reflexionar, los alumnos no se interesan por buscar sus propios medios para aprender, dejando toda la responsabilidad al docente y a lo que se realice dentro del salón de clases.

- Ante lo anterior, los estudiantes atribuyen que su bajo rendimiento en matemáticas, se relaciona con la manera en que se han llevado los procesos de enseñanza-aprendizaje, describiéndolos como malas experiencias, a lo cual lo adjudican a explicaciones poco claras por el docente con un 57.1%, temas aburridos y dudas sin aclaración de manera oportuna con un 45.7% respectivamente y material inadecuado para el aprendizaje con un 40%. El docente en su labor dentro del aula, ha olvidado su papel de mediador, entre el conocimiento y el alumno, recurriendo a prácticas y estrategias tradicionalistas poco efectivas, las cuales, en lugar de favorecer y fortalecer los canales de aprendizaje, han boicoteado las actividades planeadas, volviéndolo en un ambiente mecánico y lleno de deficiencias.

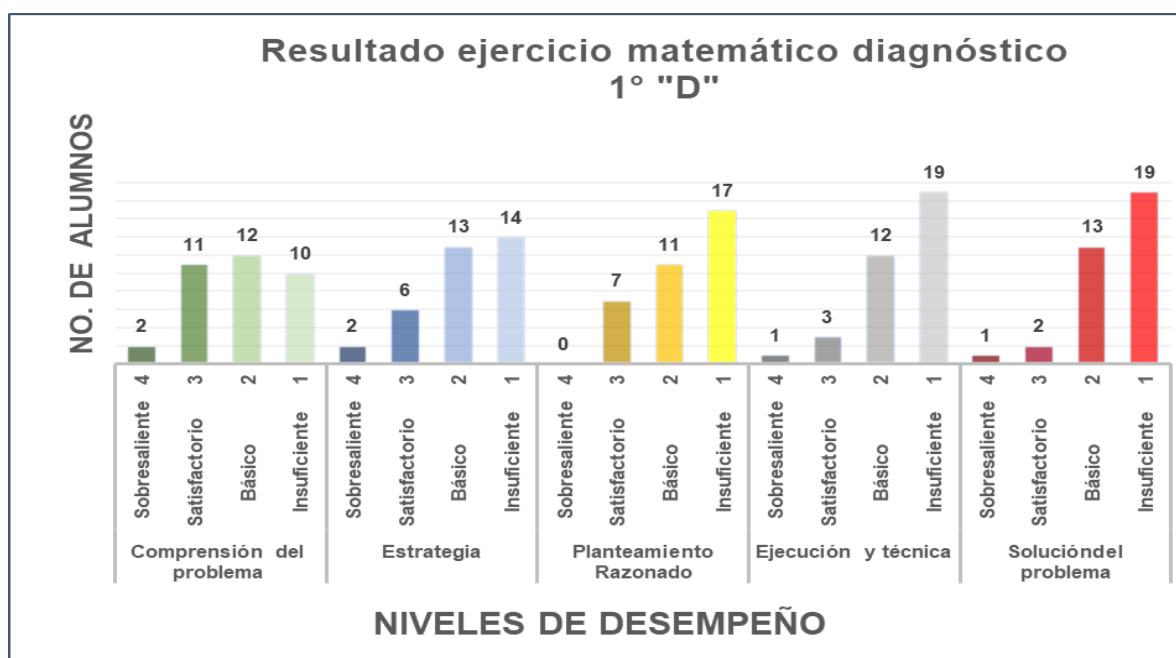
- En cuestión de la actitud que presentan los adolescentes hacia las matemáticas se obtuvo que el 34.3% la considera regular y el 28.6% buena, por lo tanto, las estrategias y acciones que se lleven en el aula deberán estar diseñadas para incrementar la motivación en los alumnos. Como se ha venido mencionando si los alumnos desde que entran al salón de clase se muestran interesados por llegar a descubrir que actividad se va a realizar, la primera barrera de aprendizaje se habrá superado, es responsabilidad del docente y alumno mantener esa curiosidad que permita ir construyendo las bases y estrategias para apropiarse del conocimiento.

- El 62.9% de los estudiantes mencionan que la dificultad que se les presenta con las matemáticas es debido a que los temas son complicados, las estrategias y ejemplos del docente son pocos claros 40% y por ende la actitud del profesor para enseñar no es la adecuada 40%. Cabe señalar en este punto que menos de la tercera parte de los alumnos no atribuyen su problema en la materia a factores que los involucran directamente a ellos, como falta de estudio o pocos conocimientos, si no lo relacionan con la práctica docente y el contenido abordado, por eso es de suma importancia que el profesor se mantenga en constante comunicación con los estudiantes, para que, a través, de sus intereses y necesidades ellos tomen el control de su aprendizaje. El docente debe dejar de ser el que dicte, resuelve y califique, ese empoderamiento debe ofrecerse a los alumnos, el profesor sólo será una guía, dando un acompañamiento objetivo.

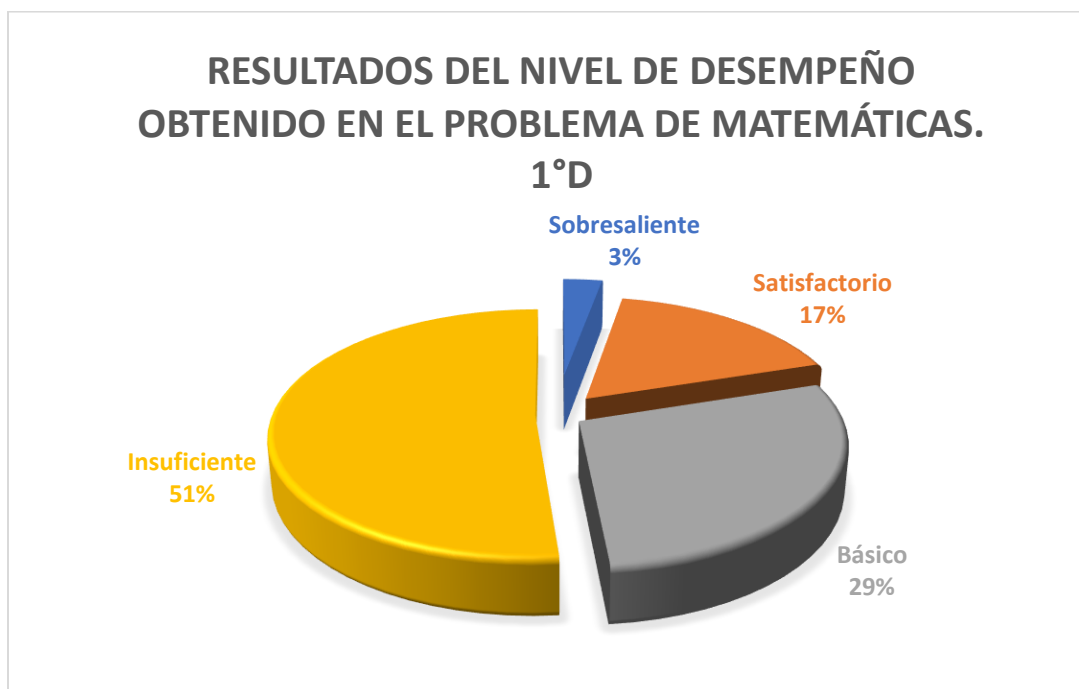
- Debido a lo anterior los alumnos proponen que dentro de las acciones que se podrían llevar a cabo en el aula, para apropiarse de los conocimientos y transformarlo en aprendizaje, mostrar mejor actitud y disposición hacia la materia son: Uso de material didáctico diverso, juegos y **acertijos** 48.6%, resolución de problemas y explicaciones claras 40% respectivamente, trabajo en equipos con 37.1% y finalmente ejercicios en clase con 31.4%. Manifiestan que es importante que se les dicte y que aprendan conceptos y resolución de operaciones, sin embargo, eso no quiere decir que las clases tienen que ser monótonas, cuando ellos están en movimiento o salen de lo cotidiano, cuando deja de ser “formal”, los alumnos participan y desarrollan otras habilidades que aplican para la resolución de cualquier situación que se les presente.

A continuación, se muestran los resultados del problema matemático con el cuál se observó el razonamiento del alumno para la resolución de problemas, uso de estrategias y manejo operaciones básicas, dichos resultados se obtuvieron a través de la rúbrica de evaluación. (Ver gráfica 2 y 3)

Gráfica 2.



Gráfica 3. Resultados del nivel de desempeño obtenido



De acuerdo a los resultados obtenidos en el ejercicio matemático se puede determinar que los alumnos del 1° D se encuentran en un nivel de desempeño Insuficiente 51 % y Básico 29% ya que carecen de herramientas que les permitan potenciar sus habilidades de pensamiento:

- ✓ 65.7% de los alumnos reconocen e interpretan la información que se les presenta, sin embargo, la comprensión del problema es elemental, es decir, no llegan a su análisis. El resto no reconoce los datos ni su relación en los contextos planteados.
- ✓ El 40% de los alumnos carece de estrategias heurísticas en la resolución de problemas que les permitan construir modelos matemáticos, por lo que, se pueden observar incoherencias con lo solicitado y lo realizado.
- ✓ Por lo anterior, el 48.6% de los estudiantes no muestra un planteamiento razonado por lo que se aprecia desconocimiento de conceptos matemáticos, el 54.3% comete

errores en los cálculos, dando como resultado que el 54.3% no plantee la solución correcta del problema.

Por otro lado, es importante describir algunas situaciones de lo observado en la grabación y registro anecdótico durante la aplicación de los diagnósticos y de las clases impartidas.

- Al ingresar al aula la mayoría de los alumnos se muestran aburridos y apáticos hacia la clase, manifiestan cansancio y expresan la monotonía de las actividades realizadas durante el día en las demás asignaturas. Son escasos los alumnos que preguntan y se muestran interesados por conocer que se realizará durante la sesión.
- Cuando se les plantea un reto o algo fuera de lo “normal” como lo llegan a manifestar, algunos alumnos se entusiasman y se muestran alertas ante las instrucciones. Sin embargo, también encontramos estudiantes que les provoca conflicto, ya que el hecho de plantear algo desconocido o de solicitarles algo diferente, les plantea un reto y un esfuerzo mayor a lo que están acostumbrados hacer, por lo que se observa su nerviosismo y en algunos casos enojo.
- Al indicarles que el trabajo iniciará de manera individual, solo el 15% de ellos se esfuerzan para encontrar lo solicitado, sin embargo, al plantearles que su respuesta será compartida con sus pares o grupo y deberán explicar su solución, eligiendo en consenso la opción más viable, se observan dos características particulares: 43% se preocupan e intentan tener una respuesta para compartir con sus compañeros y el 42% se confían en que los demás les darán la respuesta.
- Si se trabaja en equipo, los alumnos que se sienten confiados en su conocimiento en el tema toman el liderazgo, relegando a los que han manifestado poco entendimiento, sin involucrarlos en el proceso de aprendizaje, por lo que es necesario como docente invitarlos y crear situaciones donde sus opiniones sean valoradas y tomadas en cuenta.

- Se debe tener cuidado al plantearles retos o problemas, ya que, si estos son fáciles para su nivel de comprensión, no se alcanza el objetivo planteado, por otro lado, si llegarán a ser complejos, expresan frustración y abandonan la actividad sin darle continuidad.
- Las actividades deben ser variadas, de acuerdo a sus gustos y en escenarios distintos, ya que por la edad pierden interés de manera rápida.

Con estos resultados, se observan las necesidades que los alumnos presentan dentro del ámbito escolar y las cuales se deben contrarrestar, pero, ¿quiénes son los responsables de hacerlo?, los alumnos, los padres, el gobierno, la escuela, los docentes o en general todos, ya que todos estamos involucrados en el proceso educativo. Pero no olvidemos que el docente es el principal mediador entre el conocimiento y el alumno, por lo que, el voltear y analizar que se está haciendo desde la práctica docente, es el primer punto donde se puede atacar dichas carencias.

A pesar de que se han implementado nuevas reformas, planes y programas, cuyo principal objetivo ha sido elevar la calidad educativa del alumno para el desarrollo de sus competencias, en los hechos, no han pasado de ser simple teoría, ya que en la práctica, el docente no ha podido potenciar las habilidades del pensamiento de los estudiantes, la labor dentro del aula sigue siendo de manera tradicionalista enfocándose en el cumplimiento de contenidos marcados en los programas de estudio y no en procesos de enseñanza -aprendizaje que fortalezca el pensamiento matemático.

El paradigma de la cognición situada, afirma que el conocimiento es situado, es decir forma parte y es producto de la actividad, el contexto y la cultura. (Díaz, 2003, p.1). Los teóricos de la cognición situada critican la manera en que la enseñanza es descontextualizada, inútil y escasamente motivante, por lo tanto, lo desarrollado por los docentes en su práctica diaria se vuelve ajeno a los intereses de los alumnos.

Por lo tanto, el docente necesita consolidar el vínculo entre los conocimientos previos, y el nuevo aprendizaje, buscando alternativas que cumplan con ciertas características que motiven al alumno, lo vuelvan significativo, sin perder su capacidad de disfrutar y jugar, con un fin establecido, fortalecer las habilidades de pensamiento y profundizar en actividades como: comparación, clasificación, inducción, deducción, análisis, fundamentación y abstracción.

Estas habilidades de pensamiento son finalmente, las herramientas que dispone un alumno para procesar los contenidos y profundizar en el conocimiento. Sin recurrir al menos a algunas de ellas, el conocimiento es un mero almacenaje de información, que probablemente será olvidado tras la evaluación (Valenzuela, 2008, p.4).

En el momento en el que el estudiante cuente con las herramientas necesarias para que su pensamiento realice conexiones entre lo que sabe, lo aprendido y su utilidad, llevándolo a su ámbito social, desarrollará un pensamiento crítico (procesar y reelaborar información), pensamiento creativo (buscar nuevas alternativas de solución) y pensamiento metacognitivo (reflexionar sobre sí mismo y sus propios procesos de aprendizaje) (Valenzuela,2008), y aunque éste no es espontáneo, es el resultado de un proceso educativo basado en no solo en enseñar contenidos, si no en potenciar las habilidades de pensamiento de cada uno de los alumnos.

Las limitaciones representan un área de oportunidad para trabajar con los alumnos y planificar una propuesta de intervención que busque incidir en las siguientes problemáticas: apatía, desinterés, conocimientos básicos limitados, carencias de habilidades matemáticas para la resolución de problemas, dando prioridad al razonamiento y al pensamiento matemático.

A partir de lo descrito en los apartados anteriores y derivado del análisis anterior, el enunciado problemático que se identificó es el siguiente:

“El docente carece de herramientas que permitan desarrollar en los alumnos de primero de secundaria estrategias para la resolución de problemas y que fomente su creatividad para la potencialización de habilidades de pensamiento matemático”.

Como posible solución al problema anterior, **se propone que, con el uso de una metodología distinta, que tenga como eje de desarrollo el uso de acertijos** podemos mejorar tanto el pensamiento matemático como el aprendizaje significativo del contenido matemático. Así mismo lograr un cambio de actitud hacia la asignatura a través de la potencialización de la creatividad y el trabajo en equipo. Estableciendo como preguntas de investigación lo siguiente:

- ¿Qué cambios tendrían que realizarse en la mediación docente para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes del grupo 1° D?
- ¿Cómo instrumentar ABP basado en acertijos matemáticos para que el grupo 1° D aprenda los contenidos de: ángulos, triángulos y cuadriláteros, resolución de problemas

que implican el cálculo de perímetros y áreas, resolución de problemas que implican ecuaciones de primer grado y así mismo, desarrolle el pensamiento matemático?

- ¿Cuál es el desempeño de los estudiantes del grupo 1° D en la asignatura de matemáticas después de aplicar la estrategia?
- ¿Favorecerá el desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos de primer grado de secundaria el cambio en la práctica docente y mejorará su actitud hacia la asignatura?

En específico:

- ¿Favorecerá el desarrollo del pensamiento matemático el uso de acertijos matemáticos?
- ¿Mejorará el desempeño académico y actitudinal de los alumnos de secundaria en distintas pruebas con el uso de acertijos matemáticos?

IV. Plan de Acción Desarrollo del pensamiento matemático a través de uso de acertijos

4.1 Fundamentos teórico-pedagógicos de la propuesta.

Observar una clase en la cual el maestro determine qué aprenderá el alumno, bajo que método, procedimiento, qué resultado obtendrá, los objetivos, el fin y hasta predecir cuáles serán sus dudas u opiniones al concluir cierto contenido, sería tal vez una idea irracional, sin embargo, este tipo de prácticas eran cotidianas y consideradas de alguna forma normales bajo un esquema conductual, pero, ¿realmente hoy en día han cambiado?, la lógica y las investigaciones deberían de confirmar este hecho, sin embargo, mucho de lo planteado en el salón de clase se hace bajo este enfoque.

Desde el año 1952 diversas teorías como la de Jean Piaget (1952), sobre el desarrollo cognitivo, Lev Vygotsky (1978) con el modelo constructivista social y David Ausubel (1960) con el concepto de aprendizaje significativo, determinaron que desarrollar habilidades del pensamiento en los alumnos propicia que las estructuras operatorias se dirijan a un razonamiento reflexivo del alumno, siendo la base del siguiente nivel, la abstracción. Estas se propusieron como objetivo primordial recuperar la mente después de un estilo caracterizado por un estímulo-respuesta, a través de diversas propuestas, se creó el paradigma cognitivo, con el fin abordar los problemas desde un enfoque epistemológico, teórico y metodológico. Hernández (1998), explica:

El enfoque cognitivo incorporó un planteamiento teórico-metodológico sustituyendo el concepto clave de “significado” por el de “información” y la idea conceptual de la construcción de los significados por el procesamiento o tratamiento de la información.
(p.120)

Dicho enfoque, trata de describir y explicar la naturaleza de las representaciones mentales y su papel en la producción y desarrollo de las acciones y conductas humanas, por lo tanto, Gardner en 1987, plantea tres preguntas:

- ¿Cómo las representaciones mentales guían los actos (internos o externos) del sujeto con el medio físico o social?
- ¿Cómo se elaboran o generan dichas representaciones mentales en el sujeto que conoce?

- ¿Qué tipos de procesos cognitivos y estructuras mentales intervienen en la elaboración de las representaciones mentales y en la regulación de las conductas?

Esta cognición deberá ser descrita en función de símbolos, esquemas, ideas y otras formas de representación mental, así mismo otorga cierta autoridad al sujeto en el acto de conocimiento. El planteamiento epistemológico considera que el sujeto elabora las representaciones y entidades internas de una manera individual y estas determinan las formas de actividad que realiza el sujeto, por lo tanto, en las escuelas se debe de dejar de controlar lo que se quiere que los alumnos aprendan, ya que ellos establecerán que ideas, conceptos y planes les serán de utilidad y determinaran su conducta. Por consiguiente:

El sujeto es un agente activo, cuyas acciones dependen de las representaciones o procesos internos que él ha elaborado como producto de las relaciones previas con su entorno físico y social. El sujeto organiza las representaciones dentro de un sistema cognitivo general (la memoria). (Hernández, 1998, p. 124)

La mayoría de los trabajos que se han enfocado a describir los procesos de adquisición de conocimiento están orientados a describir y analizar cómo se procesa la información en un individuo desde que ingresa al sistema cognitivo hasta que se apropia de él. Gagné en 1974 expuso, que la información ingresa al sistema cognitivo a través de los sentidos por un periodo breve, a partir de ahí se hace una selección para ingresarla a una memoria a corto plazo, de lo contrario se desecha.

La memoria a corto plazo es un almacén con características estructurales y funcionales. Las estructurales; son de duración limitada y se pierden por la falta de repaso, las funcionales; ocurren todos los procesamientos conscientes que ejecutamos. El repaso, la elaboración y organización de la nueva información, se almacena en la memoria a largo plazo.

La principal dificultad de almacenaje se presenta cuando la información no es significativa o no se incorpora a los conocimientos previos. Esta es la problemática del siglo XXI en la mayoría de las escuelas, lograr que la enseñanza se convierta en un almacenaje de herramientas, que permita a los niños y adolescentes poder enfrentarse a cualquier situación que se les presente en su trayecto de vida.

4.1.1 Jean Piaget. La teoría Psicogenética.

A lo largo de la historia, en todas las escuelas independientemente del nivel educativo, se ha dado mayor énfasis a las asignaturas de español y matemáticas, por su utilidad para la vida diaria como para el aprendizaje de otras disciplinas, buscando un enfoque comunicativo, de participación, favoreciendo el desarrollo del razonamiento y el pensamiento analítico. Por lo tanto, muchas de las investigaciones se han centrado en analizar e identificar la manera en que los niños y adolescentes se desenvuelven en el transcurso de su vida académica.

En la cotidianidad de la vida académica, los docentes suelen centrarse en actividades que los alumnos desarrollan de manera dirigida, por ejemplo, en la asignatura de matemáticas, los alumnos resuelven operaciones de suma, resta, multiplicación y división, porque en algún momento de su trayecto académico, les solicitaron aprenderse el procedimiento, sin embargo, nunca tuvieron claro su utilidad. Es común que en el aula, los estudiantes identifiquen el qué van aprender y cómo lo van hacer, dejando de lado el para qué, por lo tanto, el proceso de enseñanza – aprendizaje queda inconcluso.

Ante lo anterior, es necesario revisar la teoría psicogenética que permite la observación y análisis del proceso interno que realiza el alumno para adueñarse del conocimiento, mantenerlo vigente y recurrir a él cuando su contexto lo requiera.

Las ideas Piagetianas han repercutido en el ámbito educativo debido, a la observación que se realiza del proceso de construcción del niño, la manera en que se desarrolla de acuerdo a su etapa de crecimiento y su interacción con el exterior.

Según Hernández (2011), la problemática en la que se centró el paradigma constructivista Piagetano, fue en encontrar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo construimos el conocimiento científico?
- ¿Cómo se traslada el sujeto de un estado de conocimientos inferior de (menor validez) a otro de orden superior (de mayor validez)?
- ¿Cómo se originan las categorías básicas del pensamiento racional? (Hernández, 2011, p. 175-176)

Por lo tanto, la teoría psicogenética se basa en dar respuesta a todas estas interrogantes de una manera fundamentada. La postura epistemológica se describe como: constructivista,

interaccionista y relativista, es decir, el sujeto juega un papel activo en el proceso del conocimiento, a través de los sentidos y de los esquemas que maneja, el sujeto interactúa con los distintos objetos de manera recíproca.

Para Jean Piaget el desarrollo mental es una construcción continua, en la que cada fase de evolución busca un equilibrio. Pero para que dicho proceso equilibrador sea más estable se debe introducir una importante distinción entre dos aspectos complementarios: "es conveniente oponer desde un principio las estructuras variables, definiendo las formas o los estados sucesivos de equilibrio, y un cierto funcionamiento constante que asegure el paso de cualquier nivel al siguiente". (Piaget, 1991, p. 12)

En el esquema Piagetano, la acción es esencial para que los alumnos se apropien de los conocimientos, dicha acción siempre es desencadenada de un interés o una necesidad y esta se presenta bajo la forma de una pregunta o un problema, el tratar de enseñarles un procedimiento puede llevar a que reciban la información, la acumulen internamente, pero después de un periodo lo desechará, para que este se vuelva permanente, el conocimiento debe ser manipulable, tangible, trasladarlo a una realidad donde sea moldeable de acuerdo a las necesidades. Dichas construcciones del sistema intelectual y cognitivo, Piaget las denominó como esquemas.

Los esquemas se ejercitan y se organizan para formar una estructura de conocimiento, cumpliendo con dos funciones fundamentales: organización y adaptación.

La organización permite que el sujeto conserve las estructuras ya adquiridas, incorpore elementos que enriquezcan el conocimiento, se diferencien, coordinen y se establezcan nuevas relaciones de integración.

En cuestión de la adaptación, Piaget diferencia dos procesos: Asimilación y acomodación. La asimilación es el proceso donde se incorpora nueva información a los esquemas, se interpreta y estructura. Cuando la asimilación se asocia con un esquema e interactúa con la nueva información se le conoce como acomodación.

Con base en estos dos procesos podemos ver que la información entrante en el sujeto se relaciona con la experiencia previa (organizada en esquemas y estructuras), no existe un simple proceso de acumulación asociativa de la información, como señalan las corrientes empiristas. (Hernández, 1998, p. 180)

Cuando en la escuela los docentes sólo proporcionan información, no producen cambios en los esquemas cognitivos de los alumnos, manteniéndolos en un estado de equilibrio, sin embargo, si se les presenta una situación que pongan en movimiento sus saberes, ellos buscarán estrategias y alternativas para restablecer dicho equilibrio por sus propios medios, integrando lo aprendido a nuevas estructuras. Para Piaget esta tendencia a buscar una equilibración es el verdadero motor del desarrollo cognitivo.

Puede afirmarse, de una forma totalmente general (no solamente comparando cada etapa con la siguiente, sino cada conducta, en el interior de cualquier etapa, con la conducta siguiente) que toda acción —o sea todo movimiento, todo pensamiento o sentimiento— responde a una necesidad. El niño, al igual que el adulto, no ejecuta ningún acto, exterior o incluso totalmente interior, más que impulsado por un móvil, y este móvil se traduce siempre en una necesidad (una necesidad elemental o interés, una pregunta, etc.). Ahora bien, tal como ha demostrado Claparède, una necesidad es siempre la manifestación de un desequilibrio: hay necesidad cuando algo, al margen de nosotros o en nosotros mismos (en nuestro organismo físico o mental) se ha modificado, y se trata de reajustar la conducta en función de este cambio. (Piaget, 1991, p.15)

El desarrollo cognitivo, es la evolución de los procesos de equilibración que van produciendo los niños a través de las diferentes etapas de crecimiento y que van incrementándose en complejidad consolidando las estructuras intelectuales.

Piaget diferencia tres etapas de desarrollo intelectual, las cuales mantienen un orden de sucesión, son constantes y las estructuras que van apareciendo son integrativas:

1.- Etapa sensoriomotora. (0 a 2 años aproximadamente). En esta se pueden distinguir tres fases: la de los reflejos, la de la organización de las percepciones y costumbres, y la de la propia inteligencia sensorio-motriz.

El niño activa y ejercita los esquemas reflejos, trabajan por imitación hasta convertirlo en un hábito. Al principio realiza las actividades si un fin, pero dentro del mismo proceso llega a interiorizar lo realizado.

Durante los dos primeros años el niño lleva a cabo cuatro procesos intelectuales fundamentales, se trata de las construcciones de las categorías del objeto y el espacio,

de la causalidad y del tiempo, todas ellas a título, naturalmente, de categorías prácticas o de acción pura, pero aún no de nociones del pensamiento. (Piaget, 1991, p. 23)

Este periodo se extiende desde el nacimiento hasta la adquisición del lenguaje y está marcado por un extraordinario desarrollo mental. A medida que el niño va creciendo se muestra un paralelismo constante entre la vida afectiva y la vida intelectual, mismo que se irá desarrollando en la infancia y la adolescencia, las emociones son consideradas como impulsos instintivos elementales en esta etapa, que producen una pérdida del equilibrio, pero permite la generación de sentimientos elementales; alegrías, tristezas, éxitos, fracasos, las cuales tomarán fuerza en la siguiente etapa.

2.- Etapa de operaciones concretas (2 a los 11 o 12 años aproximadamente).

- Subetapa preoperatoria (2- 8 años). Utiliza el lenguaje para diferenciar un objeto, el juego, la imagen mental y el dibujo. Usa preconceptos y su razonamiento es unidireccional. Piaget (1991) menciona que:

Mediante el lenguaje las conductas se modifican en su aspecto afectivo e intelectual, derivando tres consecuencias para el desarrollo mental: un posible intercambio entre individuos, o sea, el principio de la socialización de la acción; una interiorización de la palabra, o sea, la aparición del pensamiento propiamente dicho, que tiene como soportes el lenguaje interior y el sistema de signos; finalmente, y de forma primordial, una interiorización de la acción como tal, que de ser puramente perceptiva y motriz, pasa a reconstituirse en el plano intuitivo de las imágenes y las «experiencias mentales». Desde el punto de vista afectivo, ello tiene como consecuencias una serie de transformaciones paralelas: desarrollo de los sentimientos interindividuales (simpatías y antipatías, respeto, etc.) y de una afectividad interior que se organiza de una forma más estable que durante las primeras etapas. (p. 28)

Por lo tanto, se considera que su pensamiento es egocéntrico, no entienden procesos o transformaciones, para él solo existen un estado inicial y final, es decir, lo que piensa y juega está orientado en satisfacer al yo, mediante una transformación de lo real en función de lo que desea, el resuelve un conflicto o un problema mediante la ficción, su orientación es cualitativa.

En este nivel se empiezan a desarrollar a nivel afectivo sus propios intereses, las autovaloraciones, los valores espontáneos y los valores morales aprendidos con las imágenes de obediencia y normas engendradas en el hogar.

- Subetapa de las operaciones concretas. (8-12 años). Sus esquemas operatorios funcionan en una doble dirección, conforman agrupamientos. Los niños son capaces de razonar utilizando conceptos, observan las transformaciones y no solo perciben. Clasifican y entienden la noción del número. Su orientación ante los problemas es cuantitativa. Piaget (1991) menciona que:

Las explicaciones entre niños se desarrollan, en el plano del pensamiento y no ya únicamente en el plano de la acción material. El lenguaje a “egocéntrico” desaparece casi totalmente y las frases espontáneas del niño testimonian en su propia estructura gramatical una necesidad de conexión entre ideas y de justificación lógica. (p. 56)

En esta etapa el pensamiento del niño no se convierte en lógico más que por medio de la organización de sistemas de operaciones que obedecen a leyes de conjunto comunes:

- 1.º Composición: dos operaciones de un conjunto pueden componerse entre sí y dar además una operación del conjunto. (Ejemplo $+1+1=+2$).
- 2.º Reversibilidad: toda operación puede ser invertida. (Ejemplo: $+1$ se invierte en -1).
- 3.º La operación directa y su inversa dan una operación nula o idéntica. (Ejemplo: $+1-1=0$)
- 4.º Las operaciones pueden asociarse entre sí de todas las formas.

Esta estructura general, que los matemáticos denominan «grupos», caracteriza todos los sistemas de operaciones descritos precedentemente, con excepción de que en los ámbitos lógicos o cualitativos (seriación de las relaciones, encajamiento de las clases, etc.), las condiciones (3) y (4) presentan algunas particularidades debidas al hecho de que una clase o relación sumada a sí misma no se modifica; se puede hablar entonces de «agrupación», noción más elemental y más general aún que el grupo. (Piaget, 1991, p,74)

Por tanto, en la segunda infancia se da el paso de la intuición a la lógica o a las operaciones matemáticas construyendo asociaciones y agrupaciones, a través de relaciones que no pueden construirse aisladamente, si no en conjunto, en donde cada uno de los elementos se van relacionando para obtener el equilibrio y construir esquemas que darán paso a la siguiente etapa.

3.- Etapa de las operaciones formales (13 a los 16 años aproximadamente). El adolescente construye sus esquemas operatorios formales, consolidan la estructura. El pensamiento del niño se vuelve más abstracto, razona sobre situaciones concretas y se vuelve hipotético-deductivo, es decir, hacia los doce años se produce una transformación, las operaciones que sólo eran capaz de realizar con objetos tangibles y manipulables ahora lo pueden hacer a través de su representación, por medio de simples enunciados los sujetos pueden razonar y plantear simples hipótesis, llegando a deducciones y posibles soluciones a los problemas planteados.

Para Piaget (1991) está etapa es de suma importancia ya que:

A los once o doce años, cuando se ha iniciado este pensamiento formal, es posible la construcción de sistemas que caracterizan a la adolescencia: las operaciones formales facilitan, efectivamente, al pensamiento un poder totalmente nuevo, que equivale a desligarlo y liberarlo de lo real para permitirle trazar a su antojo reflexiones y teorías. La inteligencia formal señala pues el despegue del pensamiento y no debe sorprendernos que éste use y abuse, para empezar, del imprevisto poder que se le ha concebido. Esta es una de las novedades esenciales que opone la adolescencia a la infancia: la libre actividad de la reflexión espontánea. (p. 86)

En el momento en que los niños se integran al nivel secundaria, se encuentra en el trayecto en el que culminan la etapa de operaciones concretas para iniciar las operaciones formales, por eso, es en este momento en el que los docentes deben llevar a cabo estrategias de enseñanza que promuevan el desarrollo de las habilidades de pensamiento: clasificar, describir, deducir, analizar, razonar, realizar hipótesis, etc. Detonar un desequilibrio para que ellos incorporen nuevas alternativas de solución, las asimilen y acomoden en sus estructuras cognitivas. A partir de la adolescencia tiene la posibilidad de crear conexiones y construir sistemas y teorías, tiene la capacidad de reflexionar y de determinar el actuar en situaciones futuras.

Cuando a los adolescentes se les plantea un problema ellos son capaces de plantear en abstracto lo que se les pide y a través de hipótesis poner en juego su razonamiento. Piaget (1991) sostiene:

El pensamiento formal es, por tanto, «hipotético-deductivo», o sea, es capaz de deducir las conclusiones que deben extraerse de simples hipótesis y no únicamente de una observación real. Sus conclusiones son incluso válidas independientemente de su

autenticidad y es por ello que esta forma de pensamiento representa una dificultad y un esfuerzo mental mucho mayor que el pensamiento concreto (p.85)

Ante lo anterior Piaget identifica tres tipos de conocimiento; el físico, que se aprende a través de los sentidos y su manipulación, es considerado como real, el conocimiento lógico matemático, que es la parte reflexiva, no existe en la realidad si no que se genera de la abstracción, y por último el social, el que se presenta con la interacción de un grupo social y la fuente de este conocimiento proviene del otro.

En las aulas los maestros tienen la oportunidad que, a través de una estrategia planeada y enfocada en los intereses de los niños, se pueda generar estos tres tipos de conocimientos, el problema es que la mayoría de las veces se deja de observar al alumno.

La principal dificultad de almacenaje se presenta cuando la información no es significativa o no se incorpora a los conocimientos previos. Esta es la problemática del siglo XXI en la mayoría de las escuelas. Lograr que la enseñanza se convierta en un almacenaje de herramientas que permita a los niños y adolescentes poder enfrentarse a cualquier situación que se les presente en su trayecto de vida.

Ante lo anterior Piaget (1969) menciona: “En una palabra, el problema central de la enseñanza de las matemáticas consiste en ajustar recíprocamente las estructuras operatorias espontáneas propias de la inteligencia con el programa o los métodos relativos a los campos matemáticos enseñados”. (p. 55).

4.1.2 Howard Gardner: La inteligencia lógico- matemática.

Dentro de las aulas es común escuchar que los docentes, alumnos o padres de familia se refieran al término de inteligencia como una característica con la cual se identifica al mejor de los estudiantes, el individuo que presenta un mejor desarrollo cognitivo, un desempeño académico alto, o una calificación perfecta, es la persona que se considera inteligente.

Si tratáramos de enlistar las características que a nuestro juicio describieran a una persona inteligente encontraríamos rasgos como: responsable, activo, participativo, asertivo, objetivo, con un alto coeficiente intelectual, entre otras. Sin embargo, las personas que cubren con todas estas peculiaridades, en muchas ocasiones no logran el éxito.

Durante muchas décadas el término inteligencia se enfocaba para identificar los rasgos que permitían que los individuos resolvieran los problemas que se les presentara, considerando que dichas habilidades y capacidades eran innatas y que se iban desarrollando a través de un proceso formativo. A partir de la creación de los procesadores, se consideró a la mente humana como un dispositivo capaz de recibir y procesar la información a través de símbolos. Esto permitió dar un auge a la llamada inteligencia artificial para dar explicaciones de los procesos cognitivos de las personas.

Molero y Saiz (1998) afirman que: “los seres humanos estamos dotados de un conjunto de factores o rasgos, de los que cada individuo dispone de manera diferente. Estas diferencias individuales en los factores hacen referencia a las diferencias en el rendimiento intelectual” (p.13). Ante lo anterior es importante recalcar que el aprendizaje y por ende la inteligencia, no sólo se constituye de información, si no, de un conjunto de emociones y habilidades que cada individuo posee. Howard Gardner (1995) define:

Las inteligencias son formatos con simbología propia, cada cerebro posee mecanismos propios para procesar la información, por lo tanto, se puede presentar el mismo contenido o el mismo significado con distintas formas... El uso de múltiples versiones de la misma cuestión constituye un método muy poderoso de cambio mental. (p. 28)

Es considerado uno de los primeros autores que dejó de etiquetar a las personas de acuerdo a su coeficiente intelectual obtenido por diversos test, el plantea que los individuos poseen ocho inteligencias las cuales van desarrolladas con sus emociones y su relación con ellos mismos y su entorno.

Estas inteligencias las identifica como:

- Inteligencia lingüística. Es el potencial de utilizar el lenguaje para poder organizar, comprender y expresar lo que pensamos a través de una forma verbal o escrita.
- Inteligencia lógico-matemática. Es la capacidad para comprender, utilizar y establecer relaciones entre números y operaciones de manera efectiva a través de un razonamiento que permita la resolución de problemas.
- Inteligencia musical. Es la facultad para interpretar, reconocer e identificar ritmos, melodías e instrumentos musicales, así mismo, despertar la sensibilización a través de la música.

- Inteligencia Viso-espacial. Permite desenvolverse, reconocer espacios y objetos, así como, codificar y decodificar información gráfica y visual.
- Inteligencia corporal-cenestésica. Esta inteligencia permite expresar a través del cuerpo nuestros sentimientos y pensamientos, además de manipular o transformar o crear objetos y materiales.
- Inteligencia naturalista. Se relaciona con el potencial de distinguir, conocer y manipular información relativa al cuerpo humano y la naturaleza.
- Inteligencias personales. Estas se clasifican a la vez en interpersonales e intrapersonales, no son consideradas como disciplinas, sino son las formas de pensar de las personas, sus deseos, objetivos y papel que va desarrollando a través de las distintas etapas de la vida, es decir, sus habilidades de comprensión y relación con los otros.

Por lo tanto, si cada alumno posee talentos o habilidades específicas con los cuales nace o desarrolla en su transcurso de vida, a través de estímulos interno o externos, es primordial que dentro de las aulas los docentes identifiquen las características que permitan que su trayecto escolar sea significativo reflejado en su aprendizaje. Gardner (1995) menciona:

“La enseñanza explícita debe valorarse a la luz de las trayectorias evolutivas de las inteligencias. Los estudiantes se benefician de la enseñanza explícita solo si la información o el entrenamiento ocupan su lugar específico en la progresión evolutiva. Un tipo particular de enseñanza puede ser demasiado prematuro en un momento determinado como demasiado tardío en otro” (p.12)

Cabe señalar que todas las inteligencias están vinculadas para el desarrollo del individuo y que una no es específica para cada asignatura, si no, al contrario, se deben trabajar con todas para complementar el progreso de los alumnos, es decir, en matemáticas no sólo se requiere potenciar la inteligencia lógico-matemática, para captar y resolver problemas con números, si no va de la mano con la inteligencia lingüística para comprender y comunicar la información observada y de la inteligencia viso-espacial para reconocer formas, tamaños, posiciones, por ejemplificar algunas.

La inteligencia lógico matemática no solo tiene que ver con números y su representación, si no vas más allá, interpretar, clasificar, plantear, comprender, resolver y en especial razonar. Para Gardner (1983), “es la capacidad de usar los números de manera efectiva y de razonar

adecuadamente. Incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas” (p.112).

Es importante mencionar que en el área de matemáticas se encuentran, alumnos con infinidad de características diversas, sin embargo, las más representativas son los que cuentan con un desarrollo mayor en la inteligencia lógico- matemática y los que, debido a las experiencias, la genética, el contexto o los intereses muestran bajo rendimiento académico y por consiguiente apatía hacia estos temas. Para Gardner (1995) “si un punto débil se identifica pronto, existe la oportunidad de atenderlo, antes de que sea demasiado tarde y de descubrir modos alternativos de cubrir el área correspondiente a alguna capacidad importante” (p. 33)

Para potenciar la evolución de esta inteligencia y atender dichos puntos débiles es necesario plantear situaciones que permitan relacionar lo planteado con su entorno y/o contexto, manipular distintos materiales a través de los distintos canales de percepción, practicar juegos lógicos y de estrategia, desarrollar cálculos matemáticos y plantear situaciones problemáticas, etc. Para Escamilla (2014) unas de las estrategias para potenciar la inteligencia-lógico matemática son:

- Manipular materiales de distintos tipos (convencionales y no convencionales) con la finalidad de cuantificar, comparar, seriar, clasificar, pesar, medir.
- Practicar tareas en formato de juegos lógicos (dilemas, preguntas socráticas, análisis, síntesis, inducción, deducción, hipótesis, inferencias).
- Plantear situaciones problemáticas contextualizadas cuya solución requiera de ciertas operaciones.
- Formular y resolver enigmas y juegos de estrategia. Entre otros (p.62)

4.1.3 Pensamiento Matemático.

Pensar es considerado como una actividad innata del ser humano con la cual se van relacionando las ideas, imágenes, sonidos, y todo aquello que nos permite identificar, relacionar, imaginar, analizar, razonar y reflexionar. Dicho proceso ayuda a enfrentar lo que se presenta en la vida cotidiana y poder tomar decisiones en la resolución de problemas.

El pensamiento es lo que cada individuo posee y lo va desarrollando conforme va aprendiendo, dicho pensamiento es el que se pretende potenciar en los procesos educativos, considerado como la forma en que se contextualiza y sistematiza la información, en este caso, enfocado al ámbito matemático.

De acuerdo con el autor Ricardo Cantoral:

...la matemática escolar no sólo se limita a la parte del currículo que se consigna en programas y temas de estudio, sino que atañe también a los procesos del pensamiento que ellos ponen en funcionamiento; tal sería el caso de la abstracción, la demostración, el razonamiento bajo hipótesis o la resolución y planteamiento de problemas. (Cantoral, 2005, p.6)

Por lo tanto, el pensamiento matemático no se encuentra solamente en los fundamentos o conceptos matemáticos, ni en la práctica exclusiva de esta asignatura, si no trata de todas las formas posibles de construir ideas matemáticas a partir de aquellas que vienen de la vida cotidiana.

En el texto “Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y Multiplicativo” hace referencia a diversos autores sobre el concepto de pensamiento matemático entre los cuales se encuentra citado el libro “Thinking Mathematically de Mason, Burton y Stacey (1982), en donde se indica:

... el pensamiento es un proceso dinámico que, al permitirnos aumentar la complejidad de las ideas que podemos manejar, extiende nuestra capacidad de comprensión, así como que, para pensar de una manera efectiva, hay que tener suficiente confianza para poner a prueba las ideas propias y enfrentarse a los estados emocionales conscientemente, poniendo sobre la mesa el enormemente trascendente aspecto motivacional y emocional de los procesos de pensamiento, especialmente en matemáticas. (Citado en Bosh, 2012, p. 17-18).

De acuerdo a lo anterior podemos concluir que el pensamiento matemático se lleva a través de dos aristas; la primera es a partir del grado de comprensión y complejidad que se le presente una situación problemática donde ponga en juego el razonamiento y análisis, es decir, mientras mayor sea el reto, mayor será su capacidad de resolver un problema. Por otro lado, toma verdadera importancia el aspecto emocional, una persona no aprende si no se encuentra motivado a aprender y enfrentar la situación que se le está presentando.

Estás ideas han sido contempladas en los actuales planes y programas de estudio, considerando al pensamiento matemático como uno de los campos formativos esenciales para el desarrollo de las habilidades y capacidades cognitivas de los estudiantes, con el fin de que al término de la educación básica puedan desarrollar sus competencias. Como se observa en el Modelo educativo 2017:

Pensamiento matemático se denomina a la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas. Este pensamiento, a menudo de naturaleza lógica, analítica y cuantitativa, también involucra el uso de estrategias no convencionales.

En el contexto escolar, el campo formativo Pensamiento Matemático busca que los estudiantes desarrollen esa forma de razonar tanto lógica como no convencional — descrita en el párrafo anterior— y que al hacerlo aprecien el valor de ese pensamiento, lo que ha de traducirse en actitudes y valores favorables hacia las matemáticas, su utilidad y su valor científico y cultural.” (Modelo Educativo, 2017, p. 158).

En el artículo “Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje”, se explica:

Hoy día existe consenso universal en cuanto a la necesidad de enseñar a pensar en todos los niveles de educación, pero el cómo hacerlo, se discute intensamente ante la multitud de estrategias, métodos y técnicas que para lograrlo existen en la actualidad. Aún persiste la idea de enseñar a pensar, como si tratara de la enseñanza de algoritmos para desarrollar el pensamiento lógico, pues se considera que la ciencia es un resultado estrictamente racional. Sin embargo, hay pensadores y científicos que han demostrado, que pensar es un proceso complejo, donde confluyen otros elementos, uno de ellos es el funcionamiento cerebral (componente lógico), pero, además coexisten la imaginación, la intuición y la creatividad.” (Lara, 2012, p. 86)

A partir de esta idea, es necesario situarse, que, al escuchar la palabra Matemáticas, a los alumnos de inmediato los lleva a pensar en números, fórmulas, variables, literales, figuras, formas, etc., y todo aquello visto en el aula desde que se inicia la vida escolar; pero también, provoca recordar las experiencias gratas o frustrantes, en dicha asignatura; generando un sentimiento de agrado, seguridad y optimismo en el mejor de los casos. Sin embargo, en el salón

de clases los estudiantes manifiestan apatía, miedo, aburrimiento, inseguridad, rechazo, frustración, de tal forma que evitan entrar en procesos cognitivos donde pongan en juego su pensamiento y habilidad para resolver problemas. Piaget (1969) explica:

Puesto que las matemáticas es una disciplina deductiva todo se relaciona, el fracaso o la incompreensión sobre cual o tal eslabón entraña una dificultad creciente en la continuación de los encadenamientos, de tal forma que el alumno inadaptado en un punto no comprende ya la continuación y acaba por dudar cada vez más de sí mismo: complejos afectivos, a menudo reforzados por el entorno, acaban por bloquear una iniciación que pudo ser completamente diferente. (p. 55)

De acuerdo a lo anterior es necesario precisar que la labor docente no sólo se debe basar en transmitir un contenido al alumno, si no, que debe transitar a una mediación que se centre en el diseño de actividades que permitan fortalecer el pensamiento matemático; donde al alumno se le permita pensar y trabajar con números, sistematizando y contextualizando dicho conocimiento, mejorando su razonamiento; sin olvidar que dicho proceso le debe generar un reto, donde por un lado fomente su capacidad de análisis y por el otro lo motive a cambiar su actitud hacia la materia. Cantoral, Farfán, & Cordero (2000), describen:

El pensamiento matemático se desarrolla entre los estudiantes en la medida en que ellos estén en condiciones de tomar el control de sus propias actividades matemáticas organizadas por su profesor. El camino señalado en las secciones anteriores consiste en un proceso de aprendizaje en el que el conocimiento no es ni directa ni indirectamente enseñado por el maestro, sino que debe aparecer progresivamente en el estudiante a partir de múltiples condicionantes estructurales: debe, por así decirlo, ser el resultado de confrontaciones con cierto tipo de obstáculos encontrados durante su actividad. En este sentido, son las múltiples interacciones en el seno de la situación las que deben provocar las modificaciones en el alumno y favorecer la aparición de los conceptos deseados. El conocimiento que se quiere que los alumnos aprendan debe aparecer en la exacta medida en que llega a ser un instrumento necesario para adaptarse a una **situación problemática** donde las estrategias utilizadas espontáneamente se revelan ineficaces (p. 56)

Uno de los retos de la educación es enseñar a los estudiantes a pensar, por lo tanto, es necesario el uso de metodologías y modelos de evaluación que los inviten a desarrollar su capacidad intelectual y su potenciación de las habilidades de pensamiento. Para Ortiz (2010, p.

1) indica que las habilidades del pensamiento “(...) están relacionadas con la cognición, que se refiere a conocer, reconocer, organizar y utilizar el conocimiento”. Es decir, están orientadas a la capacidad del individuo para razonar, realizar una tarea y dar solución a un problema.

En el proyecto de intervención se busca que el docente, al implementar las actividades de mediación, se genere el desarrollo de la creatividad, análisis, observación, comprensión y razonamiento, partiendo de sus conocimientos, experiencias y de la interacción con sus pares.

4.1.4 Aprendizaje Basado en Problemas.

Los docentes anteriormente estaban enfocados en reproducir información y hacerla llegar a los estudiantes de una manera digerida, por lo tanto, los alumnos recibían el aprendizaje que el maestro creía era pertinente enseñarles para enfrentar los problemas de la vida cotidiana. Sin embargo, quedaban demasiadas dudas en dicho proceso, entre las cuales la más común siempre ha sido: ¿para qué me va a servir aprender esto?

Cambiar metodologías, estrategias y herramientas siempre ha sido el foco de atención entre los involucrados en el proceso educativo, pero sobre todo cambiar la manera de enseñar, que permita hacer que los alumnos se vuelvan seres críticos, pensantes y autodidactas.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia que permite al docente que, a partir de una situación problemática, de manera individual, en equipo o grupal, se busquen alternativas que les permitan a los estudiantes encontrar la mejor solución, a través de sus propias herramientas y recursos con los que cuenta, en un ambiente colaborativo.

Dicha estrategia se inició McMaster (Canadá) donde un grupo de educadores médicos en las décadas de los 60's y 70's establecieron una nueva escuela de medicina con un plan curricular innovador que usaba el “Problem Based Learning (PBL)” como estrategia de aprendizaje. En la misma década las universidades de Maastricht (Holanda) y Newcastle (Australia) crearon escuelas de medicina implementando el Aprendizaje Basado en Problemas en su estructura curricular.

En México se incorporó, en forma paulatina en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y en los Núcleos de Calidad Educativa (NUCE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

En la actualidad diversas universidades han realizado la adopción del ABP en diferentes áreas ya que lo consideran como un método efectivo de enseñanza.

Con respecto a esto en el “Taller sobre el Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica” impartido por el ITESM menciona:

Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante. Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema. (ITESM, “Taller sobre el Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica”, p. 4).

Para Barrows (1986) define al ABP como: “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. (Citado en Morales, 2004, p. 147).

De acuerdo con el texto Aprendizaje Basado en Problemas de la Unidad de Formación Académica de profesores explica que la base teórica del ABP se sustenta en la Psicología cognitiva; y se vincula directamente con los siguientes fundamentos psicopedagógicos:

- “promueve la disposición afectiva y la motivación de los alumnos, indispensables para lograr aprendizajes significativos” (Relacionado con la propuesta de aprendizaje significativo de Ausubel , la cual sostiene que es muy importante lograr la suficiente movilización afectiva y volitiva del alumno para que esté dispuesto a aprender significativamente).
- provoca conflictos cognitivos en los estudiantes (Relacionado con la propuesta de Piaget, en el sentido de lograr que el individuo entre en conflicto cognitivo que se convierta en el motor afectivo indispensable para alcanzar aprendizajes significativos a través de buscar respuestas, plantear interrogantes, investigar, descubrir, y por supuesto, aprender) De esta manera se puede vincular el ABP con la metacognición, ya que esta capacidad lleva al alumno a monitorear la propia conducta de aprendizaje, esto implica estar enterado de la manera cómo se analizan los problemas y de si los resultados obtenidos tienen sentido.

- resulta el aprendizaje fundamentalmente de la colaboración y la cooperación y el ABP permite la actualización de la Zona de Desarrollo Próximo de los estudiantes (Relacionado con la propuesta de Vigotsky que sostiene que uno de los roles fundamentales del profesor es el fomentar el diálogo entre sus estudiantes y actuar como mediador y como potenciador del aprendizaje). De esta manera el contexto en el que se da el aprendizaje, es muy importante, porque la solución del problema está estrechamente relacionado con la influencia de los pares en el proceso de aprendizaje, donde la colaboración juega un papel básico. (P. 2)

Por lo tanto, se puede concluir que el ABP se centra en el alumno permitiendo que a partir de dicha estrategia se desarrollen sus habilidades y capacidades para la resolución de problemas de su contexto, a través del trabajo colaborativo sirviendo como estímulo o motivación para su aprendizaje, y así mismo, permitiendo que el docente se apropie de un papel de mediador y facilitador dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existen diversas clasificaciones de problemas de acuerdo a la finalidad para la que se va aplicar, los autores Duffy and Cunningham (1996) los dividen en propósitos didácticos:

1. Problemas de guía u orientación: Diseñados simplemente para focalizar la atención del estudiante en los conceptos centrales del curso.
2. Problemas para evaluación o examen: Examen de problemas en los que los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos en la asignatura
3. Problemas para ilustrar principios, conceptos o procedimientos: Se trata de problemas que propone el profesor como ejemplos o situaciones concretas que obligan a que el alumno inductivamente descubra explicaciones, definiciones o procesos.
4. **Problemas para fomentar el razonamiento y comprensión de contenidos de la asignatura: Se trata de problemas que se utilizan para estimular y entrenar habilidades cognitivas de razonamiento, análisis y síntesis de la información contenida en el temario.** (Citado en Romero, 2008, p. 4)

Con el uso de acertijos matemáticos se espera fomentar el ABP a través del razonamiento, enfocado a contenidos del programa de Matemáticas 2017, dichos problemas deberán presentarse sin una estructura establecida para ser abiertos a la solución y con un nivel de complejidad que permita potenciar las habilidades del pensamiento.

4.1.5 Acertijos Matemáticos.

Desarrollar la creatividad y el ingenio en los adolescentes es un reto que los docentes de secundaria enfrentan cada día, la apatía y el aburrimiento son los sentimientos que se manifiestan en los salones de clase, por lo cual se buscan estrategias y métodos que permitan combatir dicha actitud y que a la vez sirvan como detonadores hacia la construcción de un aprendizaje.

El juego es una herramienta que permite plantear retos, en los cuales los individuos involucrados ponen en práctica sus capacidades y habilidades, y al mismo tiempo, propician una actitud de trabajo colaborativo. Existen diversos juegos que en el ámbito educativo permiten potenciar el pensamiento matemático como son los acertijos matemáticos.

De acuerdo con Peri y Godoy (1998) definen al acertijo como:

Es un tipo de problema en el cual se describe una situación, pero a través de datos fragmentarios y pistas indirectas. Consta fundamentalmente de una descripción general del problema, en donde se pueden identificar las dimensiones y los límites, y un conjunto de pistas, indicios y condiciones. (Citado en Fernández, 2017, p. 181)

Para Daniel Robles R. y María de Lourdes Manquínic: “Un acertijo es una situación problemática planteada de tal forma que representa un reto, para quien los lee o los escucha y son redactados de manera original y hasta cierto punto genial”. (Citado en Nevárez, 2003, p. 111.)

En concordancia con lo anterior el autor Álvaro Galvis define los acertijos como.

Situaciones problemáticas en las que se tiene un reto por resolver y para cuya solución es necesario hacer uso de procesos superiores de pensamiento; en ellos se puede hacer uso de las herramientas de pensar y de acción, dentro de lo que permiten las reglas aplicables; existen múltiples maneras de salvar la dificultad, y muchas veces hay más de una manera de llegar a una solución válida. (Galvis, 2000, p.7)

Por lo tanto, los acertijos matemáticos, son enigmas que permiten que los alumnos comprendan y analicen una situación buscando una solución adecuada, si dichos acertijos se vinculan con algún aprendizaje pasan de ser mero entretenimiento o pasatiempo a una útil herramienta, en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Es necesario tener claro que todos los individuos somos diferentes y lo que a algunos representa motivación a otros les puede generar frustración, por lo tanto, es necesario que en la práctica educativa se planteen situaciones donde los ambientes de aprendizaje sean respetuosos y colaborativos, así como, que el material sea variado, planeado y enfocado a las características de los alumnos.

A partir de lo anterior es necesario determinar que existen diferentes tipos de acertijos, de acuerdo al fin que se esté buscando. Bernardo Recaman los clasifica tomando en cuenta la clase de procesos mentales que su solución requiere:

- a) Acertijos idiomáticos y verbales: el elemento principal es el lenguaje.
- b) Geométricos: el elemento en juego es el espacio.
- c) Visuales y de observación: se escudriñan las propiedades del espacio bidimensional.
- d) Topológicos. Transformaciones posibles de los sólidos.
- e) Aritméticos. Relacionados con las propiedades misteriosas de los números.
- f) Lógicos: relativos al razonamiento lógico.
- g) Algebraicos su solución conlleva a resolver ecuaciones algebraicas.
- h) Operacionales: conlleva situaciones que exigen tiempos y movimientos.
- i) Pensamiento lateral: buscan una explicación satisfactoria.
- j) Otros: No alcanzan ninguna categoría de las anteriores. (Citado en Galvis, 2000, p.7)

En conclusión, el uso de acertijos matemáticos dentro de la secuencia didáctica permite al docente planear y diseñar actividades que despierten el interés y curiosidad de los alumnos, al relacionarlos con el contenido y aprendizaje clave se convierte en significativo y fortalece el pensamiento matemático al mejorar su capacidad de observación, análisis y razonamiento.

De esta forma, se plantea de manera esencial que los docentes desarrollen secuencias de aprendizaje con una trasposición didáctica distinta; transitar de la mera exposición y aplicación del conocimiento hacia el planteamiento de problemas que activen el pensamiento generando en el alumno la necesidad de contenidos y procedimientos que le ayuden a tal tarea. De esta forma el cambio hacia enfoques y métodos globalizadores como el Aprendizaje Basado en Problemas se presenta como una alternativa a las problemáticas descritas.

Cabe en este punto mencionar que dentro del enfoque del ABP, el uso de acertijos resulta una estrategia que – en específico - ayudará a superar las dificultades de aprendizaje señaladas en lo anterior. Los acertijos son una estrategia que permite plantear conflictos cognitivos para desarrollar dichas habilidades. Al respecto, Álvaro Galvis Panqueva en el artículo “Juegos, acertijos y creatividad” menciona:

Muchas personas nos hemos preocupado por aprender a resolver problemas y, más allá de esto, por aprender a aprender. Los acertijos son una muy buena ocasión de abordar con propiedad e interés estos retos, toda vez que tienen la cualidad de ser problemas de índole cognitiva que, cuando son relevantes, producen cosquillas mentales y generan desequilibrios que mueven a la acción pensante. La solución de acertijos exige **tener creatividad**, toda vez que se acude a nuestras capacidades para hallar soluciones no triviales a retos que son relevantes para nosotros; son entornos excitantes en los que debemos crecer, si queremos hallar una solución válida. (Galvis, 2000, p. 31)

Los acertijos están relacionados con el juego y la creatividad, permiten que los alumnos a través de retos pongan en práctica su capacidad para la resolución de un conflicto que se le presenta, incentiva el razonamiento, relaciona conceptos, crea ambientes de aprendizajes adecuados despertando el interés y motivación, así como el trabajo colaborativo, sin embargo, se debe tener cuidado al plantearlo ya que debe ir acorde a su edad y capacidad de lo contrario puede generar frustración al no poderlo resolver.

Por lo tanto, los acertijos matemáticos deben estar incluidos dentro de una secuencia didáctica que permita cumplir con un beneficio creativo, colaborativo, pero principalmente significativo, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

4.2 Diseño de la propuesta

4.2.1 Propósito

Desarrollar el pensamiento matemático en alumnos de primero de secundaria, a través del uso de acertijos matemáticos.

4.2.2 Plan de Intervención

Destinatario:

Grupo: 1° D turno matutino (34 alumnos) de la Escuela Secundaria Técnica No. 4 "Presidente Ruíz Cortines"

Características:

- El grupo consta de 17 niños y 17 niñas
- Estilos de aprendizaje: 55% visuales, 34% kinésicos, 11% auditivos.
- El desempeño de los alumnos es bajo obteniendo un promedio en general de 6.3
- El ambiente entre compañeros es de poca tolerancia y en algunas ocasiones irrespetuosos.

Problemática:

- Los alumnos muestran desinterés en la materia.
- No cuenta con conocimientos previos que ayuden a su desarrollo.
- Habilidades del pensamiento limitadas: bajo razonamiento, comprensión, observación, análisis.
- Estrategias didácticas deficientes por parte del docente.
- No hay una secuencia y vinculación en la dosificación de los contenidos con respecto a la planeación del docente.

Objetivos de la intervención:

- Plantear cinco acertijos matemáticos con base en una metodología de aprendizaje basado en problemas con el propósito de desarrollar el pensamiento matemático en los alumnos del primer grado de secundaria.
- Aplicar las secuencias didácticas para propiciar el desarrollo de las habilidades de razonamiento orientadas a la observación para la resolución de problemas y el pensamiento matemático.
- Valorar si el grupo aprende los contenidos esperados a partir de los acertijos matemáticos y si las y los estudiantes buscan sus propias estrategias de aprendizaje.

Estrategia:

Uno de los principales elementos que se deben considerar al iniciar una secuencia didáctica por parte del docente, es plantear una actividad que sea de interés para los alumnos y que nos permitan conocer sus conocimientos previos, a partir de este supuesto, se propone que a través de acertijos matemáticos se puedan cumplir con estas dos funciones, buscando y planeando la manera en que se fortalezca su pensamiento matemático y mejorar la actitud hacia la asignatura, a través del juego.

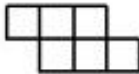

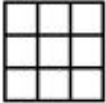
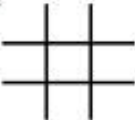


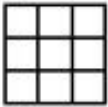

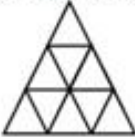


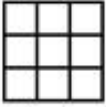
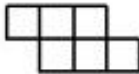

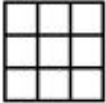
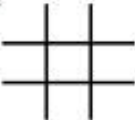


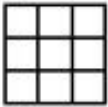

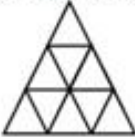


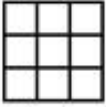
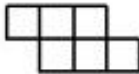

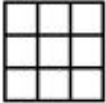
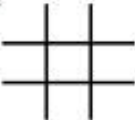


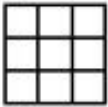

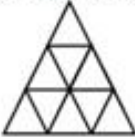


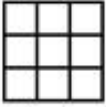
Existen infinidad de acertijos que se pueden vincular con los contenidos abordados en primero de secundaria, sin embargo, se debe planear de qué manera serán utilizados y cuál es el fin que se pretende, de esta manera evitaremos que solo sea un pasatiempo para los alumnos.

Por otro lado, es importante que dichos acertijos, sean diseñados de acuerdo a la edad y su capacidad de análisis a quien van dirigidos, si los acertijos son complicados podría caerse en frustración y desagrado. Así mismo motivarlos a que busquen un resultado y lo comuniquen entre pares, esto servirá a generarles confianza y motivarlos a que todos participen.

Los acertijos a ser considerados un juego, es de suma importancia plantearles las reglas de cada uno de ellos, esto permitirá que su actitud sea de respeto hacia las opiniones de los demás.

A continuación, se describen 3 secuencias didácticas, explicando la manera en que serán abordados los acertijos con los contenidos programáticos:

ACERTIJO GEOMÉTRICO	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eje temático: Forma, espacio y medida. ▪ Tema: Figuras y cuerpos geométricos. ▪ Contenido: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ángulos, triángulos y cuadriláteros ▪ Aprendizaje Esperado: Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros. Determina y usa criterios de congruencia de triángulos. ▪ Habilidades: Observación, análisis, razonamiento, creatividad y resolución de problemas. 	
Tiempo	Actividades
Sesión 1	Inicio. Bienvenida y organización
5 minutos	Se solicitará que formen equipos de cuatro personas y elijan un color para que sea identificado su equipo.
3 minutos	Se entregará a cada equipo una hoja del color elegido, 25 palillos de madera y una hoja con los acertijos a resolver
10 minutos	Se les indicará que la observen por unos minutos sin decir nada. Posteriormente se les harán los siguientes cuestionamientos de manera grupal. <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué figuras observan en la hoja? - ¿Qué características tiene cada figura mencionada? (Se espera que los alumnos identifiquen triángulo, cuadrado y rombo y que sean capaces de describir sus características). De lo contrario se les mostrarán figuras con esas formas y se les pedirá que cuenten sus lados y describan las características de cada uno de ellos.
2 minutos	Una vez que todos tengan claro la identificación de figuras se leerá en voz alta la instrucción general.
5 minutos	<p>Las siguientes figuras geométricas están hechas usando solo palillos de igual tamaño. Sigue las instrucciones en cada caso y haz uso de tu astucia y de tus conocimientos en geometría para resolver satisfactoriamente los acertijos propuestos.</p> <p>Reglas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos los equipos tendrán un minuto para construir la figura inicial. - Una vez acabado el minuto en equipo leerán el acertijo solicitado de acuerdo a la figura. - Todos los integrantes del equipo deben de participar, escuchar y probar con las respuestas que den sus compañeros. - Cuando consideren que está logrado levantarán su mano. - Tendrán en equipo que construir de nuevo la figura inicial y demostrar frente al docente como lo resolvieron.

<p>25 minutos</p>	<p>- Una vez que el primer equipo encuentre la respuesta correcta se dará un minuto para que los equipos concluyan.</p> <p>Se inicia el desarrollo de los acertijos</p> <p style="text-align: center;">ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 4 "PRESIDENTE RUÍZ CORTINES"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">GEOMETRÍA CON PALILLOS</p> <p style="text-align: center;">Las siguientes figuras están hechas usando sólo palillos de igual tamaño. Sigue las instrucciones en cada caso y haz uso de tu astucia y de tus conocimientos en geometría para resolver satisfactoriamente los acertijos propuestos.</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="451 758 756 953"> <p>1. Retira 2 de los 18 palillos y haz que queden formados 4 cuadrados iguales.</p>  </td> <td data-bbox="756 758 1062 953"> <p>2. Retira 3 de los 13 palillos y haz que queden formados solo 3 triángulos.</p>  </td> <td data-bbox="1062 758 1367 953"> <p>3. Retira 4 de los 24 palillos y haz que queden formados 5 cuadrados.</p> <p>Halla dos soluciones diferentes.</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 953 756 1136"> <p>4. Cambia de lugar 3 de los 12 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados iguales.</p>  </td> <td data-bbox="756 953 1062 1136"> <p>5. Cambia de lugar 3 de los 12 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados iguales.</p>  </td> <td data-bbox="1062 953 1367 1136"> <p>6. Cambia de lugar 4 de los 12 palillos y haz que queden formados 6 cuadrados.</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1136 756 1325"> <p>7. Retira 4 de los 24 palillos y haz que queden formados 6 cuadrados.</p>  </td> <td data-bbox="756 1136 1062 1325"> <p>8. Esta es una forma de construir 8 triángulos equiláteros usando 6 palillos. Halla otra forma.</p>  </td> <td data-bbox="1062 1136 1367 1325"> <p>9. Retira 6 de los 18 palillos y haz que queden formados 4 Triángulos.</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1325 756 1520"> <p>10. Cambia de lugar 2 de los 12 palillos y haz que queden formados 7 cuadrados.</p>  </td> <td data-bbox="756 1325 1062 1520"> <p>11. Cambia de lugar 4 de los 12 palillos y haz que queden formados 5 rombos.</p>  </td> <td data-bbox="1062 1325 1367 1520"> <p>12. Retira 6 de los 24 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados.</p>  </td> </tr> </table> <p>Obtenido de la pág: https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/ceipvalsequillo/wp-content/uploads/sites/657/2020/03/5o-doc-1-juegos-matematicos.pdf del 26/02/18</p>	<p>1. Retira 2 de los 18 palillos y haz que queden formados 4 cuadrados iguales.</p> 	<p>2. Retira 3 de los 13 palillos y haz que queden formados solo 3 triángulos.</p> 	<p>3. Retira 4 de los 24 palillos y haz que queden formados 5 cuadrados.</p> <p>Halla dos soluciones diferentes.</p> 	<p>4. Cambia de lugar 3 de los 12 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados iguales.</p> 	<p>5. Cambia de lugar 3 de los 12 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados iguales.</p> 	<p>6. Cambia de lugar 4 de los 12 palillos y haz que queden formados 6 cuadrados.</p> 	<p>7. Retira 4 de los 24 palillos y haz que queden formados 6 cuadrados.</p> 	<p>8. Esta es una forma de construir 8 triángulos equiláteros usando 6 palillos. Halla otra forma.</p> 	<p>9. Retira 6 de los 18 palillos y haz que queden formados 4 Triángulos.</p> 	<p>10. Cambia de lugar 2 de los 12 palillos y haz que queden formados 7 cuadrados.</p> 	<p>11. Cambia de lugar 4 de los 12 palillos y haz que queden formados 5 rombos.</p> 	<p>12. Retira 6 de los 24 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados.</p> 
<p>1. Retira 2 de los 18 palillos y haz que queden formados 4 cuadrados iguales.</p> 	<p>2. Retira 3 de los 13 palillos y haz que queden formados solo 3 triángulos.</p> 	<p>3. Retira 4 de los 24 palillos y haz que queden formados 5 cuadrados.</p> <p>Halla dos soluciones diferentes.</p> 											
<p>4. Cambia de lugar 3 de los 12 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados iguales.</p> 	<p>5. Cambia de lugar 3 de los 12 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados iguales.</p> 	<p>6. Cambia de lugar 4 de los 12 palillos y haz que queden formados 6 cuadrados.</p> 											
<p>7. Retira 4 de los 24 palillos y haz que queden formados 6 cuadrados.</p> 	<p>8. Esta es una forma de construir 8 triángulos equiláteros usando 6 palillos. Halla otra forma.</p> 	<p>9. Retira 6 de los 18 palillos y haz que queden formados 4 Triángulos.</p> 											
<p>10. Cambia de lugar 2 de los 12 palillos y haz que queden formados 7 cuadrados.</p> 	<p>11. Cambia de lugar 4 de los 12 palillos y haz que queden formados 5 rombos.</p> 	<p>12. Retira 6 de los 24 palillos y haz que queden formados 3 cuadrados.</p> 											
<p>Sesión 2</p> <p>10 minutos</p>	<p>Retroalimentación.</p> <p>De manera grupal se les pedirá que manifiesten: ¿Cómo se sintieron con la actividad?, ¿Cuál fue la parte que más se les facilitó? ¿Cuál fue la más difícil? ¿Consideran que ayudó en algo la actividad?, etc.</p>												

40 minutos	Posteriormente, en el pizarrón se colocarán palos de madera que representaran diversos conceptos los cuales los alumnos deben identificar, se construirá un cuadro a partir de las ideas que vayan generando. Entre las definiciones y su representación estarán: Recta, semi recta, segmento, paralela, perpendicular y ángulo.
Sesión 3	Sigamos...
15 minutos	A cada alumno se le entregará al entrar dos palos de madera, tomarán asiento y se les pedirá que los coloquen de acuerdo a lo que se les vaya solicitando. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Líneas paralelas. - Líneas perpendiculares. - Oblicuas <p>Además, se podrán identificar sus conocimientos previos con los tipos de ángulos: ángulo recto, agudo, llano, etc.</p> <p>Se irá incrementando la velocidad de lo solicitado a manera que parezca una coreografía.</p>
20 minutos.	Posteriormente se les pedirá que formen equipos, juntaran los palos de madera y se les pedirá que con ayuda del transportador los coloquen a los grados solicitados.
15 minutos	Una vez que terminen crearan en su cuaderno un apunte en donde coloquen el nombre, su característica y tracen el ángulo solicitado
Sesión 4	Desarrollo. <ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje basado en problemas. <p>Se les planteará la siguiente situación y trabajaran en 4 equipos:</p>
10 minutos	En el patio de la escuela se requiere hacer un tapete estilo mosaico, con el fin de poder adornar para la feria de matemáticas que se llevará en el mes de enero, con el fin que sea parte de un juego para dicho evento, el tapete debe ser forrado con triángulos y cuadriláteros a manera de espejo, es decir, se debe trazar una línea transversal en el patio, y lo que se coloque en el lado derecho debe ser colocado en el izquierdo, mismo tamaño y posición de ángulos.
10 minutos	Se dirigirá a todo el grupo al patio escolar y se le designará un área a cada uno. El patio está dividido en cuadrados por lo cual se tomarán sus lados como paralelas, se les pedirá que con cinta tracen una línea transversal que atraviese dichas paralelas.
20 minutos	Los alumnos realizarán un esquema y tomarán medidas del área designada y de los ángulos que quedaron formados entre la transversal.

10 minutos	Diseñarán un plan para cubrir el área con cuadrados y triángulos. Colores, figuras, etc.
Sesión 5	Desarrollo:
10 minutos	Los alumnos mostrarán sus diseños al grupo, el docente realizará cuestionamientos para que ellos identifiquen las áreas que se forman entre las paralelas (región interior y exterior), se les pedirá que observen la medida de los ángulos, ¿cuáles miden los mismos grados?, identifiquen con que herramientas ellos pueden construir sus figuras.
35 minutos	Se proporcionará hojas de colores y se les solicitará que hagan su diseño en un cartón a escala, construyan sus figuras con juego geométrico de acuerdo a las medidas sugerida, es importante que todos los integrantes participen y construyan por lo menos un triángulo y un cuadrilátero. Para que puedan ensamblarlo y construirlo.
5 minutos	Al concluir recortarán la mitad del mosaico a manera de rompecabezas
Sesión 6	Cierre.
10 minutos	Autoevaluación. ¿Qué aprendí? De manera individual los alumnos escribirán lo que aprendieron las sesiones pasadas, su experiencia y sugerencias
	Construcción de conceptos.
30 minutos	De manera grupal compartirán lo aprendido, se trazarán dos paralelas divididas por una transversal, y se les solicitará que indiquen: ¿Cuáles ángulos miden lo mismo? ¿Cuáles están en la misma región? ¿Cuáles en la misma transversal? *Se espera que se construyan conceptos del tipo de ángulos entre paralelas, ángulos interiores de cuadriláteros y triángulos, así como su trazo a través del uso del juego geométrico.
10 minutos	Compartir rompecabezas. Entregarle a un equipo diferente su rompecabezas, para que lo intenten resolver.

ACERTIJO DE OBSERVACIÓN.

- Eje temático: Forma, espacio y medida.
- Tema: Medida.
- Contenido: Resolución de problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de polígonos regulares.
- Aprendizaje Esperado: Resuelve problemas que implican el cálculo de cualquiera de las variables Observación, análisis, razonamiento, creatividad y resolución de problemas de las fórmulas para calcular el perímetro y el área de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares. Explica la relación que existe entre el perímetro y el área de las figuras.
- Habilidades: Observación, análisis, razonamiento, creatividad y resolución de problemas

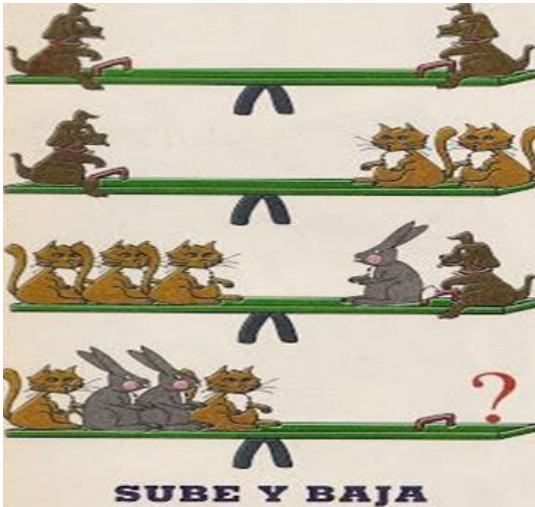
Tiempo	Actividades
Sesión 1 5 minutos	Inicio Bienvenida y organización Se trazará en el pizarrón la siguiente figura: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div>
3 minutos	Se les indicará que la observen por unos minutos sin decir nada.
10 minutos	Posteriormente se les harán los siguientes cuestionamientos de manera grupal. <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué figuras observan en la figura? - ¿Qué características tiene cada figura mencionada? (Se espera que los alumnos identifiquen triángulo, cuadrado y romboide y que sean capaces de describir sus características). De lo contrario se les mostraran figuras con esas formas y se les pedirá que cuenten sus lados y describan las características de cada uno de ellos.
2 minutos	Una vez que todos tengan claro la identificación de figuras se les planteará el siguiente acertijo, de manera individual. <p style="text-align: center;">“¿Cuántos triángulos observas en la figura?”</p> Reglas: <ul style="list-style-type: none"> - No puedes agregar algún trazo, sólo los que se encuentran en la figura. - Se pueden unir figuras ya trazadas para formar un triángulo.
5 minutos	Por parejas, se les pedirá que comenten cuantos triángulos observaron y lleguen a una respuesta.

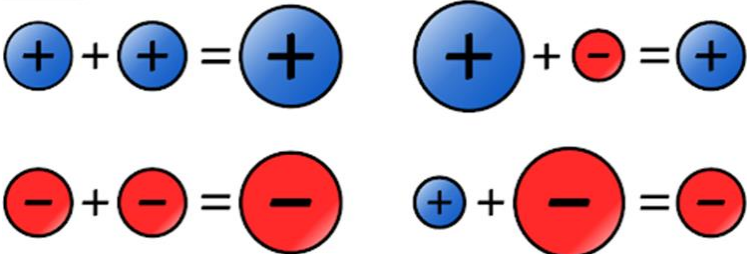
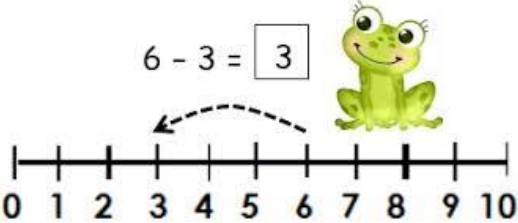
5 minutos	Por equipos comenten la respuesta y muestren cuales son los triángulos observados, lleguen a una conclusión por equipo
10 minutos	De manera grupal se solicitará que comuniquen su respuesta de cada equipo, se anotará en el pizarrón y se indicará quien obtuvo el resultado correcto, o quien se aproximó más al resultado. El equipo ganador pasará a demostrar cómo obtuvo la respuesta.
10 minutos	Realizar el trazo de la figura en su cuaderno con medidas establecidas por el docente.
Sesión 2	Desarrollo. - Aprendizaje basado en problemas.
30 minutos	Se les planteará la siguiente situación y trabajaran por equipos: La imagen trazada en la sesión pasada corresponde a un diseño de invitación que realizarán en el taller de industria del vestido para el día de las madres, por lo que la maestra necesita saber: 1. ¿Cuántos metros de tela se requiere por cada invitación? 2. Si se desea colocarle listón alrededor ¿Cuántos metros necesitarán por cada invitación? 3. Calcula el material para 350 invitaciones. Se pretende que los alumnos identifiquen que la cantidad del listón se obtiene al sumar los lados de la figura, y que para calcular la tela requerida pueden obtenerla a través de la fórmula del área del romboide o con descomposición de la figura, obteniendo triángulos, formando cuadrados o un rectángulo. Puede ocupar procedimientos matemáticos formales, simulación, aproximaciones o descomposición. Es importante que el docente no de respuestas o sugerencias, si no que permita que los alumnos descubran en un trabajo colaborativo que procedimiento es el que los puede llevar a un resultado correcto, el docente sólo observará y tomará nota de los procesos de construcción del conocimiento. Intervendrá en solicitar la opinión de los alumnos que identifique que no participan en dicho constructo.
20 minutos	De manera grupal se expondrán los resultados y argumentarán su procedimiento. En caso de que se observe algún error en el procedimiento se le solicitará al grupo, que expongan su opinión y si es posible indicar donde se cometió el error para que el resultado fuera el correcto.
Sesión 3	Desarrollo.
10 minutos	De manera individual crearán un bosquejo de un diseño para la realización de una tarjeta, la única regla es que sea a partir de figuras geométricas (tamaño carta) y sólo indicarán el perímetro total que tiene que abarcar la figura, NO la medida de cada lado.

20 minutos.	Posteriormente, intercambiarán diseños con alguno de sus compañeros, ellos trazaran el diseño en papel y calcularan las medidas de cada uno de los lados con la condición de que al sumarlos de, el total del perímetro solicitado por su compañero.
10 minutos	Una vez determinado el perímetro, calcularán el área de la figura trazada.
10 minutos	El profesor les proporcionará el material para que en tela tracen la tarjeta y material para adornar, al momento de concluir podrán verificar si los cálculos realizados fueron correctos.
Sesión 4	Cierre.
10 minutos	Autoevaluación. ¿Qué aprendí? De manera individual los alumnos escribirán lo que aprendieron las sesiones pasadas
30 minutos	Construcción de conceptos. De manera grupal compartirán lo aprendido, se anotarán palabras y conceptos en el pizarrón, de acuerdo a lo proporcionado por los alumnos. *Se espera que se construyan conceptos de cuadriláteros y triángulos, perímetro, área, se puedan determinar fórmulas para el cálculo, construcción de figuras, determinación de valores a través de datos desconocidos, manejo de operaciones básicas, proporcionalidad, etc.
5 minutos	Compartir tarjetas. Entregarle a su compañero la tarjeta realizada con alguna frase que lo motive a seguir aprendiendo-
5 minutos	ACERTIJO DE COMPRENSION. La maestra de Industria compró 10 metros de tela, cada día corta 2 metros. ¿Cuántos días tardará en cortar toda la tela? Este acertijo nos permitirá observar su comprensión y razonamiento.

ACERTIJO ARITMETICO Y ALGEBRAICO

- Eje temático: Sentido numérico y pensamiento algebraico.
- Tema: Patrones y ecuaciones.
- Contenido: Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado de la forma $x+a=b$; $ax=b$; $ax+b=c$; utilizando las propiedades de la igualdad con a , b , c , números naturales, decimales o fraccionarios.
- Aprendizaje Esperado: Resuelve problemas que impliquen el uso de ecuaciones de la forma $x+a=b$; $ax=b$; $ax+b=c$; donde a , b , c , son números naturales y/o decimales.
- Habilidades: Observación, análisis, razonamiento, creatividad y resolución de problemas

Tiempo	Actividades
Sesión 1 5 minutos.	<p>Inicio</p> <p>Bienvenida y organización</p> <p>Uno de los principales temas para empezar a resolver ecuaciones de primer grado es que los alumnos entiendan la ley de la balanza, y se introducirá el contenido de la siguiente forma.</p>
5 minutos	<p>Se les presentará a los alumnos la siguiente imagen. De manera individual la observarán y se les planteará. ¿A quién tienen que subir en el último sube y baja para que quede equilibrada?</p>
15 minutos	<p>Al ser un acertijo sencillo, se les indicará que se pongan por equipos de 5 personas, comente con sus compañeros sus opciones y determinen cuál es el más apropiado.</p>  <p>Obtenido de la pág: http://www.aomatos.com/2016/01/actividades-de-introduccion-al-algebra/ del 26/02/18</p> <p>Posteriormente se les pedirá que le asignen un valor a cada animal y comprueben que sus igualdades sean correctas.</p>

<p>20 minutos</p> <p>5 minutos</p>	<p>Por ejemplo: Perro= 4 puntos Gato = 2 puntos Conejo= 2 puntos (deben observar que independientemente del valor que se asigne el gato y el conejo valen lo mismo, y el perro es el doble de estos dos) Por lo tanto, puede haber varias combinaciones para equilibrar, pero debe mantener la igualdad.</p> <p>Se les plantearan varios ejercicios de número perdido en donde ellos encuentren las cantidades que le corresponda a cada operación, para tener una igualdad.</p> <p>Se concluirá la sesión haciendo anotaciones de lo que se ha aprendido y se desarrollaran concepto en grupo.</p>
<p>Sesión 2</p> <p>30 minutos</p>	<p>Desarrollo Ley de signos suma y resta</p> <p>En hojas de colores se trazarán círculos colocando los signos negativos y positivos (azul-positivo, rojo-negativo). Y en hojas negras los signos de suma, resta e igualdad.</p> <p>Como se muestra en la imagen:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>El docente explicará la ley de los signos para suma y resta y se proporcionarán ejemplos a través de la recta numérica, para que sea más representativo y recuerden sus conocimientos previos. La actividad a través de salto de rana, puede ayudar para su enseñanza.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

20 minutos

ACERTIJO LABERINTO

El siguiente laberinto muestra objetos que se deben relacionar entre sí de acuerdo a su imagen, para ello se debe encontrar un camino que los una de acuerdo al valor del objeto de la derecha.

Lee, comprende y analiza las siguientes reglas para cumplir con el objetivo marcado:

1. Pegar el laberinto en el cuaderno y encontrar los tres caminos que relacionen el objeto de la derecha con el de la izquierda.

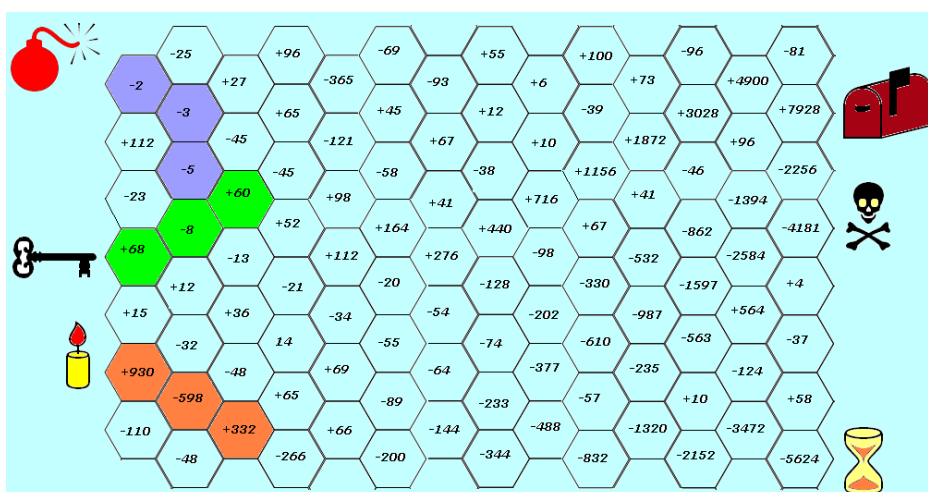
2. DEBEN APLICAR LOS CRITERIOS DE LA LEY DE SIGNOS DE SUMA DE NÚMEROS ENTEROS, YA VISTOS EN CLASE.

3. Para el camino morado se debe continuar la suma solamente con números negativos, recordando que la suma de dos enteros negativos da otro entero negativo. La estrategia consiste en que la suma de dos hexágonos consecutivos da el resultado en el tercer hexágono consecutivo. Así: $(-2) + (-3) = -5$ y $(-3) + (-5) = -8$, así se continúa hasta el otro lado del laberinto.

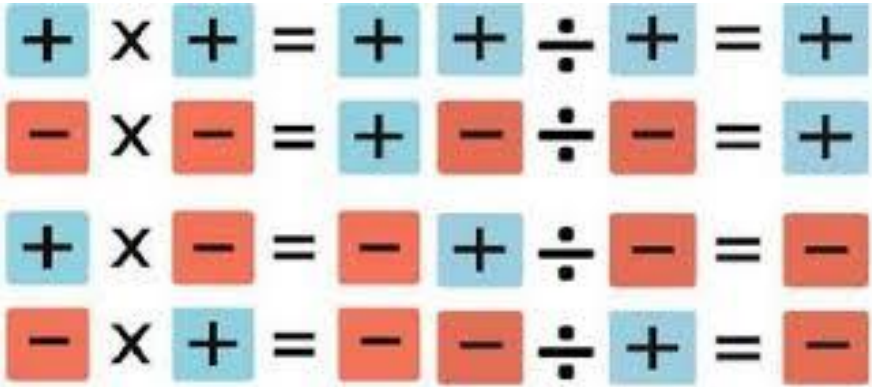
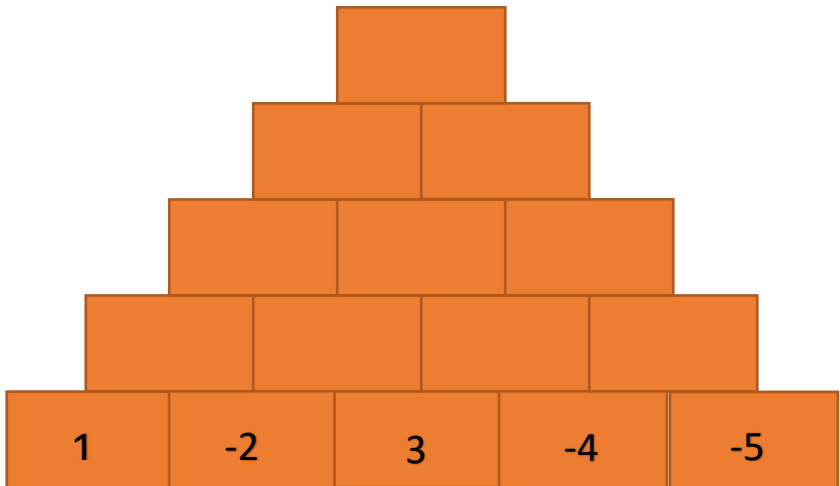
4. Para el camino verde se debe hacer la suma con números positivos y negativos, así: $(+68) + (-8) = +60$ y $(-8) + (+60) = +52$. Así se continúa hasta el otro lado del laberinto.

5. Para el camino naranja la suma también es positivo con negativo. No olvidar que la suma de enteros de distinto signo, es una resta en la que se deja el signo del número que tiene mayor valor absoluto

6. Tengan en cuenta que un mismo hexágono puede servir para dos de los tres caminos, es decir que los caminos se pueden cruzar.



- Obtenido de la página: <https://sites.google.com/site/ajotados/grado-septimo-talleres-actividades-y-algo-para-los-curiousos> Fecha: 26/02/18.

Sesión 3	Desarrollo Ley de signos multiplicación y división.
30 minutos	<p>En hojas de colores se pondrán los signos negativos y positivos (azul-positivo, rojo-negativo). Y en hojas negras los signos de multiplicación y división.</p> <p>Como se muestra en la imagen:</p> 
20 minutos	<p>El docente explicará la ley de los signos para multiplicación y división, se proporcionarán ejemplos a través de ecuaciones.</p> <p style="text-align: center;">ACERTIJO EL MURO.</p> <p>Para construir el muro se debe anotar en cada ladrillo el producto (resultado) de las multiplicaciones de los dos ladrillos anteriores. No olvidar la ley de signos. Signos iguales, el resultado es positivo, signos diferentes el resultado es negativo.</p> 

10 minutos. 20 minutos.	<p>para que los dialoguen y trabajen en equipos. En caso de que los alumnos no lleguen a ningún resultado y empiecen a sentirse un ambiente hostil. Se replantarán nuevos problemas que ayuden a la resolución de estos.</p> <p>Plantear la ecuación de los acertijos anteriores y comprobar resultados.</p> <p>Elaboración de ejercicios y conclusiones del tema, para la construcción de conceptos.</p>
----------------------------	---

V. Implementación y seguimiento de la propuesta de intervención.

5.1 Implementación de la propuesta

Para la implementación de la propuesta de intervención, el cronograma es una herramienta útil para la gestión de actividades en un proyecto, este debe llevar las tareas, con fechas previstas de inicio y a término de este. El siguiente cronograma fue diseñado para iniciar las actividades a partir del mes de octubre del año 2019, las fechas propuestas están relacionadas con los días de clase del grupo seleccionado.

Antes de iniciar su aplicación, es importante poner a discusión el trabajo realizado y hacer los ajustes pertinentes para que en su implementación se puedan llevar a cabo todo lo propuesto y se obtenga un resultado representativo.

- Las actividades de la primera y segunda sesión de la secuencia “Acertijo geométrico” se aplicaron en diciembre 2019 y enero 2020, posteriormente se detuvo el proyecto debido a los trabajos solicitados por los directivos de la institución: feria matemática, actividades de convivencia (padres-alumnos-maestros), concurso, SISAT, etc.
- Con la pandemia provocada por el virus SARS-Cov-2 iniciada en marzo 2020, las actividades escolares fueron interrumpidas de manera presencial, sólo se permitió concluir el ciclo escolar con diversos ejercicios de reforzamiento vía correo electrónico, sin ninguna otra interacción con los alumnos.
- Actualmente el grupo 1º D cambió de grado, por organización interna de la escuela, se asignó otro docente para la continuidad de la asignatura de matemáticas, por lo tanto, no es posible reanudar la aplicación de las secuencias planeadas.

ACERTIJO GEOMÉTRICO

SESION 1 ACERTIJO



Al ingresar al salón de clases se solicitó a los alumnos que se integraran en equipos de 4 personas (de manera libre), eligieran un color y se reunieran en algún lugar del aula.

Ellos de inmediato tomaron un lugar en el suelo del aula, a lo que llevó a replegar todas las butacas para tener espacio y lograr que se sintieran cómodos en su elección.

Se observaba un ambiente distinto en el salón, manifestaban entusiasmo, curiosidad y expectativa referente a lo acontecido, por lo que al iniciar la sesión se mantuvieron atentos y participativos, manifestaron sus dudas y puntos de vista.

Observar y analizar, es parte fundamental del desarrollo del pensamiento matemático, por lo que los alumnos antes de resolver lo solicitado leían, comprendían, identificaban, discutían y manifestaban en voz alta sus propios pensamientos a su grupo.



Este tipo de acertijos permitió que los alumnos trabajaran con la técnica de prueba y error, buscando de manera incansable la solución al acertijo planteado.

Al contar con material manipulable se logró que todos los miembros del equipo participaran de manera activa. Cuando algún participante mostraba frustración, agobio o aburrimiento, se alentaba a seguir intentando.

Se determinaron tiempos y reglas con anterioridad, para que en cuanto algún equipo encontrara la solución, este explicara el procedimiento empleado, o se diera alguna pista en caso de observar que ningún equipo pudiera lograrlo.



¡Lo logramos!, ¡Si pude!, ¡Ya entendimos!, fueron algunos de los gritos que se escuchaban durante la actividad, llenos de emoción y entusiasmo al encontrar cada una de las respuestas.

Al concluir no dudaron en manifestar que les costó trabajo entender, por lo que se sentían frustrados o enojados, pero que el trabajar en equipo y escuchar las ideas de todos, lograba que volvieran intentarlo hasta descifrar lo pedido.

SESION 2 CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS



Definir conceptos, identificar lo aprendido y su aplicación, son procesos que se desarrollan en clase.

Durante la sesión 2, de manera grupal los alumnos construyeron conceptos a partir de las rectas observadas en los acertijos como recta, semi-recta, ángulo, líneas paralelas, perpendiculares, etc.

La participación fue de manera libre, logrando que cada alumno aportará sus ideas. Algunos de ellos se propusieron para dirigir la sesión y dar la palabra a cada uno de sus compañeros.

5.2 Instrumento para la evaluación del desarrollo del pensamiento matemático.

Las rúbricas son guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados. Son tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado, con criterios específicos sobre rendimiento. Indican el logro de los objetivos curriculares y las expectativas de los docentes.

Como se explicó en el marco teórico del DR el plan de acción tiene como objetivo el desarrollo de las habilidades de pensamiento (Observación, análisis, razonamiento, creatividad y resolución de problemas) para evaluar dicha propuesta se describe la siguiente rúbrica:

ESCALA HABILIDADES	EXCELENTE (5)	BUENO (4)	EN PROCESO (3)	NECESITA MEJORAR (2)
OBSERVAR	Observa por iniciativa propia la información y los elementos que se le presentan, logrando identificar de manera ordenada los datos e incógnitas de un acertijo o problema.	Observa atentamente y de manera autónoma la información presentada. Identifica y presenta sin orden los datos e incógnitas de un acertijo o problemas	Observa atentamente, si le invita a ello, la información presentada. Identificando algunos datos o incógnitas de un acertijo o problema.	Observa de manera guiada la información presentada, debido a que le cuesta identificar y presentar los datos e incógnitas de un acertijo o problema
ANALIZAR	Analiza de manera correcta, retomando todos los aspectos importantes, formulando preguntas que lo guíen a posibles soluciones.	Analiza de manera parcial los datos e incógnitas presentadas, se plantea algunas preguntas para posibles soluciones.	Analiza algunas ideas del texto y los datos obtenidos, sin embargo, no realiza cuestionamientos	No se identifica ningún análisis del texto de los datos obtenidos.
RAZONAR	Razona y justifica el porqué de su afirmación, de manera precisa, fundamentada en el análisis de los problemas, situaciones o	Razona y justifica el porqué de su afirmación, pero no ofrece nuevos planteamientos para fortalecer la veracidad de sus argumentos.	Razona y justifica el porqué de su afirmación de manera imprecisa en el análisis de los problemas, situaciones o acertijos planteados.	No razona, por lo tanto, no puede justificar el porqué de su afirmación respecto al problema, situación o

	acertijos planteados.			acertijo planteado.
CREATIVIDAD	Propone nuevas soluciones que muestran un gran esfuerzo creativo. Es original y aporta nuevas ideas para la resolución de futuros problemas	Propone nuevas soluciones creativas, sin embargo, aporta pocas nuevas ideas para la resolución de futuros problemas.	Propone soluciones poco originales, sin aportar nuevas ideas para la resolución de futuro	Propone ideas obvias. No se invirtió tiempo y esfuerzo en realizar algo diferente.
RESOLVER PROBLEMAS	Resuelve las operaciones, situaciones o dilemas siguiendo un proceso ordenado y da la respuesta correcta	Resuelve las operaciones, situaciones o dilemas con algún desorden u omisión de algunos pasos	No culmina los pasos al resolver las operaciones, situaciones o dilemas planteados.	Le cuesta resolver las operaciones, situaciones o dilemas siguiendo un proceso ordenado

Conclusiones

Cada día es una nueva oportunidad de aprender y crear, nunca estás demasiado joven o demasiado viejo para descubrir nuevas aventuras, mi padre era un ejemplo de ello. Crecí en un ambiente donde hablar de educación, escuela y esfuerzo era un tema del cual no sólo se hablaba, se vivía. Mis padres se desarrollaron profesionalmente como docentes, de esos maestros raros, que cada día disfrutaban ir a trabajar, de esos que preparaban clases para que aprendieran sus alumnos, esos profesores que conocían el nombre de cada uno de sus estudiantes y no consideraban una pérdida de tiempo preguntarles como estaban, de esos profesores que en las calles eran reconocidos y recibían un saludo cariñoso lleno de agradecimiento y respeto.

De ellos nunca escuché; “los alumnos son problemáticos, no saben, no pueden, en mis tiempos las cosas eran diferentes, no hay apoyo de los padres”, al contrario, platicaban entre ellos y sus compañeros, buscaban e inventaban, que más hacer para que sus estudiantes aprendieran y se llevaran algo de su clase. Compromiso, dedicación o tal vez amor, por la docencia, pero ellos tenían y me dejaron muy en claro que la educación es un acto de responsabilidad.

Como docente somos responsables de impulsar, acompañar y aprender con tus alumnos, buscar alternativas y avanzar con ellos hacia el logro de objetivos, crear ambientes que fomenten los procesos de enseñanza-aprendizaje donde sus habilidades y talentos sean potenciados y no descalificados o etiquetados por no cumplir con los estándares, que erróneamente, se van estableciendo dentro del salón de clases.

A lo largo de los años en mi labor como profesora de matemáticas a nivel secundaria, me enfrenté con diversas situaciones en las que mi desempeño fue cayendo en excesos, demasiado estricto, metódico, sistematizado a demasiado relajado, sin ningún objetivo y plan desarrollado, perdiendo rumbo, pero sobretodo dejando en el olvido los intereses y habilidades de los alumnos. Lograba memorización, pero con aburrimiento y fastidio o diversión y relajamiento sin ningún propósito, en ambas, el aprendizaje quedaba perdido.

A partir del desarrollo del presente trabajo, se planteó bajo la premisa de fomentar las habilidades de razonamiento, observación y trabajo en equipo con acertijos matemáticos, para que cada alumno a través de sus herramientas sea capaz de ir construyendo su propio aprendizaje, acompañado en dicho proceso por el docente, impulsándolo a buscar estrategias

que pueda aplicar en un futuro, en un ambiente participativo, creativo y colaborativo , donde la apatía y la dificultad se conviertan en motivación y descubrimiento.

Se debe tomar en cuenta que los acertijos son considerados como enigmas que a simple vista parecen difíciles o laboriosos, por lo que se debe tener cuidado en la manera que se plantean y el grado de dificultad que se maneja, ya que pueden ser contraproducentes y crear sentimientos de frustración en el adolescente.

Cuando se trabaja con acertijos matemáticos, los alumnos pueden iniciar resolviéndolos de manera individual, pero posteriormente es importante que interactúen y comuniquen sus pensamientos con sus pares, de esta forma podrán encontrar diferentes estrategias y respuestas, mismas que en algún momento tendrán que analizar para determinar cuál es la correcta y eficaz., impulsando el desarrollo de sus habilidades de pensamiento.

En el momento en que son capaces de encontrar la respuesta, se muestran satisfechos con su desempeño y se consideran hábiles para ir resolviendo las diversas situaciones que se les presentan. Por ello a través del presente proyecto de intervención se busca que el uso de acertijos no sólo apoye en el aprendizaje de la asignatura de matemáticas, si no que sus resultados se vean reflejados en la manera en que los alumnos se desenvuelven en las demás áreas de su vida y en las diversas materias, ya que se promueva la colaboración, comunicación, comprensión lectora, creatividad, observación. Buscando un mejor desarrollo social y cognitivo.

Potenciar las habilidades del pensamiento permiten a los alumnos construir y organizar su conocimiento para aplicarlo en diversas situaciones, vinculando de manera eficaz lo recibido por nuestros sentidos con la memoria, permitiendo improvisar o imaginar respuestas o explicaciones distintas a lo que se nos presenta cada día.

Referencias

- Almorín, O. T. (Julio de 2000). ¿Qué es hermenéutica? Una aproximación. *Iztapalapa. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 13-26. Obtenido de <https://revistaiztapalapa.izt.uam.mx/index.php/izt/article/view/550/703>
- Álvarez, Balandra Arturo y Álvarez, Tenorio Virginia. (Enero-Junio de 2018). Cómo organizar un estudio de caso. *educ@upn.mx*(23). Recuperado el 17 de Febrero de 2019, de <http://educa.upnvirtual.edu.mx/index.php/expediente/16-expediente/301-como-organizar-un-estudioi-de-caso>
- Arriaga, M. (2015). El diagnóstico educativo. Una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes. *Atenas*, 3, 63-74. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/4780/478047207007/>
- Banco Mundial. (26 de Septiembre de 2017). *Bancomundial.org*. Recuperado el 4 de Julio de 2020, de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2017/09/26/world-bank-warns-of-learning-crisis-in-global-education#>
- Banco, I. d. (2010). *La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2017, de <http://www.iadb.org/wmsfiles/products/publications/documents/35547376.pdf>
- Barrero Espinosa Claudia, B. A. (Junio de 2011). La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. *Itinerario Educativo*, XXV(57), 101-120. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6280160>
- Barrio, Del Castillo Irene; González, Jimenez Jesica; Laura, Padín Moreno y otros. (2012). Métodos de Investigación Educativa. Estudio de casos. *3º Magisterio de Educación Especial* (pág. 16). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado el 24 de 02 de 2018, de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf
- Bausela Herreras, E. (25 de Abril de 2004). La docencia a través de la investigación- acción. *Revista Iberoamericana de educación.*, 1-9. Recuperado el 29 de Junio de 2017, de rieoei.org/deloslectores/682Bausela.PDF
- Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación* (Primera ed.). Ediciones Shalom. Recuperado el 12 de 06 de 2017, de [http://aulavirtualupn152.ddns.net/repositorio_upn152/bloque%20III%20mod%201/Libro%20metodologia%20investigacion%20Behar%20Rivero%20\(1\).pdf](http://aulavirtualupn152.ddns.net/repositorio_upn152/bloque%20III%20mod%201/Libro%20metodologia%20investigacion%20Behar%20Rivero%20(1).pdf)
- Bosh, S. M. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma Educación matemática en la infancia*, 15-37. Recuperado el 19 de Febrero de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4836767.pdf>

- Braslavsky, C., & Cosse, G. (2006). Las actuales Reformas Educativas en América Latina: Cuatro Actores, Tres Lógicas y Ocho tensiones. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(2e), 1-26. Recuperado el 16 de Marzo de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55140202.pdf>
- Buisán, C., & Marín, M. Á. (2001). *Como realizar un diagnóstico pedagógico*. México: Alfaomega.
- Cantoral, R. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. Ciudad de México, México: Trillas. Recuperado el 06 de Enero de 2018, de https://www.researchgate.net/profile/Rosa_Farfan3/publication/261363590_Desarrollo_del_pensamiento_matematico/links/58e2b14baca2722505d16462/Desarrollo-del-pensamiento-matematico.pdf
- Cantoral, R., Farfán, R. M., & Cordero, F. e. (2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Trillas.
- Castro, S., & Guzmán de Castro, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: una estregia para su implementación. *Revista de Investigación*(58), 83-102. Recuperado el 21 de Febrero de 2019, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140372005>
- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos, Nueva exposición de la relación entre el pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona, España: Paidós.
- Díaz, B. F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2). Recuperado el 9 de Febrero de 2019, de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/85/1396>
- Elliot, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación de acción* (Cuarta ed.). Madrid: Ediciones Morata, S.L. Recuperado el 23 de Junio de 2017, de http://aulavirtualupn152.ddns.net/repositorio_upn152/bloque%20III%20mod%201/El-Cambio-Educativo-Desde-La-Investigacion-Accion.%20Elliot.pdf
- Escamilla, A. (2014). *Inteligencias Múltiples. Claves y propuesta para su desarrollo en el aula*. (1° edición ed.). España: GRAÓ.
- Fernández, S. B., & León, C. M. (Marzo de 2017). El uso de acertijos matemáticos como recurso motivacional en la educación superior. *Revista Conrado*, 13(57), 178-184. Recuperado el 15 de Agosto de 2019, de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/457/492>
- Galvis, P. A. (2000). El acertijo y el juego, como espacios de aprendizaje creativo. *V Congreso Colombiano de informática educativa*, (pág. 14). Colombia. Recuperado el 18 de Febrero de 2018, de http://www.ribiecol.org/embebidas/congreso/2000/CONGRESO/trabajos/doc_17/doc_17.pdf
- Galvis, P. A. (2000). Juego, acertijos y creatividad. *Revista informática Educativa UNIANDES - LIDIE*, 13(1), 23-40. Recuperado el 26 de Enero de 2018, de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-105530_archivo.pdf
- Gardner, H. (1983). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Nueva York, Estados Unidos: Fondo de Cultura Económica.

- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona, España: Paidós.
- Gavilán, M. G. (Enero- Abril de 1999). La desvalorización del rol docente. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado el 11 de Agosto de 2019, de <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie19a05.htm>
- Geografía, I. N. (01 de Diciembre de 2019). *INEGI*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/>
- Gobernación, S. d. (28 de Diciembre de 2019). *Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM)*. Obtenido de <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- Hernández, G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. México: Paidós Educador.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (Noviembre de 2018). *La política educativa de México desde una perspectiva regional*. Recuperado el 16 de Marzo de 2019, de <https://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/236/P1C236.pdf>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2017). *Planea resultados nacionales 2017*. Obtenido de http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/RESULTADOS_NACIONALES_PLANEA2017.pdf
- Klinger, C., & Vadillo, G. (2000). *Psicología cognitiva. Estrategias en la práctica docente*. México: McGraw-Hill.
- Lara, A. C. (29 de Junio de 2012). Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *Revista Unimar*(49), 85-96. Recuperado el 28 de Enero de 2018, de <http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/unimar/article/viewFile/232/203>
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona, España: Editorial Graó.
- Molero Moreno, C., Saiz Vicente, E., & Cristina., E. M. (1998). Revisión histórica del concepto de inteligencia: una aproximación a la inteligencia emocional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 30(1), 11-30. Recuperado el 14 de Marzo de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/805/80530101.pdf>
- Monje, Á. C. (2011). *Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Colombia. Recuperado el 24 de Febrero de 2018, de <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf>
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. España: Gedisa editorial.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París. Francia: Santillana.
- Nevárez, T. E. (2005). *El juego y los acertijos como propiciadores de la resolución de problemas matemáticos*. Chihuahua, Chihuahua, México. Recuperado el 18 de Febrero de 2018, de <http://200.23.113.51/pdf/20573.pdf>

- OCDE. (2010). *Acuerdo de cooperación MÉXICO- OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas*. Obtenido de <https://www.oecd.org/education/school/46216786.pdf>
- OCDE. (2013). *PISA 2012. Programa para la Evaluación Internacional de los alumnos. Informe Español*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2018, de <https://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/pisa2012lineavolumeni.pdf?documentId=0901e72b81786310>
- OCDE. (2016). *Ecuaciones y Desigualdades: Volviendo las matemáticas accesibles para todos*. Recuperado el 30 de 06 de 2020, de <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/Equations-and-Inequalities-Making-Mathematics-Accessible-to-All-Mexico-ESP.pdf>
- OCDE. (s.f.). *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para que sirve.* . Obtenido de <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Ortíz, G. (2010). *Habilidades básicas del pensamiento*. México: CENGAGE Learning.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. París, Francia: Ariel.
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología*. Barcelona, España: Editorial Labor, S.A.
- PLANEA, S. (29 de Enero de 2017). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes*. Obtenido de <http://planea.sep.gob.mx/ba/>
- Romero, M. A., & García, S. J. (2008). *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Ruíz, C. G. (2012). La Reforma Integral de la Educación Básica en México (RIEB) en la educación primaria: desafíos para la formación docente. *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del Profesorado*, 51-60. Recuperado el 18 de Noviembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/2170/217024398004.pdf>
- Saint-onge, M. (2000). *Yo explico, pero ellos ¿aprenden?* México: Ediciones Mensajero.
- Salazar, M. C. (1992). *La investigación-acción participativa : inicios y desarrollos*. España: Editorial Popular.
- SEP, S. d. (Marzo de 2017). *Modelo Educativo para la educación obligatoria, educar para la libertad y creatividad* . Recuperado el 23 de 03 de 2017, de <http://www.gob.mx/sep>: <http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/secundaria/mate/V2-campo-Pensamiento-matematico-p157-159.pdf>
- Suasnábar, C. (2017). Los ciclos de reforma educativa en América Latina :1960,1990 y 2000. *Revista Española de Educación comparada*(30), 112-135. Recuperado el 15 de Marzo de 2019, de <http://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/download/19872/17254>
- UNESCO. (18 de Febrero de 2019). *Política y planificación de la educación*. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/politica-planificacion-educacion>

Unidad, d. F. (s.f.). Aprendizaje Basado en Problemas. *Gaceta*, 8. Recuperado el 9 de Diciembre de 2019, de https://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/abp_aprendizaje.pdf

Valenzuela, J. (2008). Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo. *Revista Iberoamericana de Educación*(46/7), 1-9. Recuperado el 9 de Febrero de 2019, de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2274Valenzuela.pdf>

ANEXO 1

Cuestionario sobre la percepción de los alumnos de 1° de secundaria hacia la asignatura de matemáticas.

Objetivo:

Conocer las percepciones de alumnos de secundaria sobre las causas emocionales que les dificultan el aprendizaje de las matemáticas para presentar alguna alternativa de solución.

Instrucciones:

Lee cuidadosamente los siguientes cuestionamientos y selecciona la opción (nes) de respuesta que más se apegue (n) a lo que piensas.

1. ¿Cuál es tu opinión sobre las matemáticas?

Elige 2 de las características que respondan a la pregunta.

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| a) Útiles | b) Inútiles |
| c) Atractivas | d) Aburridas |
| e) Fáciles | f) Difíciles |
| g) Alejadas a la vida diaria | h) Cercanas a la vida diaria |
| i) Impuestas | j) Elegidas. |

2. ¿Qué impresión te producen las matemáticas?

- | | | | |
|----------|---------|-------------|-------------|
| a) Gusto | b) Reto | c) Angustia | d) Disgusto |
|----------|---------|-------------|-------------|

3. ¿Cómo es tu desempeño en matemáticas?

- | | | | |
|--------------|----------|------------|---------|
| a) Excelente | b) Bueno | c) Regular | d) Malo |
|--------------|----------|------------|---------|

4. En caso de haber tenido una mala experiencia en el aprendizaje de las matemáticas, selecciona: ¿cuál fue?

- a) Temas aburridos.
- b) Explicaciones de los profesores poco claras.

- c) Dudas sin aclaración de manera oportuna.
- d) Material inadecuado.
- e) Contenidos que no te servirán en el futuro.

5. ¿Cómo calificarías tu actitud hacia la asignatura de matemáticas?

- a) Excelente b) Buena c) Regular d) Mala

6. ¿Cuándo se te presenta alguna dificultad en matemáticas se debe fundamentalmente?

- a) Falta de estudio.
- b) Cuentas con pocos conocimientos en la asignatura.
- c) Temas complicados.
- d) Actitud del profesor para enseñar.
- e) Estrategias y ejemplos poco efectivos.

7. ¿A través de qué acción consideras que aprenderías matemáticas?

- a) Ejercicios en clase.
- b) Explicaciones claras.
- c) Resolución de problemas.
- d) Uso de material didáctico como juegos y acertijos.
- e) Trabajo en equipos.

ANEXO 2

EJE: Número, algebra y variación

TEMA: Adición y sustracción

APRENDIZAJES ESPERADOS: Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.

OBJETIVO: Manejo de operaciones básicas, razonamiento matemático, seguimiento de instrucciones, comprobación, uso de estrategias y técnicas de resolución de problemas y argumentación.


NOMBRE:

GRUPO:



INSTRUCCIONES: Lee, analiza y completa lo que se te pide.

ebo o me deben




Esteban, Marcos, Federico y  Fabián son muy buenos amigos. Si a alguno de ellos le falta dinero para comprar su torta a la hora del recreo, cualquiera de los otros tres se lo presta. **C**aminado un día por la calle, los cuatro amigos leyeron un letrero que decía: “cuentas claras amistades largas”, todos se miraron un poco asustados y en ese momento decidieron hacer las cuentas pendientes.




Esteban dijo: yo le debo \$10 a Fabián, \$5 a  Marcos y \$13 a  Federico, pero Federico me debe \$7, Marcos \$12 y Fabián \$8.



Marcos comentó: yo le debo \$12 a  Esteban, \$6 a Federico y \$4 a Fabián, pero me deben \$6 Fabián , \$10 Federico, \$5 Esteban.



Federico dijo: yo le debo a Marcos \$10, \$7 a Esteban y \$5 a  Fabián, pero ellos me deben a mí lo siguiente: Fabián \$9 , Marcos \$6 y Esteban \$13.



Por último Fabián dijo: yo le debo a Esteban \$8, a Marcos \$6 y a Federico \$9 y Esteban me debe \$10, Marcos \$4 y Federico \$5.

Como esto era realmente un lío decidieron hacer una tabla con todas las cantidades que debían y que les debían. Ayúdalos a llenar su tabla.

	Debe a Esteban	Debe a Marcos	Debe a Federico	Debe a Fabián	Le debe Esteban	Le debe Marcos	Le debe Federico	Le debe Fabián
Esteban		\$ 5	\$ 13	\$10		\$ 12	\$ 7	\$ 8
Marcos								
Federico								
Fabián								

Ya que está la información ordenada (cosa que en matemáticas es muy importante) ¿qué podemos hacer? ¿Te animas a resolver el problema?

1. ¿Cuánto debe cada uno en total?

2. ¿Cuánto le deben a cada uno en total?

3. ¿Quién de los cuatro amigos se quedó con la mayor ganancia?

RUBRICA PARA EVALUAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

CATEGORIA	SOBRESALIENTE 4	SATISFACTORIO 3	BÁSICO 2	INSUFICIENTE 1
COMPRESIÓN DEL PROBLEMA	Analiza, reconoce e interpreta, perfectamente los datos, identificando con certeza lo que se busca y demostrando una absoluta comprensión del problema.	Analiza, reconoce e interpreta, los datos, identificando con claridad lo que se busca y demostrando una alta comprensión del problema.	Reconoce los datos e interpreta la relación entre los mismos, demostrando una comprensión elemental del problema.	No reconoce los datos, sus relaciones ni el contexto del problema, mostrando poca comprensión del mismo.
ESTRATEGIA	Siempre utiliza estrategias heurísticas efectivas y eficientes construyendo modelos matemáticos sencillos con la información de lo que significa cada número o letra.	Acostumbra a usar estrategias heurísticas efectivas y eficientes con modelos matemáticos sin la información de lo que significa cada número o letra.	Algunas veces usa una estrategia heurística eficiente, pero falta firmeza y claridad.	En contadas ocasiones usa una estrategia heurística eficiente. Se detecta incoherencia.
PLANTEAMIENTO RAZONADO	Detalla los pasos seguidos relacionando y aplicando los conceptos matemáticos necesarios.	Detalla los pasos seguidos y aplica correctamente los conceptos matemáticos necesarios.	Detalla los pasos seguidos y muestra un aceptable conocimiento de los conceptos matemáticos.	No detalla los pasos seguidos y se aprecia desconocimiento en los conceptos matemáticos necesarios.
EJECUCIÓN Y TÉCNICA	Identifica la fórmula, utiliza adecuada y rigurosamente lenguaje matemático, realiza cálculos correctos y toma en cuenta las unidades de medida.	Identifica la fórmula, utiliza adecuadamente el lenguaje matemático, realiza cálculos correctos pero no toma en cuenta las unidades de medida.	Identifica la fórmula aplicable, usa de manera aceptable el lenguaje matemático y comete errores leves.	No identifica la fórmula aplicable. No usa el lenguaje matemático y comete bastantes errores en el cálculo.
SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y discute sobre su unicidad, reflexiona y valora sobre su fiabilidad. Revisa el proceso y detecta si hay errores y procede a su rectificación.	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y discute sobre su unicidad, reflexiona y valora sobre su fiabilidad.	Aporta la solución correcta pero no reflexiona sobre su fiabilidad.	No aporta la solución correcta.

Obtenida: <https://www.slideshare.net/cedecite/rubrica-para-evalua-la-resolucion-problemas>

ANEXO 3

Resultados Cuestionario por alumno

No	1. ¿Cuáles tu opinión sobre las matemáticas?										2. ¿Qué impresión te produce?					3. ¿Cómo es tu desempeño?					4. Mejores experiencias					5. ¿Actitud hacia la asignatura?					6. ¿Dificultad en matemáticas debido a?					7. ¿Acción para aprender matemáticas?				
	Útiles	Inútiles	Atractivas	No atractivas	Fáciles	Difíciles	Allegadas	Lejanas	Concretas	Abstradas	Impuestas	Esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas	Que sí esperadas	Que no esperadas							
1																																								
2																																								
3																																								
4																																								
5																																								
6																																								
7																																								
8																																								
9																																								
10																																								
11																																								
12																																								
13																																								
14																																								
15																																								
16																																								
17																																								
18																																								
19																																								
20																																								
21																																								
22																																								
23																																								
24																																								
25																																								
26																																								
27																																								
28																																								
29																																								
30																																								
31																																								
32																																								
33																																								
34																																								
35																																								
TOTAL	18	3	2	4	3	16	0	9	10	5	6	14	7	8	0	8	17	10	16	20	16	14	4	5	10	12	8	13	8	22	13	14	14	15	13	16	11			
%	5,4%	8,6%	5,7%	11,4%	8,6%	45,7%	0,0%	25,7%	28,6%	14,3%	17,1%	40,0%	20,0%	22,9%	0,0%	22,9%	48,6%	28,6%	45,7%	57,1%	45,7%	40,0%	11,4%	14,3%	28,6%	34,3%	22,9%	37,1%	22,9%	62,9%	37,1%	40,0%	42,9%	37,1%	45,7%	31,6%				

ANEXO 4

Resultados ejercicio matemático por alumno

RESULTADOS EJERCICIO MATEMÁTICO 1° D"																							
No	Comprensión del problema				Estrategia				Planteamiento Razonado				Ejecución y técnica				Solución del problema				Total	Nivel de desempeño	
	Sobresalen te.4	Satisfactori o.3	Básico 2	Insuficiente 1	Sobresalen te.4	Satisfactori o.3	Básico 2	Insuficiente 1	Sobresalen te.4	Satisfactori o.3	Básico 2	Insuficiente 1	Sobresalen te.4	Satisfactori o.3	Básico 2	Insuficiente 1	Sobresalen te.4	Satisfactori o.3	Básico 2	Insuficiente 1			
1			2				2				2					1					1	8	Insuficiente
2		3		2			2				2					2					2	11	Básico
3		3				3				3										2	2	14	Satisfactorio
4			1				1				1									1	5	Insuficiente	
5		3					2				2									1	9	Básico	
6			2				2				2					2			2	2	10	Básico	
7				1			1				1					1				1	5	Insuficiente	
8		3				3				3						3				3	15	Satisfactorio	
9			2				1				1					1				1	6	Insuficiente	
10			2				2				2					2				2	10	Básico	
11			2				2				2					2				2	10	Básico	
12			2				2				1					1				1	7	Insuficiente	
13				1			1				1					1				1	5	Insuficiente	
14				1			1				1					1				1	5	Insuficiente	
15		3					2				2					2				2	11	Básico	
16				1			1				1					1				1	5	Insuficiente	
17			2				1				1					1				1	6	Insuficiente	
18		3					3				3					2				2	13	Satisfactorio	
19		4					4				3					2				2	15	Satisfactorio	
20		3					2				2					2				2	11	Básico	
21		4					4				3					4				4	19	Sobresaliente	
22			2				2				1					1				1	7	Insuficiente	
23			2				1				1					1				1	6	Insuficiente	
24			2				2				2					2				2	10	Básico	
25				1			1				1					1				1	5	Insuficiente	
26		3					3				3					2				2	13	Satisfactorio	
27			1				1				1					1				1	5	Insuficiente	
28			2				2				1					1				1	7	Insuficiente	
29				1			1				1					1				1	5	Insuficiente	
30			2				1				1					1				1	6	Insuficiente	
31		3					2				2					2				2	11	Básico	
32		3					3				2					2				2	12	Básico	
33				1			1				1					1				1	5	Insuficiente	
34		3					3				3					3				3	15	Satisfactorio	
35				1			1				1					1				1	5	Insuficiente	
Total	2	11	12	10	2	6	13	14	0	7	11	17	1	3	12	19	1	2	13	19			
%	5.7%	31.4%	34.3%	28.6%	5.7%	17.1%	37.1%	40.0%	0.0%	20.0%	31.4%	48.6%	2.9%	8.6%	34.3%	54.3%	2.9%	5.7%	37.1%	54.3%			