



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD AJUSCO

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PEDAGÓGICA

“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS QUE CONTRIBUYEN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DE 5° GRADO DEL COLEGIO FUENTES BROTTANTES”.

LÍNEA DE FORMACIÓN: EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN

PROYECTO DE DESARROLLO EDUCATIVO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PEDAGÓGICA PRESENTA:

GRECIA LIZETH RANGEL SUCHILT

ASESORA:

ELIZABETH ROJAS SAMPERIO

Ciudad de México. Septiembre 2022.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
I. ANTECEDENTES	
1.1 Contexto histórico de la educación primaria	7
1.2 Aprendizajes Clave para la educación integral 2017.....	10
1.3 Educación Primaria. 5º Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación	13
II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
2.1 Planteamiento del problema	16
2.2 Justificación de la investigación	19
2.3 Objetivos de la investigación	20
2.4 El método cualitativo	21
2.5 Herramientas de diagnóstico y análisis	22
2.6 IAP metodología en movimiento.....	24
2.7 Instrumentos de implementación	26
III. MARCO TEÓRICO	
3.1 Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento	27
3.2 Teoría del Desarrollo Cognitivo	29
3.2.1 El juego desde la Psicogenética Piagetiana	33

3.3 Teoría del Juego de Karl Gross.....	36
---	----

IV. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

4.1 El modelo híbrido dentro de la educación privada	40
--	----

4.2 La importancia de las matemáticas en alumnos de 5to grado	41
---	----

4.3 Los sujetos de estudio y su vinculación al contexto escolar	43
---	----

V. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

44

5.1 La problemática educativa VS una propuesta de intervención.....	46
---	----

5.2 Hallazgos en la observación del aula	46
--	----

5.3 Análisis de la praxis docente: antecedente de una propuesta de intervención	50
---	----

VI. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

6.1 Justificación de la propuesta de intervención pedagógica	53
--	----

6.2 Taller espacial: Un viaje al mundo lógico matemático	53
--	----

6.3 Material didáctico	74
------------------------------	----

6.4 Rubrica de evaluación	76
---------------------------------	----

REFLEXIONES FINALES	77
----------------------------------	-----------

REFERENCIAS	80
--------------------------	-----------

ÍNDICE DE TABLAS Y ANEXOS

Tabla 1. Contenido de ejes temáticos	15
--	----

Tabla 2. Estadios de desarrollo de Jean Piaget	31
Tabla 3. Relación de los estadios con el juego. Piaget	34
Anexo 1. Fachada del Colegio Fuentes Brotantes	82
Anexo2. Interior del colegio Fuentes Brotantes	83
Anexo 3. Formato de entrevista aplicada a las maestras de 5°	83
Anexo 4. Prueba de habilidades matemáticas	84
Anexo 5 Formato de observación de clase	85
Anexo 6. Prueba de habilidades aplicada	86
Anexo 7. Entrevista a profesoras aplicada	87

Introducción

En la actualidad, la investigación educativa hace énfasis en la capacidad que poseen los estudiantes para adaptarse y evolucionar de acuerdo a las necesidades de nuestra época, lo que radica en la importancia de tener estrategias, que permitan responder a las exigencias del mundo educativo de una manera más empática.

De ahí nace la necesidad de generar esta propuesta: Contribuir por medio de estrategias didácticas al desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado del Colegio Fuentes Brotantes, con la finalidad de obtener un instrumento de apoyo al sistema educativo, buscando a su vez, ser un factor que beneficie el desarrollo personal del alumnado.

Por ello, la presente investigación se basa en una metodología cualitativa, con énfasis en la investigación acción participativa, tomando como estrategias principales la observación, la interpretación de datos y la participación del investigador; apoyándose en el uso de instrumentos como entrevistas, cuestionarios y otros más explicados a detalle en el capítulo correspondiente a los elementos metodológicos, pues busca mejorar la práctica educativa por medio de una praxis basada en la observación de aula, aplicándola a la mejora de las acciones efectuadas dentro de un contexto educativo.

La problemática que nos lleva a desarrollar dicha propuesta es la identificación de dificultades en el aprendizaje de los alumnos en los contenidos de su grado, específicamente en la materia de matemáticas, debido a ello utilizaremos las aportaciones de Jean Piaget y Jerome Bruner en relación al desarrollo del pensamiento lógico, de esta manera lograremos indagar en los procesos cognitivos que atraviesan los alumnos, dichos autores nos permiten dar sustento teórico y plasmar los cimientos de partida correspondientes al trabajo de investigación.

Nuestra propuesta se divide en seis capítulos: en el primero se indaga en los antecedentes de la Educación Primaria así como en los planes y programas actuales, el segundo considera los elementos metodológicos utilizados para la recolección e interpretación de datos. El tercer capítulo aborda los referentes teóricos que sustentan nuestro problema de investigación, el cuarto describe el diagnóstico general y particular del sujeto de estudio, mismo que incluye sus prácticas, vínculos y contexto en el aula. En el quinto y sexto capítulo hablaremos específicamente sobre el problema y la propuesta.

Finalmente, incluimos un apartado de conclusiones, que incluye nuestras reflexiones finales sobre el trabajo de investigación elaborado y los resultados obtenidos; en los anexos incorporamos el programa de trabajo que llevamos a cabo, los instrumentos aplicados y parte de nuestras evidencias fotográficas.

I. Antecedentes

1.1 Contexto histórico de la Educación Primaria (EP).

En este apartado abordaremos el contexto de la educación primaria, a partir de la promulgación de la Constitución que se encuentra vigente hasta el día de hoy, con la finalidad de tener un acercamiento a las acciones, campos y reformas más relevantes realizadas desde ese periodo hasta la época actual.

En el año 1917 se promulga una nueva constitución, misma que reforma el artículo 3°, en el cual se establece que la educación será oficial, laica y gratuita; en este periodo José Vasconcelos fungía como rector de la Universidad Nacional y comenzó a formular un plan que consistía en terminar con el analfabetismo, pues creía que el conocimiento y el arte eran las mejores herramientas para el desarrollo del país.

En 1921, Álvaro Obregón funda la Secretaría de Educación Pública y nombra a Vasconcelos secretario de la misma; quién se encargaría de impulsar la educación por medio de una campaña nacional de alfabetización, la cual consistió en una serie de acciones en pro del avance y desarrollo educativo, éstas se implementaron desde las zonas urbanas hasta las rurales, consistieron en la creación de escuelas al aire libre para obreros, técnicas y agrícolas, fundación de bibliotecas populares y circulantes, alfabetización en zonas rurales, entre otras.

Durante el año 1920 y en función de rector, Vasconcelos inició la campaña contra el analfabetismo; así se fundó la mística oficial de la educación popular. Fue así como Vasconcelos consiguió para la Secretaría de Educación Pública, un incremento considerado como el mayor presupuesto, asignado a ese ramo de la administración en toda la historia de México. Aumentó casi

el 50%, entre 1921 y 1923, con relación a la cantidad de edificios, maestros y alumnos de escuelas primarias oficiales. (Arreola, 2009, p.8)

La llegada de Vasconcelos a este cargo sería un parteaguas significativo en la educación pública de nuestro país, marcando así una brecha entre el antes y después de la Educación Primaria en México; durante este periodo, una gran cantidad de alumnos comenzaron a integrarse a las aulas de educación básica, tener acercamiento al arte y la literatura.

Para 1959, durante el gobierno de Adolfo López Mateos, se crea la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito, pues el actual secretario de educación Jaime Torres Bodet retoma el plan de Vasconcelos; hacer llegar a los alumnos libros para apoyar su proceso educativo. Tras grandes esfuerzos y dificultades, los libros de textos llegarían a los alumnos durante el ciclo escolar de 1960. Así mismo, durante este gobierno se crea un plan que buscaba disminuir el rezago educativo en Educación Primaria, así como, aumentar la matrícula del alumnado.

El Plan de Once Años representó el primer esfuerzo por planificar la educación a largo plazo; su finalidad era satisfacer la demanda educativa real a nivel primario y lograr una mayor eficiencia del sistema brindando oportunidades a quienes, por falta de aulas y maestros, no hubieran podido incorporarse al sistema escolar. Este proyecto también consideraba la revisión de planes y programas de estudio para mejorar la calidad de la enseñanza, la capacitación de un mayor número de maestros, así como la construcción de aulas. (Greaves, 2001 p.3)

Sin duda la distribución de libros de texto gratuito fue un gran paso para la educación, pues por medio de éstos se logró distribuir los contenidos educativos, así como dotar a los alumnos de material para la lectura, ejercicios y actividades. Durante el plan de los 11 años se buscó integrar

la mayor cantidad de alumnos a las aulas de Primarias del país, a pesar de las dificultades en infraestructura, es decir que para este entonces ya había una cultura educativa y mayor conciencia respecto a la importancia de la educación en los niños mexicanos, así como mayor atención a la estructura de los programas.

En el año de 1993 se crea la ley general de educación, misma que estableció las obligaciones de la federación y el gobierno en materia educativa.

Hace menos de 15 años, se comenzó con la creación de nuevos proyectos y reformas como las Escuelas de calidad, y el aprendizaje por competencias de la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB) en el modelo educativo del 2011.

El cambio más reciente se remonta al año 2017, en el que surge el Nuevo Modelo Educativo, mismo que busca reformar la educación básica para una formación integral, dicho programa se encuentra vigente hasta el momento de la construcción del presente proyecto.

Por dichos antecedentes, identificamos que la educación primaria es muy importante en la vida académica y personal del individuo, pues ésta es el primer acercamiento del alumno a la vida escolar en cuanto a convivencia, estudio, enseñanza, comunicación con profesores y compañeros, es decir conocimientos que le ayudarán a dar sentido y comprender mejor el mundo en el que están inmersos.

Al ingresar a la primaria los niños cuentan con aprendizajes y experiencias previas, hayan o no cursado el preescolar. Poseen una gran curiosidad que, de ser bien alimentada, propiciará un aprendizaje y desarrollo integral que fungirá como una base sólida en su camino educativo, por tanto, es muy importante tener presente el interés y curiosidad de los alumnos en el proceso de enseñanza.

1.2 Aprendizajes Clave para la educación integral 2017

La Educación Primaria es el nivel de que comprende un mayor número de grados escolares, con base en ello cuenta con la mayor cantidad de alumnos en el país, según el libro de *Aprendizajes Clave SEP (2017)* 14.2 millones de alumnos en México pertenecían a este en el año 2017.

Por ello, consideramos relevante revisar el programa de educación vigente; se analizarán los materiales y planes y programas actuales para dotar de contexto el presente proyecto.

El programa oficial de educación actual, se rige bajo 14 principios pedagógicos, mismos que deberán actuar como punto de partida para la creación y diseño de actividades:

1. Poner al estudiante y su aprendizaje en el centro del proceso educativo.
2. Tener en cuenta los saberes previos del estudiante.
3. Ofrecer acompañamiento al aprendizaje.
4. Conocer los intereses de los estudiantes.
5. Estimular la motivación intrínseca del alumno.
6. Reconocer la naturaleza social del conocimiento.
7. Propiciar el aprendizaje situado.
8. Entender la evaluación como un proceso relacionado con la planeación del aprendizaje.
9. Modelar el aprendizaje.

10. Valorar el aprendizaje informal.
11. Promover la interdisciplina.
12. Favorecer la cultura del aprendizaje.
13. Apreciar la diversidad como fuente de riqueza para el aprendizaje.
14. Usar la disciplina como apoyo al aprendizaje. (SEP, 2017 p.119-123).

Dichos principios están diseñados de modo que el alumno sea el protagonista en su proceso de aprendizaje, pues en todo momento se parte de él; de sus intereses y sus saberes previos. A diferencia de los modelos de enseñanza del pasado en donde el docente proporcionaba los conocimientos, ahora, funge como un acompañante, facilitador y guía. Se toma en cuenta la naturaleza social del aprendizaje, la diversidad, así como al aprendizaje informal. Siguiendo estos principios, será posible conducir al alumno a un aprendizaje significativo y humanista. Razón por la cual, con base en los anteriores principios pedagógicos, se deben diseñar y planear las clases y estrategias de aprendizaje, a la par del uso eficiente de los ambientes de aprendizaje e instrumentos de evaluación, mismos que deberán ser diseñados acorde al grupo en el cual se aplicarán, tomando como punto de partida los aprendizajes previos del estudiante y los contenidos de planes y programas de estudio de acuerdo al grado.

El Programa de Aprendizajes Clave, menciona que el alumno egresado de primaria debe ser “Crítico, creativo, reflexivo, y flexible que sea capaz de resolver problemas de forma innovadora en colaboración con otros, establezca metas personales y diseñe estrategias para alcanzarlas.” (p.29)

El perfil antes mencionado describe a un alumno con cualidades como la reflexión, la creatividad, resolución de problemas, que trabaje en equipo, establezca y alcance metas, este perfil se relaciona con los conceptos mencionados en los principios pedagógicos, pues si durante la Educación Primaria se pone al alumno al centro del aprendizaje tomando en cuenta sus intereses, saberes previos, es motivado, etc., logrará desarrollar las características mencionadas en el perfil de egreso.

Este programa también promueve una educación humanista, con el fin de que el alumno en formación, actúe de una forma tolerante, inclusiva, de respeto, equidad, valoración y apreciación de las personas que lo rodean, con una formación de cultura de paz y antiviolenencia, en la que estas capacidades puedan favorecer la aceptación y respeto de otras personas propiciando un aprendizaje colaborativo y armonioso.

Así mismo, se resalta la importancia del desarrollo de habilidades como los son “comprensión lectora, expresión escrita y verbal, el plurilingüismo, el entendimiento del mundo natural y social, el razonamiento analítico y crítico” (Aprendizajes clave 2017 p. 33)

1.3 Educación Primaria. 5º Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. Campo Matemáticas.

Las matemáticas son una de las ciencias que resultan más útiles, si pensamos en un día de nuestra vida cotidiana sería muy difícil no pensar en alguna acción que se relacione a ellas, aun así, esta materia está rodeada de una serie de mitos que pueden causar prejuicios negativos entre algunos niños y adultos, esto a su vez puede afectar su aprendizaje.

El programa de Aprendizajes Clave establece como propósitos de la materia de matemáticas en Nivel Primaria:

- Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales.
- Identificar y simbolizar conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente, y saber calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.
- Usar e interpretar representaciones para la orientación en el espacio, para ubicar lugares y para comunicar trayectos.
- Conocer y usar las propiedades básicas de triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, círculos y prismas.
- Calcular y estimar el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros, y estimar e interpretar medidas expresadas con distintos tipos de unidad.

- Buscar, organizar, analizar e interpretar datos con un propósito específico, y luego comunicar la información que resulte de este proceso.
- Reconocer experimentos aleatorios y desarrollar una idea intuitiva de espacio muestral.

(Aprendizajes Clave 2017 p.216)

Los propósitos antes mencionados son indispensables, pues en la mayor parte de los aspectos de nuestra vida utilizamos la estimación, comparación, interpretación, cálculo entre otros de los puntos antes mencionados, por lo anterior es necesario promover el aprendizaje significativo ya que los conocimientos adquiridos serán herramientas indispensables para la vida y desarrollo de los alumnos en un futuro.

El enfoque pedagógico del programa está basado en problemas, propone abordar los contenidos de la materia a través de los mismos, sugiere para el alumno, situaciones comunes o con las que podría encontrarse en la vida cotidiana, por otro lado, se menciona la importancia de la transversalidad de la materia, pues brinda un escenario favorable para la lectura y la escritura.

Los contenidos de matemáticas del programa se organizan en tres ejes temáticos:

1. Número, álgebra y variación – Profundiza en el estudio de la aritmética.
2. Forma, espacio y medida – Aprendizajes relacionados con el espacio, formas geométricas y medición.
3. Análisis de datos – Habilidades propias de un pensamiento probabilístico.

Aprendizajes Clave (2017 p. 219-222)

De los ejes antes mencionados se derivan 12 temas con la siguiente clasificación:

Número, algebra y variación.	Forma espacio y medida.	Análisis de datos
<ul style="list-style-type: none"> •Número •Adición y sustracción •Multiplicación y división •Proporcionalidad •Ecuaciones •Funciones •Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes 	<ul style="list-style-type: none"> •Ubicación espacial •Figuras y cuerpos geométricos •Magnitudes y medidas 	<ul style="list-style-type: none"> •Estadística •Probabilidad

Tabla 1. *Contenido de ejes temáticos.* Elaborado de Aprendizajes Clave (2017 p. 232)

En el programa también, se incluyen orientaciones didácticas para los docentes y la práctica educativa al ejercer la materia, en todo momento se propone que el apoyo del docente sea cada vez menor al propiciar la reflexión, análisis y debate de los alumnos, se sugiere el manejo de situaciones reales y significativas en los problemas en las cuales el docente sea capaz de sacar provecho con preguntas que lleven al alumno a un mayor análisis y reflexión, por su parte, la planeación de diversas rutas de aprendizaje servirá como guía en el trabajo de equipos y un manejo adecuado del tiempo.

Respecto a la evaluación en el programa, se propone la evaluación sistemática e integral, en la cual los alumnos logran reflexionar acerca de su aprendizaje, logros y áreas de mejora.

II. Metodología de la investigación

2.1 Planteamiento del problema

La finalidad del presente documento es realizar una investigación sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático en alumnos de 5° de primaria del Colegio Fuentes Brotantes, para culminar en una propuesta de intervención que logre mejorar el aprendizaje de los alumnos desarrollando el pensamiento lógico para lograr un aprendizaje significativo de los contenidos de la materia de matemáticas. Para ello, se eligió una metodología cualitativa que favoreciera el análisis de los sujetos y sus prácticas dentro de la institución y de esta manera lograr el diseño de una propuesta que logre cumplir sus objetivos establecidos.

Sabiendo de antemano, que es justo en este tipo de investigaciones en las que se encuentran inmersa la dicotomía de Anderson (2002): La idea de tomar en serio conocimientos generados por docentes, desprestigia su rol de experto, y que aún muchos académicos que promueven la pedagogía crítica y al docente como intelectual, mantienen la dicotomía entre quienes producen conocimientos y quienes los utilizan. (p. 17)

Sin embargo, trabajaremos desde el rol de expertos en el aula e investigadores en el análisis, para lograr que dicha investigación pueda contribuir al análisis y reflexión de la práctica docente y sea esta misma reflexión, la que permita dar paso a la construcción de una propuesta de intervención que atienda las necesidades de los estudiantes, que sean detectadas en el camino.

Con base en lo anterior y cuidando ante todo la ética profesional y el ser conscientes de evitar caer en juicios de valor, referente a las opiniones e interpretaciones de las herramientas de diagnóstico y análisis, se consideraron todas las opiniones, posturas e ideas de los involucrados en

dicha investigación, pues finalmente se trató de darles voz, de cederles la palabra, para “conocer sus propios intereses” (Podestá, 2007, p. 989).

Esta perspectiva metodológica también se apoyó del enfoque etnográfico, desde la perspectiva de Reynaga (2007) quien define que es, “una descripción de acontecimientos que tiene lugar en la vida de un grupo. Destacando las estructuras sociales y la conducta de los sujetos como miembros de un determinado grupo” (p. 128).

En relación a ello, también consideramos de gran aporte que es una práctica que:

“Tiene un carácter flexible y requiere de una constante elaboración de la información, a diferencia de otras perspectivas de investigación en la cuales la terminación de un paso posibilita el acceso al siguiente y así en forma continua, hasta llegar a las conclusiones” (Reynaga, 2007, p. 131).

Por ende, las técnicas etnográficas utilizadas para la investigación fueron:

a) Observación. Dentro del aula escolar y en espacios recreativos, con la finalidad de prestar atención las relaciones interpersonales de los sujetos de estudio.

b) Entrevistas semi-estructuradas. Diálogos informales con la directora y docentes.

Dentro de esta investigación, el trabajo de campo fue relevante, pues requirió el análisis de la observación para la construcción del cuerpo de esta investigación, considerando que el campo es:

“un lugar en particular, aquel en el que los actores sociales despliegan su vida, donde se encuentran e interactúan, en donde se genera y produce situaciones y acontecimientos que demandan nuestra atención” (Ameigeiras, 2007, p. 117).

No obstante, no solo implicó observar e interpretar a los sujetos dentro de su contexto, sino que requirió participar en las actividades cotidianas dentro de la institución educativa, haciendo de la observación participante un eje importante de interacción.

Otra herramienta utilizada durante este proyecto fueron las entrevistas, las cuales permitieron establecer una relación con los agentes, considerado como un ejercicio de diálogo, sustentado en la capacidad de escuchar paciente y atentamente lo que dicen, expresan y sugieren en este caso la directora y las docentes. Considerando que la entrevista:

“constituye una herramienta clave para avanzar en el conocimiento de la trama socio-cultural, pero muy especialmente para profundizar en la comprensión de los significados y puntos de vista de los actores sociales” (Ameigeiras, 2007, p. 129).

Se obtuvo acceso a la institución Colegio Fuentes Brotantes, en ella se indagó de manera informal en las problemáticas y dificultades en las prácticas y procesos educativos de los alumnos en la materia de matemáticas, las profesoras de 5° grado refieren dificultades generales en el aprendizaje de sus alumnos, pues mencionan que no están aprendiendo los contenidos de los planes y programas, así mismo comparten que un número importante de ellos no alcanzan a cumplir con los aprendizajes esperados del grado que imparten, una vez identificado este punto se aplicaron diversas herramientas para analizar si lo que las maestras comentaban verdaderamente representaba una problemática en la cual se pudiera indagar más a fondo, para posteriormente diseñar una propuesta de intervención. Para ello, se diseñaron instrumentos dirigidos a los alumnos, profesoras y a la directora del colegio, con la finalidad de indagar en los procesos de

enseñanza-aprendizaje desarrollados dentro de las aulas de 5° grado, específicamente en la materia de matemáticas.

Durante el ciclo escolar actual 2021-2022 los alumnos se integraron a las aulas paulatinamente de manera presencial debido a la pandemia por COVID-19 después de estar fuera de ellas por un periodo prolongado. Lo anterior pudo provocar rezago en los alumnos pues algunos de ellos no podían conectarse a las clases o dar seguimiento a las actividades establecidas por las docentes. Al momento de su integración al ciclo escolar 2021 – 2022 se comenzaron a identificar situaciones de atraso en los aprendizajes de su grado e incluso del grado anterior.

Al identificar este suceso, resulta verdaderamente importante atender dicha situación, pues de pasar al sexto grado sin concretar los aprendizajes del grado actual, presentarán mayores dificultades de aprendizaje, podrían obtener bajos resultados en su examen de ingreso a la secundaria, mismos que podrían comprometer su permanencia en este nivel, estos factores a su vez podrían producir un mayor rezago e incluso abandono escolar a corto plazo.

2.2 Justificación de la investigación

El presente documento se fundamenta en el paradigma interpretativo, pues el objetivo es propiciar el desarrollo del PLM en los alumnos de 5° grado, para Bisquerra (2009) desde este paradigma, el investigador es el principal recolector de información, por medio de instrumentos que lleven a la comprensión y fundamentación de los procesos que los sujetos efectúan y su implicación con la pregunta de investigación, pues su finalidad es comprender e identificar la realidad educativa a través de los sujetos, sus percepciones y acciones, lo anterior coincide con las necesidades de la presente investigación, pues a partir de la reflexión y análisis de las acciones

de los sujetos se busca interpretar y comprender los aprendizajes de los alumnos en matemáticas y con ello proponer una intervención para disminuir las dificultades de los alumnos del Colegio Fuentes Brotantes al consolidar los contenidos de la materia.

También, es necesario implementar estrategias que propicien el desarrollo del pensamiento lógico matemático (PLM) de los alumnos, de esta manera resultará más fácil que obtengan un aprendizaje significativo de los contenidos de matemáticas y alcancen los aprendizajes esperados de su grado para continuar de manera satisfactoria con su proceso educativo, al atender esta necesidad educativa los alumnos podrían continuar de manera más segura y confiada con su proceso educativo, completar su grado alcanzando los aprendizajes esperados del mismo así como obtener mejores resultados en su admisión a la secundaria.

El desarrollo del PLM beneficia a los alumnos en gran medida, no solo al permitirles ejecutar algoritmos o lograr resolver problemas, al desarrollarlo el niño se vuelve más analítico, reflexivo, más seguro al enfrentar situaciones que impliquen cálculo, comparaciones, aproximaciones entre otras habilidades matemáticas útiles en la vida cotidiana no solo de los niños si no de todas las personas.

2.3 Objetivos de la investigación

El objetivo principal de la presente investigación es diseñar una propuesta de intervención que propicie el desarrollo del PLM en los alumnos de quinto grado y con ello logren un aprendizaje significativo de los contenidos de su grado alcanzando los aprendizajes esperados de los planes y programas, propiciando un acercamiento a las matemáticas que sea lúdico y divertido, en un entorno en el que sean capaces de participar de manera activa, colaborar con sus pares y motivarse

al encontrar en las situaciones didácticas un objetivo de su interés a través de materiales físicos y tecnológicos.

2.4 El método cualitativo

Se propone una investigación cualitativa, pues esta se enfoca principalmente en los sujetos y en la visión que estos tienen acerca de lo que los rodea, en ella el papel del investigador es pieza central desde la reflexión, observación y análisis del contexto en que se está trabajando, así mismo se busca identificar las necesidades y mejoras del lugar de aplicación desde las opiniones e interacciones de los sujetos utilizando como herramientas los instrumentos de recolección de información.

Por ello, partiremos del término de “investigación cualitativa” Según Sandín (2003)

La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimiento. (p.123)

Lo que buscamos, es poder tomar decisiones que favorezcan la transformación de los escenarios desde un análisis profundo de los mismos, en los que se tome en cuenta a los sujetos, sus prácticas, el contexto en el que se desarrollan, sus concepciones, etcétera, considerando que es por medio de este tipo de investigaciones en la que se toman en cuenta todos estos aspectos, favoreciendo la comprensión del escenario en el que se investiga, buscando la transformación social dentro de un escenario socioeducativo, el Colegio Fuentes Brotantes, específicamente en los procesos de aprendizaje de las matemáticas en quinto grado, por ello resultará necesario identificar

las prácticas de los sujetos, sus interacciones y acercamientos con la materia desde una perspectiva cualitativa.

La metodología cualitativa, nos permitirá profundizar en los procesos de aprendizaje de las matemáticas dentro de la institución, en la que las interacciones y perspectivas de los diferentes sujetos sean tomadas en cuenta para poder conformar una propuesta basada en sus necesidades e intereses. Al respecto, Guardián (2007) dice que:

En consecuencia, cuestiones como descubrir el sentido, la lógica y la dinámica de las acciones humanas concretas se convierten en una constante desde las diversas modalidades cualitativas. (p.95)

2.5 Herramientas de diagnóstico y análisis

Para indagar en los procesos de enseñanza aprendizaje que se desarrollan dentro de la institución Colegio Fuentes Brotantes, resulta necesario un acercamiento a las prácticas educativas desarrolladas en ella, de esta manera se pretende analizar cómo se viven los procesos educativos relacionados a la materia de matemáticas y cómo se desenvuelven los involucrados en ella.

Los instrumentos de aplicación que se han diseñado se describen a continuación.

Entrevista a la directora del colegio

Por medio de una entrevista a la directora de la institución se puede tener un mayor panorama acerca de los objetivos del colegio, fortalezas y áreas de oportunidad identificadas por la persona al frente de la institución. Así mismo se podrá indagar en las estrategias que la

institución implementa durante los retos y dificultades presentadas durante problemáticas de aprendizaje por parte del colegiado.

Entrevista a las docentes de 5° grado

Por medio de una entrevista a las docentes se podrá conocer su perspectiva respecto a las prácticas ejecutadas dentro del aula, las dificultades que identifican en los grupos de 5° así como, las estrategias que implementan para enseñar la materia de matemáticas, respecto a la entrevista como herramienta en investigación Bisquerra (2009) menciona que:

La entrevista es una técnica cuyo objetivo es obtener información de forma oral y personalizada, sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona como las creencias, las actitudes, las opiniones, los valores, en relación con la situación que se está estudiando. (P. 336)

De esta manera se podrá conocer la visión individual de las personas entrevistadas respecto a los procesos educativos en la materia de matemáticas, tanto las docentes de 5° como la directora del colegio son personas responsables ante la enseñanza de los sujetos.

Observación de clase

Durante la observación de una clase de matemáticas, se podrán analizar las prácticas educativas en el aula, así como las interacciones entre los alumnos y alumnos-docente, se tendría un acercamiento al contexto específico de una clase de matemáticas, las actividades realizadas, dificultades y su forma de abordarlas desde el interior del aula.

La observación participante, como su nombre indica, consiste en observar al mismo tiempo que se participa en las actividades propias del grupo que se está investigando. La participación completa en la vida cotidiana de la comunidad permite observar la realidad social en su conjunto, desde una perspectiva holística. La observación participante es una modalidad de observación que se ha desarrollado desde la antropología y la sociología y que actualmente se utiliza en el ámbito educativo. (Bisquerra 2009, p.332-333).

Estar inmerso en la realidad educativa del colegio Fuentes Brotantes resultará enriquecedor para la comprensión de los procesos que alumnos y maestros viven a diario, de igual manera observar específicamente una clase de matemáticas ampliará o ayudará a comprender mejor los resultados de las entrevistas.

Prueba de habilidades matemáticas

Por medio de una prueba de habilidades matemáticas basada en los planes y programas se podrá corroborar si verdaderamente existen dificultades de aprendizaje en los temas correspondientes al 5° grado.

2.6 IAP Metodología en movimiento

La finalidad de la presente investigación es culminar en una propuesta de investigación acción, pues con ella se busca mejorar la práctica educativa por medio de una praxis basada en la investigación aplicándola a la mejora de las acciones efectuadas dentro de un contexto educativo.

John Eliot (1993) 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 (diagnostico) 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 Bisquerra, 2004 p.370)

La IAP es una metodología que permite al investigador “formar parte de” al ubicarse dentro del contexto de estudio e interactuar con los sujetos con la finalidad de realizar mejoras en el contexto en cuestión, sus objetivos son claros y puntuales.

La investigación acción es un poderoso método para reconstruir las prácticas y los discursos sociales. Así pues, la investigación acción se propone:

- Mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa, a la vez que se procura una mejor comprensión de dicha práctica.
- Articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación.
- Acercarse a la realidad: vinculando el cambio y el conocimiento. - Convertir a los prácticos en investigadores. (Bisquerra 2009 P. 372)

Por medio de la IAP se puede intervenir en los procesos educativos partiendo desde el contexto, con una comprensión más clara de las interacciones de los sujetos y sus interacciones logrando así un análisis más próximo a la problemática identificada, por medio de la IAP se pretende entrar en el Colegio Fuentes Brotantes y tener un acercamiento a su comunidad educativa, sus procesos y actividades.

2.7 Instrumentos de implementación

Con la investigación del tema en cuestión, sus variables, sujetos, contexto e instrumentos de recolección de información, así como, el análisis de los mismos se propone la aplicación de una serie de acciones para la mejora de lo que en un principio surge como enunciado problemático. “¿De qué manera contribuyen las estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado del Colegio Fuentes Brotantes? Nuestro instrumento de implementación será una propuesta didáctica basada en las necesidades de los alumnos del colegio, con un taller conformado por actividades dinámicas divididas en cinco sesiones mismas que tendrán la finalidad de cumplir con el objetivo del proyecto “desarrollar el pensamiento lógico matemático para el aprendizaje significativo” y estarán basadas en un diseño creado a partir de los resultados de las diversas herramientas de diagnóstico y análisis.

III. Marco Teórico

3.1 Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento

Jerome Bruner plantea la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento, misma que propone que la adquisición del aprendizaje pasa por tres momentos, en los cuales el niño comprende conceptos variados: el primer momento parte de la acción, observable, manipulable y tangible, en este momento el niño explora su alrededor de manera física por medio de su cuerpo y la manipulación de lo que le rodea; en el segundo momento, el niño logrará construir imágenes en su memoria acerca de los objetos y conceptos antes manipulados; en el tercer y último momento, el niño podrá identificar estas imágenes a través de símbolos y el lenguaje.

Hay tres tipos de sistemas de representación que operan durante el desarrollo de la inteligencia humana y cuya interacción es crucial para éste. Cada uno de los tres puede especificarse en términos muy concisos y se puede comprobar que cada uno de ellos se modifica y adquiere formas nuevas, gracias a su vinculación con determinadas herramientas o con sistemas instrumentales. También tienen importantes limitaciones debidas al condicionamiento cultural y la evolución del hombre. Estos tres modos, como se dijo, la representación enactiva, la representación icónica y la representación simbólica: conocer algo por medio de la acción, a través de un dibujo o una imagen y mediante formas simbólicas como el lenguaje (Bruner, 1986, p.122)

Los procesos cognitivos suelen desarrollarse de manera similar en los seres humanos, existen conceptos que no se pueden pasar por alto como el entorno cultural y los evolutivos, pues todos los aspectos culturales con los que el sujeto convive impactan directamente en la formación de su pensamiento; por ejemplo, no se desarrollará de la misma manera un niño de 5 años nacido

en una comunidad apartada que uno nacido en una metrópoli, o ese mismo niño nacido en los años 70 que en época actual; al igual que los aspectos culturales, los evolutivos forman parte del entorno del sujeto en desarrollo.

Desde esta teoría, el niño construye su aprendizaje a partir de una secuencia de acciones que parten de lo simple como la manipulación, a construcciones mentales más complejas como la simbología y el lenguaje, por tanto, este proceso puede adaptarse a la enseñanza de las matemáticas para propiciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático, partiendo de estímulos físicos como el uso de materiales didácticos, relacionados a aspectos matemáticos sencillos como representaciones numéricas, de forma, medida, cálculo y estadística entre otros, mismas que pueden presentarse al alumno de manera natural, espontánea y con intención de propiciar la exploración y manipulación de dichos materiales con motivación lúdica, para poder así dar paso a un segundo momento de construcción de imágenes y comprensión de los algoritmos y sus procesos, buscando culminar en la construcción de conceptos mentales ya estructurados que logran relacionarse a la simbología y lenguaje de las matemáticas.

A continuación, se mostrará una breve conceptualización de los tres sistemas de representación mencionados por Bruner (2008)

- Por representación enactiva entiende el modo de representar acontecimientos por medio de respuestas motoras apropiadas. El segmento de nuestro entorno relacionados con actividades motoras queda, por así decir, representados en nuestros músculos.
- La representación icónica codifica los acontecimientos mediante la organización selectiva de los preceptos y las imágenes, y mediante las estructuras espaciales, temporales y cualitativas del campo perceptivo y sus imágenes transformadas. Las imágenes representan

eventos perceptivos con la misma finalidad, pero del modo convencionalmente selectivo en que una pintura representa al objeto en ella retratado.

- Por último, un sistema simbólico representa objetos y acontecimientos por medio de características formales entre las que destacan el distanciamiento y la arbitrariedad. Una palabra no tiene por qué denotar un referente espacial o temporalmente contiguo a ella, ni guarda una semejanza formal con él como si fuera una pintura. Otra propiedad esencial del lenguaje es su productividad combinatoria, que supera por mucho a la de las imágenes o actos. (P. 47 - 48)

Las matemáticas poseen su propio lenguaje y simbología, por ello, se ha elegido la teoría de Bruner, ya que a partir del análisis de los procesos de enseñanza de la materia se podrán analizar las formas de aprendizaje actuales para diseñar estrategias estructuradas a partir de esta, mismas que propiciarán un aprendizaje significativo y eficiente partiendo de la experiencia de la acción, manipulando objetos por medio de los cuales las matemáticas se muestren tangibles en un primer momento, para finalizar en la comprensión de su lenguaje y simbología llevándolas así a una aplicación natural, eficiente y analizada por parte de los alumnos, en la que estos sean capaces de comprender los procesos de manera significativa.

3.2 Teoría del Desarrollo Cognitivo

Piaget identifica cuatro etapas o estadios del desarrollo del pensamiento en los niños, durante cada una de ellas, se desencadenan una serie de procesos de desarrollo que son sucedidos por otros más complejos hasta pasar al siguiente y así sucesivamente, estas etapas culminan en la

adultez, pues, aunque en esta edad podemos seguir aprendiendo, es aquí donde los procesos de desarrollo del pensamiento habrían de finalizar.

A continuación, se presenta una tabla en la cual se detalla de manera breve cada uno de los estadios del desarrollo y sus principales características.

Estadio	Característica
Etapa sensoriomotriz (0 – 2 años)	Caracterizado por el desarrollo de los reflejos, la construcción del conocimiento comienza con el ejercicio de los reflejos innatos, que luego permiten el desarrollo de los esquemas por el ejercicio y la coordinación hasta llegar al descubrimiento de procesamientos mentales. Se presenta la adquisición de la función simbólica o capacidad de representar el mundo externo por medio de símbolos.
Etapa preoperatoria (2 a 7 años)	Surge la función simbólica donde el niño piensa sobre hechos u objetos no perceptibles. La inteligencia o razonamiento es intuitivo y no posee lógica. Utiliza esquemas representativos como el lenguaje, juego simbólico y el dibujo. Suelen atribuir vida y características subjetivas a objetos inanimados, pues comprenden la realidad a parte de los esquemas mentales que poseen.

<p>Etapa de operaciones concretas (7 – 12 años)</p>	<p>Razonan sobre las transformaciones y no se dejan guiar por las apariencias perceptivas. Su pensamiento es concreto y puede clasificar, seriar, entiende la noción de número. Establece relaciones cooperativas, toma en cuenta el punto de vista de los demás. Empieza a construir una moral.</p>
<p>Etapa de operaciones formales (12 años en adelante)</p>	<p>Desarrolla la inteligencia formal. El pensamiento es reversible, interno y organizado. Comprende el conocimiento científico, elabora hipótesis y razona sin tener presentes los objetos. Esa estructura del pensamiento es parte de la pre-adolescencia y es cuando combina objetos sistemáticamente.</p>

Tabla 2. *Estadios de desarrollo de Jean Piaget (1968)*

Fuente: (Ramírez 2018)

Para efectos de la presente investigación, nos ubicamos específicamente en la etapa de las operaciones concretas, pues esta se relaciona con la edad de los sujetos de estudio.

El promedio de edad situado en los siete años, que coincide con el principio de la escolaridad propiamente dicha del niño, señala un giro decisivo en el desarrollo mental. En efecto, asistimos, en cada uno de los aspectos tan complejos de la vida psíquica, tanto si se trata de la inteligencia o de la vida afectiva, de las relaciones sociales o de la actividad característicamente individual, a la aparición de nuevas formas de organización que completan los esquemas de las construcciones presentes durante el período precedente y

les aseguran un equilibrio más estable, inaugurando también una serie ininterrumpida de nuevas construcciones. (Piaget, 1991, P.54)

Durante esta etapa, los alumnos presentan una serie de cambios y adaptaciones mentales, sociales y afectivas, el principal rasgo de la etapa de las operaciones concretas es que el niño alcanza una mayor estabilidad en los procesos mentales, comienza a lograr establecer la relación entre dos elementos, así como revertir procedimientos entre otras habilidades, desde una praxis educativa es importante tener conocimiento de dichos procesos, pues de esta manera podremos comprender mejor las capacidades de los alumnos e identificar qué procesos han concretado, en cuáles se encuentran y hacia dónde podemos partir. La etapa de las operaciones concretas abarca un amplio periodo en el cual los procesos de desarrollo varían de acuerdo a la individualidad de cada niño, por ello resulta necesario conocerlos y potencializar el pensamiento de los alumnos a través de estímulos intencionados que propicien la escala segura y estable de sus procesos de aprendizaje, Piaget (1991) menciona que:

Una operación es, pues, en primer lugar, psicológicamente, una acción cualquiera [reunir individuos o unidades numéricas, desplazar, etc.], cuya fuente es siempre motriz, perceptiva o intuitiva. Dichas acciones que se hallan en el punto de partida de las operaciones tienen, pues, a su vez como raíces esquemas sensoriomotores, experiencias afectivas o mentales [intuitivas] y constituyen, antes de ser operatorias, la propia materia de la inteligencia sensoriomotriz y, más tarde, de la intuición. ¿Cómo explicar, por tanto, el paso de las intuiciones a las operaciones? Las primeras se transforman en segundas a partir del momento en que constituyen sistemas de conjunto a la vez componibles y reversibles. (p.57)

Durante las operaciones concretas los niños logran identificar y analizar los procedimientos de tal manera que son capaces de revertirlos y explicarlos. En relación a la presente investigación, es necesario propiciar en los alumnos estas capacidades en el ámbito matemático, pues de esta manera podrán ampliar la comprensión de los procesos efectuados en la materia, de modo que tendrán claro el funcionamiento de los algoritmos, el por qué y el cómo, siendo capaces de identificar su reversibilidad y explicarla.

De ahí la relevancia de la teoría de desarrollo cognitivo que propone Piaget, pues servirá como un parteaguas para lograr identificar, comprender y analizar de manera asertiva a los sujetos de estudio y su estadio de desarrollo en el cual se encuentran inmersos.

3.2.1 El juego desde la psicogenética Piagetiana

El juego es un acto que se desarrolla de manera natural en varias especies de seres vivos. En el ser humano pueden observarse actitudes relacionadas a este desde los primeros meses de vida, conforme los niños crecen el tipo de juego y acciones relacionadas a este van cambiando, de modo que pueden apreciarse rasgos similares en los tipos de acciones relacionadas a este y las edades de los niños.

Jean Piaget investigó el juego en el niño a partir de una gran cantidad de observaciones y relacionó sus tipos a diversas actividades que se realizan durante los estadios del desarrollo. Para Piaget la base de la inteligencia, es la conjugación de asimilación y acomodación, para el autor el juego propicia y prolonga la asimilación.

En conclusión, tanto cuando se trata de la inteligencia como de la imitación y de las conductas lúdicas — las tres exclusivamente sensorio-motoras—, la imitación prolonga la acomodación, el juego prolonga la asimilación y la inteligencia las reúne a todas, sin interferencias, complicando esta situación simple. Con las conductas diferidas interiorizadas que marcan los comienzos de la representación, la imitación — que desarrolla entonces una acomodación a los objetos ausentes y no solamente presentes— adquiere por esto mismo una función formadora de “significantes” con relación a las significaciones (adaptadas o lúdicas, según emanen de la asimilación acomodada actualmente o de la asimilación deformante, características de la inteligencia y del juego) (Piaget, 1961, p.145)

Piaget identifica actividades relacionadas al juego que se relacionan al estadio en el que el niño se encuentra, de igual manera los juegos van evolucionando a actividades mentales más complejas.

Estadio	Tipo de juego
Etapa sensoriomotriz (0 – 2 años)	Juegos relacionados con el cuerpo como succión, sonidos, movimientos repetidos, acciones que no tienen finalidad.
Etapa preoperatoria (2 a 7 años)	Con la aparición del lenguaje surgen los juegos simbólicos, de imitación y los juegos reglados.
Etapa de operaciones concretas	Juegos de competencia, de coordinación, de papeles o roles, amplia

(7 – 12 años)	socialización, espíritu de cooperación entre jugadores.
Etapas de operaciones formales (12 años en adelante)	Juegos relacionados a la reproducción imitativa de la realidad.

Tabla 3. *Relación de los estadios con el juego. Piaget*

Nota: Elaborado a partir de Piaget (1961) P. 123-205

Para efectos de la presente investigación nos ubicaremos en la etapa de las operaciones concretas para así identificar las actividades lúdicas y juegos relacionados a esta etapa y con ello identificar estrategias que permitan relacionar al juego como herramienta de aprendizaje.

El juego es una actividad que se conforma de factores internos y externos, proporciona al niño satisfacción e interés que derivan en el compromiso, promueve la socialización e interacción con sus pares, etc. Los alumnos en la etapa de las operaciones concretas poseen una amplia socialización, desarrollan el juego reglado, sentido de competencia, colaboración, así como interpretación de roles.

Dicho acto resulta placentero para el niño, pues este se relaciona a emociones positivas y de satisfacción.

Por ejemplo, el juego, según una célebre fórmula, encuentra su fin en sí mismo, mientras que el trabajo y las demás conductas no lúdicas entrañan una meta que no está comprendida en la acción como tal.

Un segundo criterio con frecuencia invocado es el de la espontaneidad de este, contrapuesto a las obligaciones del trabajo y de la adaptación real.

Un tercer criterio utilizado a menudo, es el del placer; el juego es una actividad “para el placer” mientras que la actividad seria tiene por meta un resultado útil, independientemente de su carácter agradable. (Piaget, 1961, p. 200-202)

El niño identifica el juego como una actividad que posee un fin concreto, a diferencia de las impuestas que en ocasiones llegan a carecer de sentido para él, por ello la acción lúdica resulta simplemente más agradable y con más sentido, desde este punto ya se identifica por qué el juego puede representar una herramienta útil para motivar a los alumnos a nuevos aprendizajes, pues a través de este es más sencillo que los alumnos identifiquen un fin y propósito en una situación lúdica de aprendizaje.

Los alumnos de entre 7 y 11 años de edad son conscientes que la escuela es un espacio educativo, la mayoría de ellos tiene clara la finalidad de asistir a ella, sin embargo, quizá no tengan igual de claro el por qué de muchas actividades que se realizan dentro de este espacio de educación formal, o quizá no entiendan de qué manera les beneficia el aprender o para qué lo necesitan. A través del juego como herramienta de aprendizaje se da un mayor sentido a las actividades escolares, pueden parecer menos monótonas para los alumnos y despertar en ellos la motivación de ganar, lograr la meta o el objetivo establecido.

A través de esta teoría se pretenden diseñar estrategias lúdicas de aprendizaje basadas en los juegos realizados por los niños que se encuentran en quinto grado, pertenecientes al estadio de las operaciones concretas, buscando así desarrollar el pensamiento lógico matemático y el aprendizaje significativo a través de actividades que despierten en ellos la motivación y el interés.

3.3 Teoría del juego Karl Gross

La respuesta a ¿por qué los niños juegan? se ha intentado responder a partir de diversas teorías, para Karl Gross, el juego representa dos factores principales, el primero un acto biológico heredado relacionado a la evolución que se presenta como el rasgo de instintos precedentes en nuestros antepasados como la caza o el escondite, estos instintos que en su momento de supervivencia son heredados y surgen como juegos en los animales y en los seres humanos, un segundo factor es el del preejercicio de la vida adulta, en la que se emula y prepara para las actividades que realizará en su adultez.

En un intento de encontrar alguna explicación con sentido común sobre el juego basada en una teoría psicológica, dijo que uno se confronta con tres perspectivas distintas que ninguna ciencia podría negar. La primera tenía que ver con la excesiva energía del hombre; la segunda, diametralmente opuesta a la primera, plantea la cuestión de cómo el juego puede ofrecer una relajación a las energías agotadas de un individuo; la tercera interesaba el papel del juego en la preparación para la vida. Karl Gross (citado en Martínez, 2019, p.8-9)

Gross indagó en el juego de los animales y de los humanos, basó su teoría en el placer del juego y en los aspectos biológicos relacionados a él, llegándolo a relacionar con la teoría de la evolución de Darwin. Para él, el juego era de utilidad y profundizó en los aspectos educacionales del mismo e identificó varias categorías de juegos tanto en animales como en humanos, algunas de estas categorías son juegos de:

1. Experimentación
2. Locomoción

3. Combates
4. Arquitectónicos
5. Tróficos
6. Imitativos y de curiosidad

(Martínez, 2019, p.11-12)

La teoría del juego de Gross se centra en derredor de la prepráctica. A diferencia de los animales, el hombre nace muy inmaduro; el elevado nivel de desarrollo que en definitiva debe alcanzar, y que, a diferencia también de los animales, está llamado a rebasar el nivel de sus antepasados, requiere un largo periodo de preparación –juventud- y de ininterrumpida actividad preoperatoria –juego. (Martínez 2019 p.21)

Aproximándonos al juego como una actividad de preejercicio para la vida adulta en los niños, podemos advertir una serie de beneficios relacionados a él, en primera instancia sobresale como una actividad que resulta placentera, en segunda resulta motivador representar roles, acciones y actividades relacionadas a las actividades de los adultos, desde este punto se aborda como una potencial herramienta educativa, principalmente el “jugar a ser” permitiéndole a los niños tener una aproximación lúdica a su futura vida adulta, según Gross citado por Elnokin 1980:

Si bien es cierto que el desarrollo de las adaptaciones a las sucesivas tareas vitales constituye el fin principal de nuestra niñez, no lo es menos que el lugar preponderante de en esta relación de convivencia pertenece al juego, de manera que no jugamos porque somos niños, si no que se nos ha dado la niñez justamente para que podamos jugar. (citado en Martínez, 2019, p. 10)

La niñez es una etapa en la que el juego resulta más que entretenimiento y placer, es una actividad llena de posibilidades de exploración y participación que propicia el desarrollo físico y del pensamiento de una manera agradable para los niños, por ello se considera una de las piezas centrales de la presente investigación, pues se considera al juego como una estrategia oportuna para propiciar el desarrollo del pensamiento lógico a partir de actividades diseñadas de acuerdo a las necesidades y objetivos de la investigación.

IV. Diagnóstico de necesidades

4.1 El modelo híbrido en el Colegio Fuentes Brotantes

Es del conocimiento de la mayoría que la pandemia provocada por COVID-19 trajo consigo cambios repentinos e impensables hasta ese momento, tal fue el caso del cierre de miles de escuelas en el país y en el mundo, debido a un confinamiento prolongado la educación tuvo un fuerte golpe, pues al cierre de las escuelas de manera emergente la educación transformó su estructura para convertirse en escuela a distancia, cada institución dependiendo de sus capacidades y herramientas trataron de adaptarse a ello buscando estrategias que permitieran a los alumnos continuar con sus procesos de aprendizaje. Durante el ciclo escolar actual el regreso a las aulas fue voluntario y paulatino, poco a poco algunos alumnos se fueron integrando a las aulas, al inicio del presente ciclo escolar fue muy común empezar a escuchar el término “Educación Híbrida”.

En el colegio Fuentes Brotantes se trabajó la modalidad híbrida de la manera descrita a continuación, misma que fue comentada por las docentes de quinto grado y la directora como parte de una entrevista realizada:

Durante el trabajo en el modelo híbrido algunos alumnos estaban tomando clases en casa y algunos otros de manera presencial, por lo tanto se equiparon las aulas con internet y televisiones inteligentes, cada profesora traía al colegio su computadora, las maestras se conectaban y daban la clase a través de una plataforma de videoconferencias apoyándose de presentaciones digitales y de infografías para complementar su clases; las maestras se sentaban frente a la pantalla de su computadora, los alumnos en línea observaban la clase mediante su dispositivo y podían ver a su profesora así como los elementos compartidos por la pantalla mientras que los presenciales estaban

observando a la docente frente a ellos y las presentaciones mediante la televisión que se encontraba en el aula. Al final del presente ciclo escolar son pocos los alumnos que continúan tomando clases desde casa, sin embargo se menciona la forma de trabajo anterior debido a que las profesoras comentan que cuando los estos regresaron a la escuela presencial notaron un nivel de rezago mayor del que existe normalmente, mencionan que dichos estudiantes presentaban exámenes a través de plataformas digitales y aprobaban con calificaciones sobresalientes, sin embargo al regresar al aula notaron que no eran capaces de realizar por sí solos actividades vistas en clase mientras se encontraban en línea.

Los alumnos de quinto grado se encontraban en tercer grado cuando tuvieron que salir de las aulas para estar en casa, todo el cuarto año fue a distancia y principios de quinto en el modelo híbrido, tanto las docentes como la directora refieren que dichos cambios pudieron aumentar el rezago en los grupos.

La educación a distancia e híbrida fue una necesidad de muchas escuelas, las estrategias que se implementaron fueron emergentes y no todas tuvieron éxito, a casusa de dichos sucesos resulta importante retomar la educación de una manera pensada y estructurada a favor de la mejora educativa y el alcance de los aprendizajes esperados.

4.2 La importancia de las matemáticas en alumnos de 5to grado

El desarrollo del pensamiento por sí solo puede relacionarse de manera natural a las matemáticas, pues se encuentran inmersas en todo lo que nos rodea y en gran parte de las actividades que los seres humanos llevamos a cabo de manera cotidiana. Existe evidencia de qué

desde hace miles de años el hombre tuvo la necesidad de contar, medir y repartir pues en todos los registros de civilizaciones antiguas existe evidencia matemática.

Los alumnos de 5° grado se encuentran cerca del egreso de la Educación Primaria, resulta importante que logren concretar los aprendizajes esperados mencionados en planes y programas de modo que una vez concretadas las estructuras mentales y de aprendizaje del grado actual sean capaces de dar paso a los aprendizajes de su nuevo grado y así poder concluir este nivel de manera satisfactoria y sin rezago, con un aprendizaje matemático eficiente y efectivo que les servirá de base para el futuro de sus aprendizajes así como, para enfrentar situaciones matemáticas presentes en la vida cotidiana.

El desarrollo del pensamiento matemático propiamente dicho surge a partir de la construcción de estructuras mentales y conocimientos previos en el niño, es decir, antes de que se logre desarrollar el pensamiento lógico han surgido procesos de aprendizaje y desarrollo. Una parte importante de autores que han estudiado el tema mencionan factores que son clave para que el niño comience a construir estructuras relacionadas a las matemáticas, como lo son los aprendizajes previos, el lenguaje, la socialización entre otros. Lev Vigotsky menciona que:

El aprendizaje escolar jamás parte de cero. Todo el aprendizaje del niño en la escuela tiene una prehistoria. Por ejemplo, el niño comienza a estudiar aritmética, pero ya mucho antes de ir a la escuela ha adquirido cierta experiencia referente a la cantidad, ha encontrado ya varias operaciones de división y adición, complejas y sencillas; por lo tanto, el niño ha tenido una preescuela de aritmética, y el psicólogo que lo ignorase está ciego. (Luria 2018, p.30)

A diferencia de otras materias el aprendizaje de las matemáticas implica el razonamiento y análisis de conceptos, el aprendiz de matemáticas debe desarrollar la capacidad de hacer matemáticas partiendo de estructuras mentales que surgen en relación a la simbología y lenguaje de los conceptos numéricos y algoritmos. Las matemáticas no son estáticas pues a través de las herramientas que nos proporcionan nos abren un mundo de posibilidades.

Aprender matemáticas es aprender a operar, transformar cantidades, hechos y relaciones; a descomponer y recomponer, a verificar lo realizado, ya sea manipulando objetos o colecciones de ellos, ya sea manipulando símbolos. Aprender matemáticas es aprender a hacer. A resolver, a crear haciendo uso de la simbología propia y de unos razonamientos específicos. (Alcalá, 2002, p. 38-39)

El aprendizaje matemático resulta importantísimo, sin embargo, la relación y actitud de los alumnos ante las mismas resulta una pieza clave pues de estos factores depende la disposición que estos tomarán ante los contenidos, por ello en el presente proyecto se pretende el planteamiento de una propuesta de intervención que propicie un acercamiento matemático lúdico e interesante para ellos.

4.3 Los sujetos de estudio y su vinculación al contexto escolar

Los alumnos de 5° están divididos en dos grados A y B con 17 y 16 alumnos respectivamente, los alumnos de 5° han estado juntos desde el primer grado, únicamente 5 alumnos de los 33 se han integrado durante los ciclos anteriores previos, por esta razón ambos grupos

conviven de una manera armoniosa, son curiosos y les gusta indagar en temas de su interés, disfrutan de trabajar usando tecnologías y materiales digitales.

El colegio Fuentes Brotantes es una institución educativa de Educación Primaria de carácter privado. Se encuentra ubicado al sur de la Ciudad de México en la colonia Ampliación Miguel Hidalgo 3ra sección, Tlalpan. El colegio fue fundado en el año 2004 y es reconocido en la comunidad por sus 18 años de trayectoria. La comunidad en la que se encuentra está conformada por varios estratos sociales, tiene un bajo índice delictivo y cuenta con todos los servicios básicos: agua, luz, drenaje, centros de salud, escuelas y transporte público.

Las instalaciones del colegio constan de un edificio de tres niveles y un patio, se cuenta con una oficina, dos baños para el personal, los baños de los alumnos, una pequeña cocina que también funciona como cooperativa, 14 salones de los cuales uno de ellos funge como laboratorio de inglés y otro como salón de cómputo. Las aulas son amplias, bien iluminadas y con la ventilación adecuada, las bancas de los alumnos son individuales. Al regresar a las instalaciones del colegio posterior al confinamiento por COVID-19 estas se equiparon con la infraestructura necesaria para poder trabajar el modelo híbrido, se integró a las aulas internet alámbrico y pantallas o proyectores.

V. Identificación del problema

Derivado de la aplicación de instrumentos e indagación en la institución educativa Colegio Fuentes Brotantes, se identifica una deficiencia en el aprendizaje de los contenidos de matemáticas en 5° grado, que ya se ha venido comentando, las docentes refieren que los alumnos tienen dificultades para aprender los contenidos de la materia y a su vez alcanzar los aprendizajes

esperados. En las entrevistas, observación de clase, así como en la prueba de habilidades matemáticas aplicadas se puede confirmar que los estudiantes poseen dificultades para resolver operaciones y desafíos matemáticos diseñadas para su nivel y grado educativo.

Por tanto, se trabajará en el diseño de una propuesta de intervención que ayude a los alumnos del Colegio Fuentes Brotantes a desarrollar el pensamiento lógico matemático por medio de estrategias didácticas innovadoras y con ello logren aprender de manera significativa los contenidos del grado, por medio de ella se busca ayudar a aprender de una manera más eficiente en matemáticas y así evitar rezago, temor a la materia y bajos niveles de desempeño. Para ello se partirá del enunciado problemático “¿De qué manera contribuyen las estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en alumnos de 5° grado del Colegio Fuentes Brotantes?”

Se han identificado dos consecuencias principales a dicha problemática, la primera de ellas es que los alumnos ingresen a sexto grado sin poseer los aprendizajes esperados de su grado anterior, la segunda que un número importante de alumnos no logren resolver problemas matemáticos de manera autónoma, por tanto, se diseñará una propuesta que logre proveer de estrategias didácticas que ayuden a los alumnos a desarrollar el pensamiento lógico matemático a partir de aportaciones teóricas que sustenten su metodología.

Con estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico matemático los alumnos podrían concretar mejor los aprendizajes del grado en el que se encuentran, tener mayor seguridad en la resolución de conflictos, así como desarrollar la capacidad de explicar y revertir los procesos matemáticos que logren aplicar.

5.1 La problemática educativa VS una propuesta de intervención

Tras la indagación, investigación y análisis de las prácticas e interacciones entre los sujetos dentro del Colegio Fuentes Brotantes se observa que los alumnos presentan dificultades para aprender los contenidos de su grado e ingresaron al 5° grado sin concretar los aprendizajes esperados de su grado anterior.

Para atender la problemática identificada se propone una intervención en 5° grado por medio de un taller matemático que logre abordar los aprendizajes esperados, la propuesta se centrará en los temas en los que se identifican mayores dificultades de aprendizaje, así como solución de problemas, la propuesta se basa en el aprendizaje a partir del juego, uso de material concreto y TIC.

5.2 Hallazgos en la aplicación de instrumentos

Después de aplicar los instrumentos y realizar su análisis, encontramos que más de la mitad de los alumnos no logran resolver las actividades del libro de desafíos matemáticos de 5° grado, la mayoría de ellos no han concretado los aprendizajes esperados de su grado en la materia de matemáticas, incluso se detecta que hay un rezago en los contenidos de grados anteriores, por ello las docentes deben guiar en todo momento el trabajo en libros y cuadernos referente a los desafíos que deben resolver, pues un número mínimo de estudiantes saben qué deben hacer o cómo lo deben hacer. A continuación, se detallan los hallazgos identificados en cada uno de los instrumentos aplicados.

Entrevista a la directora del colegio

Análisis derivado de la entrevista realizada la directora del colegio:

Refiere como una de las principales dificultades en la enseñanza de su colegio la existencia de diferentes niveles de aprendizaje en todos los grados, así como alumnos rezagados en los contenidos correspondientes a sus grupos, ella identifica como principal preocupación los aprendizajes en matemáticas y niveles de lectura, la directora comenta que dentro del colegio buscan mejorar el aprendizaje de las matemáticas por medio del uso de materiales concretos. Menciona que para realizar una intervención la institución cuenta con recursos humanos y materiales de papelería. Identifica como principal fortaleza de su colegio el trabajo, eficiencia y disposición de sus maestras y como principal dificultad la falta de tiempo y de organización, pues menciona que todas sus profesoras intentan cumplir con los objetivos de los programas de manera eficiente, sin embargo, tienen una agenda ocupada por los eventos especiales de la institución, así como por los requerimientos de la zona escolar y esto las hace estar presionadas la mayor parte del tiempo.

Entrevista profesoras de 5°

Las profesoras de estos grupos identifican como principales dificultades matemáticas en sus grupos:

- Resolver operaciones decimales.
- Resolución de ejercicios y desafíos de fracciones
- Cálculo de Perímetros y áreas
- Conversiones de las diferentes unidades de medida.
- Carencia de comprensión al resolver desafíos y problemas matemáticos escritos, principalmente en los que se emplea más de un algoritmo para llegar al resultado.

Todas ellas creen necesario que los alumnos logren razonar y analizar de una mejor manera la información proporcionada en diversas consignas escritas, tanto en los desafíos como en las indicaciones de los libros de matemáticas que utilizan, (SEP, Editorial Santillana) de esta manera alcancen una comprensión más eficiente al leer desafíos matemáticos y al mismo tiempo comprender las indicaciones encontradas en sus libros de texto, para ello cada una de ellas aplica diferentes estrategias. Algunas de estas son:

- Indicar la consigna de manera individual a los alumnos con dificultades para posteriormente revisar en grupo sus procesos y soluciones.
- Trabajar en equipos la consigna, subrayar e identificar datos y palabras clave en el ejercicio, un equipo escenifica el desafío y expone su procedimiento finalmente se hace una retroalimentación con los alumnos para identificar las dificultades que tuvieron, así como las similitudes y diferencias del proceso realizado en comparación con el equipo que expuso.

Entre los contenidos de los programas de estudio de la SEP del 5° grado, las docentes identifican mayor dificultad de aprendizaje en algunos de los temas siguientes, comentan haber llegado a esta conclusión pues en estos temas los alumnos presentan más dificultades, los olvidan con facilidad y hay que estarlos explicando de manera recurrente:

- Conversión de unidades
- Suma y resta de numeración decimal
- Fracciones

Al cuestionar a las profesoras si los alumnos tenían los aprendizajes del grado anterior al ingresar a 5° una maestra comentó que solo algunos de los alumnos del grupo y la otra que definitivamente no, esto con base en la prueba diagnóstica aplicada al inicio del ciclo escolar.

Para trabajar con los diferentes niveles de aprendizaje dentro del grupo se mencionan como estrategias

- Aprendizaje entre pares
- Apoyo personal con cada alumno
- Motivación
- Cálculo mental como hábito diario

Prueba de habilidades matemáticas alumnos

Los resultados fueron poco satisfactorios, resulta evidente que existe una problemática en el aprendizaje de las matemáticas, pues un número mínimo de alumnos lograron llegar a los resultados correctos, se identificó que los alumnos tienen dificultades para comprender los desafíos escritos, así como para realizar conversiones, operaciones decimales y con fracciones. De un grupo de 33 alumnos solo 10 obtuvieron una calificación mayor a 6. Se identificó que la mayoría del grupo no identifica el valor posicional decimal, tienen dificultades para realizar operaciones de suma y resta de fracciones, únicamente 5 alumnos lograron realizar conversiones de múltiplos y submúltiplos del metro y realizaron operaciones que no los llevaron a la solución de los problemas matemáticos.

Observación de clase

En la observación de clase, se identifica que si bien hay alumnos que realizan sin dificultad las operaciones estos son una minoría. La mayor parte del grupo necesita guía para saber que procedimientos deben aplicar, igualmente se observa que hay alumnos que no se interesan en participar y colaborar y el trabajo en equipo.

Durante la clase la maestra trabaja de manera colaborativa y participando cómo guía en el proceso de solución de los alumnos, sin embargo, la profesora tuvo que acercarse a dos de los equipos para leer el desafío que se estaba trabajando y que los alumnos pudieran comprender qué era lo que el ejercicio solicitaba y qué operaciones les serían de ayuda para poder llegar a un resultado.

Sustentado en toda la información recopilada y plasmada en el presente documento se puede determinar una evidente deficiencia en el área de matemáticas en el centro educativo Colegio Fuentes Brotantes, el perfil de egreso de los alumnos no se está cumpliendo debido a diversos factores, uno de ellos es la carencia de aprendizaje significativo de los contenidos, pues se determinó que alumnos de 5° grado poseen rezago en temas como valor posicional decimal, suma y resta de fracciones y conversiones principalmente. Por otro lado, el enfoque de los libros de texto está basado en la resolución de problemas, sin embargo, las docentes y la observación de clase determinó que existen dificultades para que los alumnos trabajen en solución de problemas por si solos, pues no logran comprender que procesos deben efectuar.

5.3 Análisis de la praxis docente: antecedente de una propuesta de intervención

Los alumnos de 5° grado de EP deben lograr resolver los algoritmos relacionados a los planes y programas tales como divisiones, conversiones, sumas de fracciones, algoritmos con punto decimal, etcétera, conocer las formas de construir y revertir una operación matemática básica para comprender mejor el porqué de sus variantes, transformaciones, y su aplicación, por ello la importancia de diseñar estrategias para ayudar a los alumnos a mejorar en los aprendizajes matemáticos, específicamente en los temas que se identifican como de mayor dificultad. Para ello se busca crear una intervención que ayude a los alumnos a superar las dificultades identificadas, por medio del trabajo colaborativo, la comunicación intencionada, el papel protagónico del alumno en la construcción de su aprendizaje, la motivación y el despertar de su curiosidad, por medio de retos acordes a su nivel educativo, uso de materiales físicos y tecnológicos para la solución de desafíos y no limitarse al uso de lápiz y papel.

Con base en el análisis de los instrumentos aplicados se observa que los alumnos de 5° del Colegio Fuentes Brotantes presentan dificultades al resolver algoritmos relacionados a su grado, al identificar los procedimientos necesarios para resolver desafíos escritos, algunos de ellos no colaboran al trabajar en grupo y equipo. Una parte importante de los alumnos no lograría concluir desafíos sin el apoyo del docente para indicarles o ayudarlos a reflexionar cuales son los procedimientos que necesitan para llegar a un resultado. Por otro lado, hay un pequeño grupo de alumnos que resuelven y analizan problemas y operaciones sin dificultades.

Durante el presente proyecto se ha indagado en las teorías e investigaciones de autores que hablan acerca del desarrollo del pensamiento, así como del pensamiento matemático, se ha identificado que en la mayoría de estas teorías se resalta la importancia de la manipulación de lo físico, la construcción de conceptos a través del lenguaje y el aprendizaje y aplicación de algoritmos de tal manera que logren hacerse reversibles, por tanto basado en ello, se propone una

intervención que ayude a los alumnos a concretar los aprendizajes de su nivel educativo a partir del uso de materiales físicos y a través del juego, en el que el docente tiene un papel de guía y acompañante durante el proceso de aprendizaje, en dicha propuesta se incluirán apoyos digitales como lo son el uso de TIC con la intención de propiciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos tanto al aplicar algoritmos como al resolver problemas matemáticos pues recordemos que el programa de la SEP y los libros de texto se basan en un modelo de problemas.

Con el presente proyecto se busca que los alumnos de 5° grado del Colegio Fuentes Brotantes logren “hacer matemáticas” resolver operaciones, aplicar algoritmos, solucionar problemas, revertir operaciones y explicar verbalmente los procesos efectuados.

VI. Diseño de la propuesta de intervención

6.1 Justificación de la propuesta de intervención pedagógica.

La siguiente propuesta ha sido diseñada con base en los resultados de los instrumentos aplicados en la institución educativa Colegio Fuentes Brotantes, así como el diagnóstico, se encuentra fundamentada en el marco teórico que sustenta la presente investigación.

Se propone la creación de un taller con temática espacial en la que se trabajará de manera transversal con la materia de Ciencias naturales y el tema del universo. Con la siguiente propuesta se pretende que los alumnos desarrollen el pensamiento lógico matemático a partir de los temas que las docentes de grupo identificaron con mayores dificultades de aprendizaje.

6.2 Taller espacial: Un viaje al mundo lógico matemático.

Durante el taller la forma de trabajo será colaborativa la mayor parte del tiempo, para ello se creará un tablero de estaciones espaciales mismas representarán a los diferentes equipos, dichas estaciones tendrán nombres de estaciones espaciales reales:

- Saliut 7
- MIR
- Skylab
- Internacional
- Tiangong 2

Cada día del taller al empezar las actividades se elegirán al azar los alumnos que formarán parte de cada una de las estaciones, mismas que funcionarán a partir del número de alumnos presentes y la cantidad de participantes que cada actividad requiera. Al sortear las estaciones se proporcionará a los alumnos un brazalete con el nombre de su estación, de esta manera los equipos cambiarán durante cada sesión para propiciar el trabajo colaborativo, así como la interacción entre los alumnos del grupo.

El taller se acompañará de una presentación digital en la que se dará a un breve repaso de los temas abordados, en esta se mostrarán imágenes y ejemplos considerando una duración de pocos minutos a modo de que pueda integrarse en la introducción de la clase. Los contenidos de las sesiones se eligieron a partir de los aprendizajes que implican mayores dificultades para los estudiantes.

Nombre del taller: Estación espacial en tu escuela.

Duración: 5 sesiones de 2 horas cada una.

Objetivo: El taller “Estación espacial en tu escuela” tiene la finalidad de reforzar los aprendizajes de los alumnos, así como desarrollar su pensamiento lógico matemático a través de estrategias didácticas basadas en el juego.

Descripción: Los alumnos de 5° grado podrán trasladarse al espacio exterior por medio de la imaginación y el uso de ambientes de aprendizaje que inciten una situación lúdica en la que deberán resolver una serie de retos y desafíos a través del uso de materiales físicos y tecnológicos que los ayudarán a aprender de una manera significativa algunos de los aprendizajes matemáticos de su grado.

Calendarización del taller

Sesión	1	2	3	4	5
Tema	- Valor posicional decimal - Suma y resta decimal	- Multiplicación decimal	- Equivalencia de fracciones - Suma y resta de fracciones	- Multiplicación de fracciones - Múltiplos y submúltiplos del metro	- Conversiones del metro - Evaluación final del taller.

Sesión 1

Eje: Número algebra y variación.

Tema: Número

Aprendizaje esperado: Lee, escribe y ordena números naturales hasta de nueve cifras y decimales.

Tiempo	Actividades	Materiales
20 Min.	<p>Bienvenida</p> <p>Dar a los alumnos la bienvenida al taller, se comenta que por medio de la imaginación viajaremos al espacio, pues la NASA nos ha solicitado poner estaciones espaciales para realizar la revisión de los satélites en órbita e investigar detalles acerca de los astros de nuestro sistema solar.</p> <p>Video introductorio</p> <p>Se mostrará a los alumnos el siguiente video:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=pS7p6FfU4bE</p> <p>¿Se preguntará a los alumnos cuál es su planeta favorito del sistema solar?</p> <p>Actividad 1</p> <p>La NASA está dispuesta a pagar en dólares a ti y a tu equipo por su valiosa participación en esta expedición al espacio, serán ustedes quienes al azar elijan la cantidad que la NASA va a pagarles.</p>	<p>Proyector o pantalla</p>
20 Min.		<p>Dos cajas forradas</p> <p>9 tarjetas, 8 con números al</p>

<p>25 Min.</p>	<p>(Reunir al grupo en 4 equipos y proporcionar a cada uno dos cajas en las cuales no se podrá ver al interior, una contendrá tarjetas con 8 números al azar y un punto, la otra el nombre de los valores posicionales de los números naturales hasta decenas de millar y en números decimales hasta milésimos, también se les proporciona el material imprimible 1.</p> <p>Saque una tarjeta de la caja de números y una de la caja de valor posicional, de esta manera vayan armando el número que cobraran por ir al espacio.</p> <p>Actividad 2</p> <p>Anoten la cantidad que cada equipo cobrará por ir al espacio en una hoja y péguenla en donde todos puedan verla.</p> <p>En equipos respondan:</p> <p>¿Qué equipo cobrará más?</p> <p>¿Qué equipo cobrará menos?</p> <p>¿Cuánto gastará la NASA en total para pagarle a los cuatro equipos?</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre las cantidades del equipo que cobrará más con el que cobrará menos?</p>	<p>azar y una con un punto</p> <p>8 tarjetas con los valores posicionales hasta decena de millar para números naturales y hasta milésimos en números decimales</p> <p>Material 1 impreso</p>
----------------	--	--

35 Min.	<p>Actividad 3</p> <p>Revuelvan las tarjetas y acomódenlas sobre la mesa o el suelo, jugarán memorama.</p> <p>Cada integrante del equipo voltea dos tarjetas, gana .250 puntos el alumno que encuentre el número con el valor posicional correspondiente a la cantidad que le cobrará su equipo a la NASA.</p> <p>Por ejemplo, si su equipo cobrará \$ 49, 561.732</p> <p>La tarjeta del número 4 haría par con la de decenas de millar, la tarjeta del número 3 haría par con la de centésimos y así sucesivamente.</p> <p>Sumen sus puntos para saber quién ganó</p>	Hojas blancas y plumones
20 Min.	<p>Evaluación</p> <p>Cada alumno responde en una tarjeta</p> <p>¿Cuál fue tu actividad favorita?</p> <p>¿Cuál te costó más trabajo resolver?</p>	<p>Tarjetas de la actividad 1</p> <p>Fichas bibliográficas</p>

Sesión 2

Eje: Número algebra y variación.

Tema: Multiplicación y división.

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, con multiplicador en número natural.

Tiempo	Actividades	Materiales
15 Min.	<p>Inicio</p> <p>Comentaremos en grupo acerca de las actividades del día anterior, se les preguntará qué fue lo que hicieron y cómo se sintieron al realizar las actividades.</p> <p>Se les proporciona una tarjeta en blanco y se les pide que escriban en ella la respuesta a la pregunta:</p> <p>¿Qué espero de la sesión de hoy?</p>	Fichas bibliográficas y marcadores.
30 Min.	<p>Actividad 1</p> <p>La NASA tiene para ustedes una nueva misión, observen la siguiente tabla, en ella se encuentran las medidas de los diámetros en km de los planetas del sistema solar.</p>	

Planetas	Tamaño (Diámetro)	Radio ecuatorial	Distancia al Sol (km.)	Lunas	Periodo de Rotación	Órbita	Inclinación del eje	Inclinación orbital
MERCURIO	4.880 km.	2.440 km.	57.910.000	0	58,6 días	87,97 días	0,00 °	7,00 °
VENUS	12.104 km.	6.052 km.	108.200.000	0	-243 días	224,7 días	177,36 °	3,39 °
LA TIERRA	12.756 km.	6.378 km.	149.600.000	1	23,93 horas	365,256 días	23,45 °	0,00 °
MARTE	6.794 km.	3.397 km.	227.940.000	2	24,62 horas	686,98 días	25,19 °	1,85 °
JÚPITER	142.984 km.	71.492 km.	778.330.000	16	9,84 horas	11,86 años	3,13 °	1,31 °
SATURNO	108.728 km.	60.268 km.	1.429.400.000	18 *	10,23 horas	29,46 años	25,33 °	2,49 °
URANO	51.118 km.	25.559 km.	2.870.990.000	15	17,9 horas	84,01 años	97,86 °	0,77 °
NEPTUNO	49.532 km.	24.746 km.	4.504.300.000	8	16,11 horas	164,8 años	28,31 °	1,77 °

Recuperado de: <https://www.infolaso.com/tamano-de-los-planetas.html>

La misión consiste en hacer los cálculos solicitados a continuación.

- Ordenen de menor a mayor la medida de los diámetros de los planetas
- ¿Si multiplican el diámetro de Marte por 3 a cuál de los diámetros de otro planeta se acerca más?
- ¿Por qué número deberían multiplicar el diámetro de la Tierra para que se acerque al diámetro de Júpiter?
- ¿Por qué número deberían multiplicar el diámetro de Marte para que se acerque al diámetro de Urano?

Actividad 2

Con ayuda de un metro tracen en un listón el diámetro de los planetas, usando una escala de 1km = 1cm. Escriban en cada listón el planeta al que corresponde.

Por ejemplo, para trazar mercurio midan 4.88 cm y recorten.

Hojas
blancas,
lápices,
gomas y
sacapuntas.

Rollo de
listón, metro

40
Min.

<p>25 Min.</p>	<p>Observen los listones que representan a cada planeta y calculen aproximadamente:</p> <p>¿Cuántas veces creen que cabe la Tierra en Saturno?</p> <p>¿Cuántas veces creen que cabe Neptuno en Júpiter?</p> <p>Después de responder realicen operaciones para comprobar sus resultados y respondan:</p> <p>¿Sus aproximaciones fueron correctas?</p> <p>Acomoden en el patio los listones en el orden que se encuentran los planetas en el sistema solar.</p> <p>Actividad 3</p> <p>Elaboren fichas descriptivas de su planeta favorito, en un trozo de cartulina blanca dibujen su planeta favorito y decórenlo o píntenlo con el material que prefieran, copien bajo el dibujo los datos acerca del planeta que eligieron tomándolos de la tabla de las actividades anteriores.</p> <p>En grupo integren sus tarjetas para elaborar un fichero con las descripciones de los planetas del Sistema Solar. Manténganlo en el aula para su futura consulta.</p> <p>Evaluación</p>	<p>de madera y marcadores.</p> <p>Fichas bibliográficas o cartulinas blancas, plumones, pinturas, pinceles,</p>
--------------------	---	---

10 Min.	<p>Respondan en la tarjeta en la que escribieron qué esperaban de esta sesión:</p> <p>¿Se cumplieron tus expectativas de esta sesión?</p> <p>¿por qué?</p>	<p>papel de colores, etc.</p> <p>Fichas bibliográficas y marcadores.</p>
------------	--	--

Sesión 3

Eje: Número algebra y variación.

Tema: Número

Aprendizaje esperado: resuelve problemas de suma y resta con decimales y fracciones con denominadores, uno múltiplo del otro.

Tiempo	Actividades	Materiales
15 Min.	<p>Inicio</p> <p>Se les da la bienvenida a nuevamente al campamento espacial indicándoles que el presente día hay más trabajo por hacer y retos que cumplir pues la NASA necesita que realicemos algunas actividades relacionadas al satélite natural de la tierra “La Luna”</p>	<p>Proyector o pantalla.</p>

<p>25 Min.</p>	<p>Veremos el siguiente video como introducción.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=A3raAc08xqQ</p> <p>Comentaremos en grupo qué es una fracción equivalente y haremos un breve repaso mostrando un ejemplo por medio de la presentación digital del taller.</p> <p>Actividad 1</p> <p>La Luna ha sido fraccionada para una serie de estudios relacionados a su superficie.</p> <p>(Se les proporcionarán una serie de fichas con la luna dividida en diferentes fracciones).</p> <p>Dentro de estas fichas se encuentran 4 grupos de fracciones equivalentes entre sí, reúnanse en grupos de 3, elijan cualquiera de las fichas y apártenla del resto, jueguen piedra papel o tijera, el vencedor podrá elegir una de las fichas que sea equivalente a la que separaron, jueguen de nuevo y repitan hasta completar los 4 grupos de fracciones equivalentes.</p> <p>Actividad 2</p>	<p>Fichas de la Luna.</p>
----------------	--	---------------------------

<p>35 Min.</p>	<p>Revuelvan las fichas y pónganlas hacia abajo, cada participante del equipo deberá girar una ficha y a continuación lanzar un dado, deberán buscar una fracción equivalente relacionada al número que aparece en el dado ya sea multiplicando o dividiendo la fracción.</p> <p>Por ejemplo, he girado la siguiente ficha y al lanzar el dado obtuve lo siguiente:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;">  $\frac{3}{12}$ </div> <div style="margin-right: 20px;">  </div> </div> <p>debo buscar una fracción equivalente a $\frac{3}{12}$ multiplicándola o dividiéndola entre el número 3 que salió en el dado. En este caso tengo las dos opciones ya que la fracción es divisible entre tres y también puedo multiplicarla.</p> <p>Mi resultado sería $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ ó $\frac{3}{12} = \frac{9}{36}$</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 50px; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Dividida</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Multiplicada</p> </div> </div> <p>Escriban su resultado en una tarjeta y muéstrenlo a sus compañeros de estación, ellos deberán verificar si el resultado es correcto. Por cada respuesta correcta se obtiene media estrella espacial, en la estación gana el jugador que logre reunir más estrellas.</p>	<p>Fichas de la Luna, un dado por equipo y tarjetas blancas. Estrellas de papel o foami</p>
----------------	---	---

<p>45 Min</p>	<p>Al terminar con todas las fichas el equipo deberá sumar todas sus medias estrellas.</p> <p>En el grupo ganará la estación con el mayor número de estrellas espaciales.</p> <p>Actividad 3</p> <p>Llego la hora de sumar y restar fracciones, se realizará un breve repaso por medio de la presentación digital.</p> <p>Pongan nuevamente las fichas hacia abajo elijan 2 fichas por participante.</p> <p>Ahora lancen una moneda, si cae águila deberán sumar las fracciones que tienen en las fichas, si cae sol deberán restar, no olvides que para restar deberás identificar la fracción mayor y restarle la menor.</p> <p>Entre los compañeros de la estación deberán revisar sus resultados, jueguen dos rondas.</p> <p>Al finalizarlas deberán repetir la actividad, pero ahora tomando 3 fichas, en esta ronda todos deberán sumar.</p> <p>Evaluación</p>	<p>divididas por la mitad.</p> <p>Fichas, moneda, hojas blancas y lápices.</p>
---------------	--	--

	Los alumnos harán coevaluación durante las actividades del día mismas serán observadas y analizadas por el docente para la evaluación de la sesión.	
--	---	--

Sesión 4

Eje: Número algebra y variación.

Tema: Multiplicación y división.

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, con multiplicador en número natural.

Tiempo	Actividades	Materiales
20 Min	<p>Inicio</p> <p>Damos la bienvenida a la 4° sesión, haremos un recuento de las actividades que hemos realizado durante las sesiones anteriores.</p> <p>Veremos el siguiente video como introducción</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Xea-rftuvQ</p> <p>Actividad 1</p>	<p>Proyector o pantalla.</p> <p>Caja forrada, bolas de unicel pintadas,</p>

<p>25 Min.</p>	<p>En una de las cajas forradas de la primera sesión se colocan bolas de unicel previamente pintadas como planetas, cada una de estas bolas tiene escrita una fracción.</p> <p>¡Haremos una competencia!</p> <p>La NASA quiere dar un bono especial a la estación espacial más eficiente, para ello hay un nuevo reto para todos ustedes.</p> <p>Un alumno de cada estación espacial pasará al frente, (hay previamente una cartulina con el nombre de cada uno de los equipos) y toma dos planetas de la caja, deberá multiplicar las fracciones que están escritas en los planetas, al terminar la multiplicación regresarán los planetas a la caja y podrá pasar otro compañero del equipo y así sucesivamente, ganará la estación que logre juntar la mayor cantidad de puntos en 10 Min. (cada acierto cuenta como 1 punto) obtendrán medio punto extra por cada fracción que hayan simplificado.</p> <p>Actividad 2</p>	<p>una cartulina por equipo, marcadores.</p>
----------------	--	--

35 Min.	<p>Ha habido una falla en la en uno de los estabilizadores de la estación, uno de los astronautas del equipo debe salir a repararla, sin embargo, para ello es necesario que todo el equipo haga algunos cálculos y preparen el material necesario para hacer la reparación.</p> <p>(se realiza un breve repaso de los múltiplos y submúltiplos del metro)</p> <p>Resuelvan el material interactivo 2</p> <p>Recorten juntos las palabras, repartan las oraciones y complétenlas con las palabras que correspondan.</p> <p>Actividad 3</p>	Interactivo 2 y 3 impreso, lápices.
30 Min.	<p>Una vez finalizada la actividad anterior replicaremos la siguiente escalera usando materiales de papelería y el material 4.</p>	Hojas de colores, cartulinas de colores, plumones,



Imágenes recuperadas de

<https://laeduteca.blogspot.com/2017/05/club-de-ideas-la-escalera-de-las.html>

(Dar a los alumnos el molde de la escalera ya listo) en ambos lados colocaremos en el centro de la escalera un círculo que indique el metro, ahora hacia arriba de la escalera, en orden los múltiplos y hacia abajo en orden los submúltiplos.

Con una flecha que apunte hacia la cima de la escalera señalen que para convertir hay que dividir, en el otro extremo de la escalera peguen la flecha apuntando hacia el primer escalón para indicar que para convertir hay que multiplicar. Este material les será de ayuda para la próxima sesión.

pegamento, tijeras, materiales para decorar.

Material interactivo 4 impreso.

Tarjetas blancas.

10 Min.	<p style="text-align: center;">Evaluación</p> <p style="text-align: center;">Completen la siguiente oración en una tarjeta</p> <p style="text-align: center;">¿Qué te gustó de la sesión de hoy?</p> <p style="text-align: center;">¿Cuál de los retos tardaste más en resolver?</p>	
---------	---	--

Sesión 5

Eje: forma, espacio y medida.

Tema: Magnitudes y medidas

Aprendizaje esperado: resuelve problemas involucrando longitudes y distancias, pesos y capacidades con unidades convencionales, incluyendo kilómetro y tonelada.

Tiempo	Actividades	Materiales
40 min	<p style="text-align: center;">Se da la bienvenida al taller mencionando que es la última sesión.</p> <p style="text-align: center;">Actividad 1</p> <p style="text-align: center;">Tomen el sobre correspondiente a su estación espacial.</p>	<p>Sobres de colores, hojas, lápices cintas métricas o</p>

Cada sobre contiene la lista de materiales que cada integrante debe llevar al salir de la estación para reparar la falla, sin embargo, deberán completar la siguiente tabla. Pueden usar la escalera de la sesión anterior para resolverla.

Materiales necesarios

Material	Medida necesaria	Convertir a:	resultado
Cable	5 m	mm	5000 mm
Alambre	3.5 m	cm	
Cuerda	12 m	dm	
Cadena	8.3 m	mm	

Una vez que tengan listos los cálculos del material deberán preparar la estación para la salida de uno de los compañeros astronautas.

El compañero que saldrá de la estación deberá cumplir el siguiente reto: (el alumno que salga podría usar un casco para hacer más realista la actividad)

metros de
madera.

<p>20 Min.</p>	<p>Salir del aula y medir con un metro una de las ventanas del aula.</p> <p>Regresar a la estación y con sus compañeros convertir las medidas a mm y a m.</p> <p>Actividad 2</p> <p>En este momento se localizan a 127 km de la Tierra, a 2360 dam de la Luna y a 90 hm del satélite más cercano.</p> <p>Respondan</p> <p>¿A cuántos metros se encuentran de la Tierra?</p> <p>¿A cuántos kilómetros de la Luna?</p> <p>¿A cuántos hectómetros del satélite más cercano?</p>	<p>Hojas y lápices.</p>
<p>40 min.</p>	<p>Evaluación</p> <p>Como evaluación final del taller jugaremos desafíos, cada estación deberá tomar un sobre al azar de la caja espacial, dentro del sobre se encontrarán 4 retos individuales y un reto en equipo, estos retos espaciales estarán relacionados a los temas vistos durante la semana.</p> <p>Al tomar el sobre se repartirán los retos individuales y se</p>	<p>Sobres de colores, hojas y lápices.</p> <p>Rúbrica impresa.</p>

10 Min.	<p>dejará dentro del sobre el reto para el resolver en equipo, una vez que todos los miembros del equipo resuelvan su reto individual podrán comenzar con el reto en equipo.</p> <p>Al finalizar sus actividades completen la rúbrica acerca de cómo sintieron su desempeño en el taller.</p> <p>Cierre del taller</p> <p>Se hace un círculo con los alumnos sobre el suelo, cada uno de ellos comentará cuál fue su actividad preferida y qué aprendió durante el taller.</p> <p>Se reparte a los alumnos un reconocimiento por su participación en el taller.</p>	Reconocimientos impresos.
---------	--	---------------------------

Durante la evaluación final el docente o facilitador del taller podrá evaluar de manera cualitativa el desempeño de los alumnos a través de la observación y análisis de la actitud y desempeño de estos ante la resolución de los desafíos de manera individual, así como en la interacción entre los equipos, dicho desempeño se podrá evaluar por medio de la siguiente rúbrica.

En los sobres de retos se encontrarán las respuestas de los alumnos mismas con las que se podrá evaluar de manera cuantitativa a partir de los aciertos del grupo.

6.3 Material didáctico

Material 1

Saquen una tarjeta de la caja de números y otra de la caja de valor posicional, acomoden sus resultados de manera correcta para conformar la cantidad que su equipo cobrará a la NASA por ir al espacio, al tener el número final llenen el cheque.

Decena de millar	Unidad de millar	Centena	Decena	Unidad	Punto	Decimos	Centésimos	Milésimos
					.			



5673

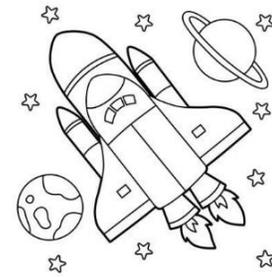
Fecha: _____

Pagar la cantidad de: \$

DOLLARS 

Para: _____

Ⓜ 1234567890 Ⓜ Ⓜ 7890 Ⓜ 5673 Ⓜ



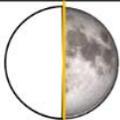
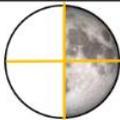
Material 2 Recorten las palabras del material 3, repartan las oraciones y complétenlas.

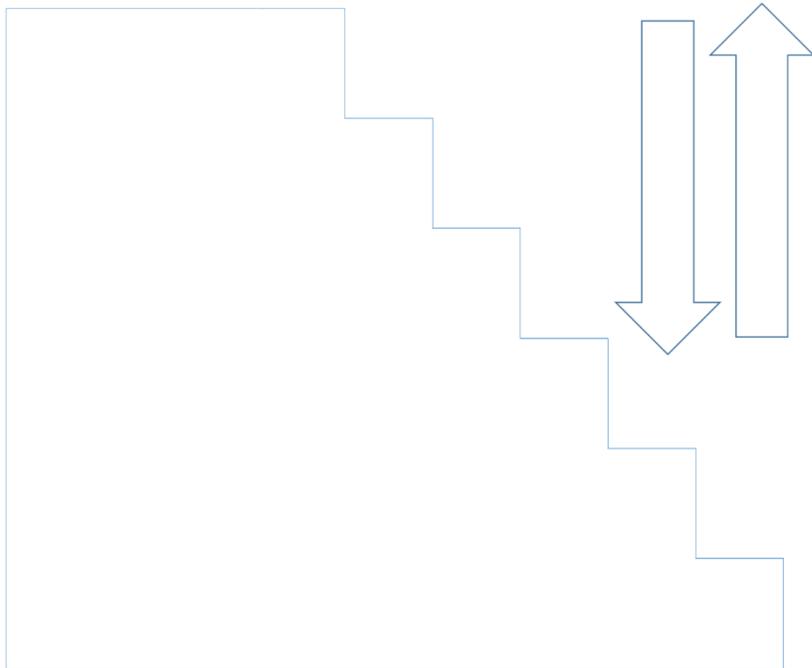
El kilómetro es un _____ del metro, se abrevia así _____, un kilómetro equivale a _____ metros.	El decámetro es un _____ del metro, se abrevia así _____, un decámetro equivale a _____ metros.
El hectómetro es un _____ del metro, se abrevia así _____, un hectómetro equivale a _____ metros.	El milímetro es un _____ del metro, se abrevia así _____, un milímetro equivale a _____ metros.
El decímetro es un _____ del metro, se abrevia así _____, un decímetro equivale a _____ metros.	El centímetro es un _____ del metro, se abrevia así _____, un centímetro equivale a _____ metros.

Material 3 (recortable) 

Kilómetro	Múltiplo	dm	Milímetro	hm	Submúltiplo
Decámetro	Múltiplo	mm	Centímetro	dam	Submúltiplo
Hectómetro	Múltiplo	cm	decímetro	km	Submúltiplo
1000 m	.1 m	.01 m	100 m	.001 m	10 m

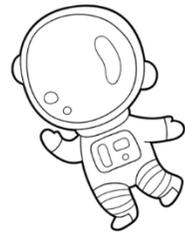
Material 3

	$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{4}$		$\frac{3}{6}$		$\frac{4}{8}$
	$\frac{1}{3}$		$\frac{2}{6}$		$\frac{3}{9}$		$\frac{4}{12}$
	$\frac{1}{4}$		$\frac{2}{8}$		$\frac{3}{12}$		$\frac{4}{16}$
	$\frac{1}{5}$		$\frac{2}{10}$		$\frac{3}{15}$		$\frac{4}{20}$



m.	mm.	m.	mm.
cm.	dm.	cm.	dm.
dam.	hm.	dam.	hm.
km.		km.	

Material 4



Rubrica de evaluación

¿Cómo consideras tus logros y desempeño durante el taller?

Coloca una marca en el nivel que consideras para cada aprendizaje.

Nivel aprendizaje	Puedo hacerlo	Lo hago con un poco de ayuda	Aun estoy aprendiendo
Identifico y ordeno números naturales decimales de hasta 9 cifras			
Puedo sumar y restar números decimales y fracciones			
Multiplico números decimales y fracciones			
Resuelvo problemas con múltiplos y submúltiplos del metros realizando conversiones.			

Reflexiones finales

Sin duda la realización de este trabajo recepcional fue un arduo camino por recorrer, todas las modificaciones que trajo consigo la pandemia y las distintas formas de trabajo: en línea, presencial, híbrido, modificaron las estrategias de enseñanza, pero aún mejor, resignificaron el rol del docente y dejaron al descubierto las necesidades educativas en nuestros estudiantes sin importar su estatus social; lo que me permitió trabajar con elementos y situaciones reales, así como confrontarme a mí misma con la realidad que vivo en mi ámbito laboral.

Por supuesto, durante este andar también me encontré con una limitante personal, pues a medida que avanzaba en mi trabajo, descubría que yo misma tenía un bloqueo personal, el tiempo pasaba y por más intentos no lograba culminar; una parte de mí, sin duda necesitaba orientación en la construcción de mi trabajo y esa seguridad de saber que lo estaba haciendo bien, que iba por el camino correcto, pero otra me detenía el paso: “el choque con mi propia práctica docente”, me orillaba a cuestionarme si mi trabajo era suficiente, si mis alumnos estarían en las mismas, mejores o peores condiciones que los sujetos de estudios con los que yo estaba colaborando en ese momento.

Todo ello, me llevó reflexivamente a pensar en las palabras de Chomsky (2001): la obligación de los maestros críticos es ayudar a los estudiantes a descubrir la verdad por sí mismos, sin omitir las verdades que pudieran ser peligrosas para la hegemonía de los más ricos, los poderosos.

Fue ahí cuando me cuestione dura y críticamente, ¿servirá este análisis para futuros compañeros desde su rol de investigador o quizás como experto en aulas?

Realmente espero que sí, pues la problemática que identificamos fue que los alumnos no estaban consolidando los aprendizajes esperados de acuerdo con su grado de estudio y peor aún, existía un severo rezago en relación a los ciclos anteriores.

Los cambios y adversidades vividos en los últimos años específicamente en materia educativa me hacen preguntarme ¿De qué manera podemos convertir las dificultades en oportunidades? en este caso decidimos elaborar una propuesta de intervención pedagógica, atendiendo exclusivamente el área lógico matemática, por medio de un taller espacial, lleno de curiosidad y novedad tanto para quien lo realiza como para quien lo vivencia.

Por ahora no fue posible su aplicación, sin embargo, confío en que realmente será de gran apoyo para los docentes, como una estrategia más para hacerle frente a nuestra realidad actual, una realidad llena de retos, pero con grandes esperanzas, pues se basa en una problemática y demanda real que está y seguirá estando presente en nuestras aulas por un tiempo indefinido.

Espero fielmente, que los docentes para quienes fue específicamente diseñada esta propuesta puedan llevarla a cabo en sus aulas, ya que según Marcuse (1981), la falsa conciencia conduce a la represión de la sociedad en la formación de conceptos, de experiencias y la construcción de significados que expliquen la realidad; y de no hacerlo estarían ignorando una posibilidad, por medio de la cual se podrían alcanzar los aprendizajes esperados de una forma innovadora y divertida para los estudiantes, pues tomamos como uno de los puntos críticos para la elaboración de la propuesta, el juego, ya que basándonos en Piaget y en Karl Gross, resaltamos de nueva cuenta que la niñez es una etapa en la que el juego resulta más que entretenimiento y placer, es una actividad llena de posibilidades de exploración y participación que propicia el desarrollo físico y del pensamiento de una manera agradable para los niños, pues hemos considerado el juego como una estrategia oportuna para potenciar el desarrollo del pensamiento

lógico a partir de actividades diseñadas de acuerdo a las necesidades y objetivos hallados a lo largo de la investigación.

Finalmente cierro mis reflexiones finales agradecida y convencida del trabajo realizado, Chomsky (2001), afirma que el aprendizaje auténtico se genera cuando se invita a los estudiantes a que descubran por sí mismos la naturaleza de los valores más puros de la ciudadanía y del conocimiento mismo; y estoy convencida de que este trabajo ha de cumplir con dicha invitación y encomienda, no solo para los docentes o estudiantes del Colegio Fuentes Brotantes, que buscaban al igual que yo, estrategias didácticas que contribuyen en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en alumnos de 5° grado, sino para todos aquellos que se adentren a la búsqueda de un aprendizaje auténtico y significativo .

Referencias

Alonso, Olivares Emir (2009, Mayo 16) Critica el ex rector Rivero que se tolere a universidades sin labor de investigación. Periódico La jornada, Sociedad y justicia, 34.

Alcalá M. (2003). La construcción del lenguaje matemático . Barcelona : GRAO.

Alzina R. B. (2004). Metodología de la investigación educativa . España : La muralla .

Ameigeiras A. (2007). El abordaje etnográfico en la investigación social. Estrategias de investigación cualitativa. En Vasilachis de Gialdino, I. (coord.) Estrategias de investigación cualitativa (pp. 107-152). Buenos Aires: Gedisa.

Anderson, G. (2002). Hacia una participación autentica: deconstruyendo los discursos de las reformas participativas en educación. En Narodowski, M., Andrada, M., y Nores, M., (coords). Nuevas tendencias en políticas educativas. Buenos Aires: Temas/ fundación Gobierno y sociedad.

Arreola M. (2009). Vida y obra de José Vasconcelos. El caudillo cultural de la Nación . Casa del tiempo , 4-10.

Bisquerra A. (2009). Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla .

Bruner J. (2018). Desarrollo cognitivo y educación (7 ed.). Madrid: Ediciones Morata.

Bruner J. (1986). Acción, pensamiento y lenguaje (Segunda ed.). México: Alianza Editorial.

Chomsky, Noam (2001) La (des)educación. España. Editorial Crítica Barcelona.

Greaves, Cecilia (2001). Política educativa y libros de texto gratuitos. Una polémica en torno al control por la educación. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 6(12). [fecha de

Consulta 16 de Agosto de 2022]. ISSN: 1405-6666. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14001203>

Guardían A. (2007). El paradigma cualitativo en la investigación Socio-Educativa. San José, Costa Rica : IDER .

Marcuse, Herbert (1981) El final de la utopía. España. Editorial Ariel.

Martínez Rodríguez, E. (2019). El juego como escuela de vida: Karl Groos. *Magister*, 22. Recuperado a partir de <https://reunido.uniovi.es/index.php/MSG/article/view/13788>

Luria, L. y. (2018). *Psicología y Pedagogía*. Madrid : Akal.

Piaget J. (1961) La formación del símbolo en el niño Imitación, juego y sueño imagen y representación. Mexico.

Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología* (1 ed.). Barcelona: Labor.

Podestá, R. (2007). Nuevos retos y roles intelectuales en metodologías participativas. *Revista Mexicana de investigación educativa*, 12(34), 987- 1014

Ramírez Apud López, Z., & Ramírez Apud López, T. (2018). Inteligencias Múltiples en el trabajo docente y su relación con la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget. *Killkana Social*, 2(2), 47–52. <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v2i2.299>

Reynaga, S. (2007). Perspectivas cualitativas de investigación en el ámbito educativo. La etnografía y la historia de vida. En Mejía R., Sandoval, S (coords.). *Tras las vetas de la investigación cualitativa. Perspectivas y acercamiento desde la práctica*, (pp. 123-154).

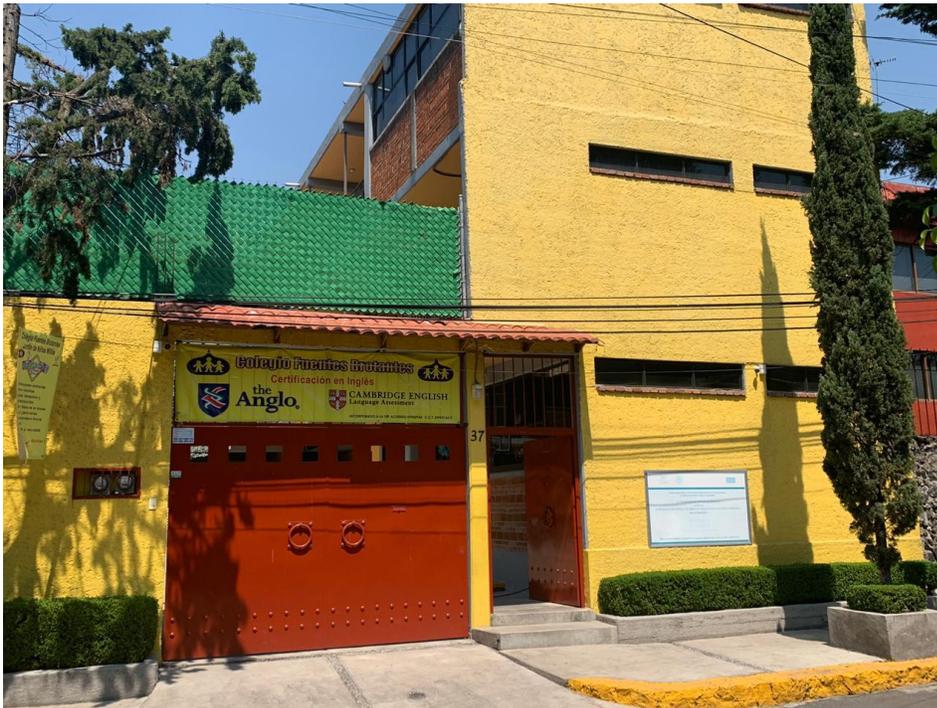
Sandín E. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones* . Madrid: MC Graw and Hill Interamericana .

Santillana . (2005). Educación matemática . México: Santillana .

SEP. (2017). Aprendizajes Clave . México : SEP.

SEP. (2018). Libro para el maestro Matemáticas primer grado. México: SEP

Anexos



Anexo 1. Fachada del Colegio Fuentes Brotantes



Anexo 2. Interior del Colegio Fuentes Brotantes

• Formato de entrevista profesoras de 5° Colegio Fuentes Brotantes		
Fecha:	Profesora:	Grado y grupo:
¿Cuáles han sido las principales dificultades de aprendizaje en matemáticas de los alumnos de su grupo?		
¿Qué dificultades ha observado en los alumnos al resolver desafíos matemáticos?		
¿Emplean algún método o pasos a seguir para la resolución de desafíos matemáticos, o cada alumno busca la manera de llegar a una solución?		
¿Qué tema de los contenidos de la SEP considera representa un mayor reto para este grado?		
¿Qué estrategias ha implementado para que sus alumnos aprendan mejor en la materia?		

¿Considera que al ingresar a este grado los alumnos habían concretado los aprendizajes esperados del grado anterior? ¿por qué?

¿Considera que hay diversos niveles de aprendizaje dentro del grupo? De ser así ¿Cómo se trabaja con estas diferencias?

Anexo 3. Formato de entrevista aplicada a las maestras de 5°

Prueba de habilidades matemáticas 5° grado

De una cinta adhesiva de $2 \frac{1}{3}$ m, gasté $\frac{3}{6}$ m. ¿qué cantidad de cinta me quedó?

Jorge, Martín y Andrés compraron una pieza grande de queso en oferta y la dividieron en partes iguales. Jorge le regaló a su hermana la mitad del queso que le tocó. ¿Qué parte de todo el queso recibió la hermana de Jorge?

Realiza las siguientes conversiones

2.5 m = _____ cm	280 m = _____ dam
3.4 km = _____ m	396 cm = _____ m
1056 hm = _____ m	721 dm = _____ m

Escribe el valor del número subrayado

145.981

34.102

Realiza las siguientes operaciones.

$$\begin{array}{r} 53.528 \\ + 7.147 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8263 \\ \times 245 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 95.263 \\ - 24.285 \\ \hline \end{array}$$

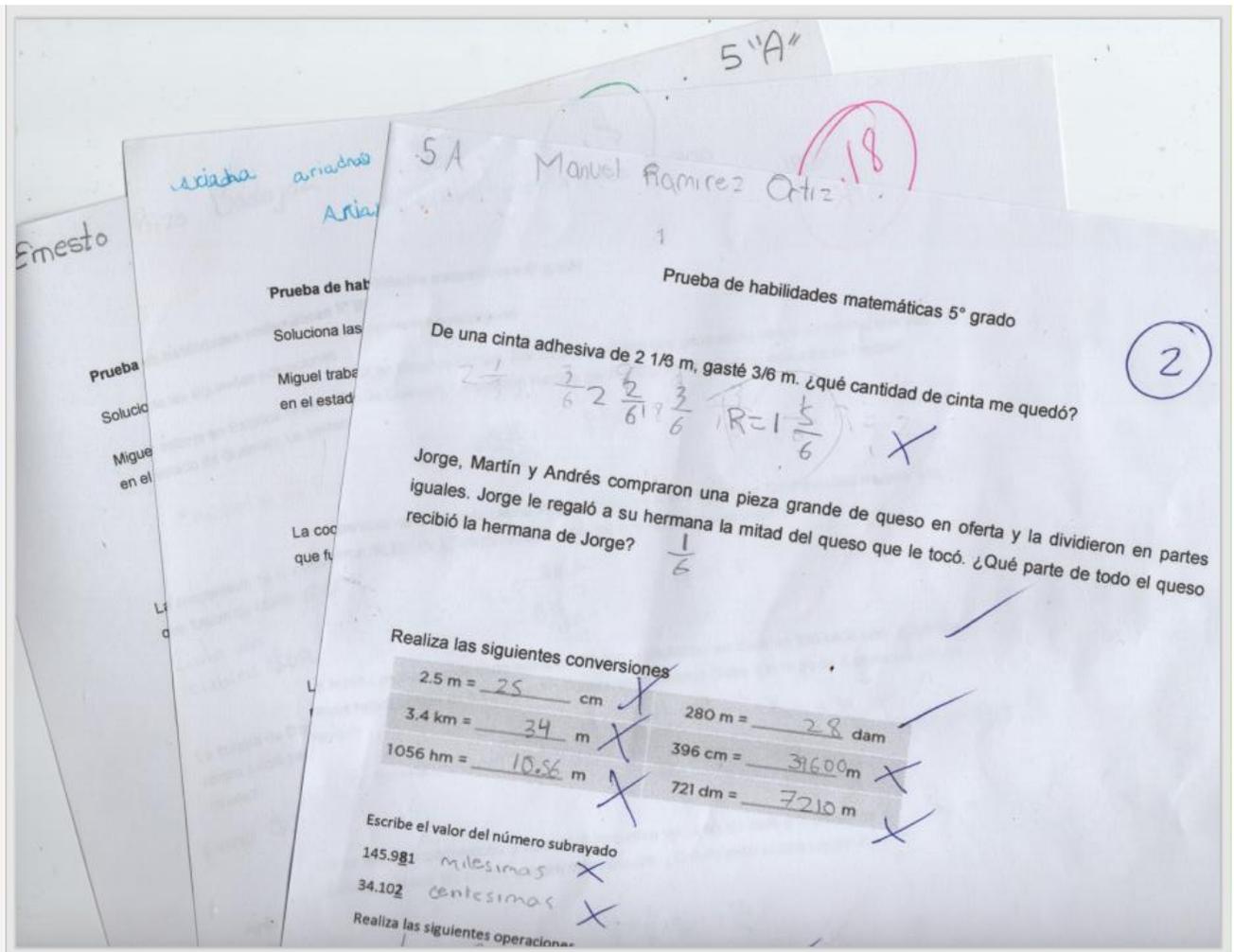
Realiza las siguientes sumas y restas de fracciones y simplifica los resultados

3	+	2	=				=		=	
5		3								
5	+	6	=				=		=	
9		4								

Anexo 4 Prueba de habilidades matemáticas

Fecha de la observación:		Hora de inicio:
Observador:		
Lugar de la observación:		
Hora	Situación observada	Comentarios

Anexo 5. Formato de observación de clase



Anexo 6. Prueba de habilidades aplicada

Formato de entrevista	Formato de entrevista profesoras de 5° Colegio Fuentes Brotantes		
Fecha: 20-02-22	Fecha: 14/02/2022	Profesora: Gabriela Barón Salas	Grado y grupo: 5° A
¿Cuáles han sido las principales dificultades de aprendizaje en matemáticas de los alumnos de su grupo?	Principalmente las fracciones equivalentes y conversión de unidades de medida.		
¿Qué dificultades ha observado en los alumnos al resolver desafíos matemáticos?	Primero el dominio de operaciones básicas y por ende la resolución de problemas.		
¿Emplean algún método o pasos a seguir para la resolución de desafíos matemáticos, o cada alumno busca la manera de llegar a una solución?	Empleo los asignados por el programa 2011 y ofrezco otros métodos a los alumnos con barreras.		
¿Qué tema de los contenidos de la SEP considera representa un mayor reto para este grado?	Conversión de unidades de medida.		
¿Qué estrategias ha implementado para que sus alumnos aprendan mejor en la materia?	utilizar material didáctico y material digital.		
¿Considera que al ingresar a este grado los alumnos habían concretado los aprendizajes esperados del grado anterior? ¿por qué?	No, porque presentan dificultad en el dominio de las operaciones básicas.		
¿Considera que hay diversos niveles de aprendizaje dentro del grupo? De ser así			

yalla
 bude,
 concn
 sistem
 area,
 euen e
 u dex
 que
 modes
 nera de llegar
 Comp
 a nue
 orrech
 Dicu
 2 3
 iones
 abajo
 sades
 u apo;

Anexo 7. Entrevistas aplicadas