



SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN
BÁSICA**

PRESENTA

**Gestión de aprendizaje para la enseñanza del álgebra con
alumnos de 3° grado de la Secundaria Rosario Castellanos a
través del Aprendizaje Basado en Problemas**

SUSTENTANTE: GUADALUPE LORENA LÓPEZ GARCÍA

ASESORA: DRA. CLAUDIA MADRID SERRANO

CIUDAD DE MEXICO SEPTIEMBRE 2023.

Ciudad de México, a 26 de septiembre de 2023

DICTAMEN APROBATORIO

Lic. Roberto Carlos Martínez Medina
Encargado de Servicios Escolares de la
Universidad Pedagógica Nacional
Presente:

En relación con la tesis de Maestría en Educación Básica con Especialidad Gestión Educativa y Proceso Organizacionales de Educación Básica: **Gestión de aprendizaje para la enseñanza del álgebra con alumnos de 3° grado de la Secundaria Rosario Castellanos a través del Aprendizaje Basado en Problemas**, que presenta Guadalupe Lorena López García, a propuesta de la Dra. Claudia Madrid Serrano, los abajo mencionados, miembros del jurado comunican que cumple con los requisitos necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Presidente: Mtra. Nidia Elda Molina Cruz

Secretaria: Dra. Claudia Madrid Serrano

Vocal: Mtra. Esmeralda Mendoza Garfias

Por lo anterior, se dictamina favorablemente y se le autoriza a presentar su examen de grado.

Atentamente
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


MARGARITA BERENICE GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
DIRECCIÓN DE UNIDAD UPN 095

MBGH/CEC/pzc


INDICE

| Contenido | Página |
|---|--------|
| Introducción | 4 |
| Capítulo I Problemática Educativa | |
| 1.1 Planteamiento del problema | 7 |
| 1.2 Objetivos | 13 |
| 1.3 Objetivos Específicos | 13 |
| 1.4 Supuesto de intervención | 13 |
| 1.5 Alcances y Limitaciones | 13 |
| 1.6 Estado del Arte | 14 |
| | |
| Capítulo II. Marco Contextual | |
| 2.1 Política Internacional | 33 |
| 2.2 Política Nacional | 35 |
| | |
| Capítulo III. Diagnóstico | |
| 3.1 Conocimiento del contexto de actuación | 40 |
| 3.2 Análisis de Contexto | 41 |
| 3.2.1 Valoración de los costos, riesgo y oportunidad de crear un proyecto de gestión del aprendizaje | 43 |
| 3.3 Contexto Escolar | 44 |
| 3.3.1 Condiciones Escolares | 45 |
| 3.3.2 Diagnóstico de grupo | 46 |
| 3.3.3 Información Escolar | 47 |
| 3.3.4 Organización del Trabajo Escolar | 47 |
| 3.3.5 Metodología de Aprendizaje | 56 |
| | |
| Capitulo IV. Fundamentos Teóricos | |
| 4.1 El aprendizaje del álgebra como contenido matemático | 82 |

| Contenido | Página |
|--|---------------|
| Capítulo V. Planeación de la Intervención | |
| 5.1 Elección de la estrategia de intervención | 97 |
| 5.2 Planeación | 98 |
| 5.2.1 Plan y programa Aprendizaje Clave 2017 | 100 |
| | |
| Capítulo VI. Resultados de la intervención | |
| 6.1 Desarrollo del plan de acción | 132 |
| 6.1.1 Sesión 1. Actividad lúdica ¡" Comencemos a jugar"! | 133 |
| 6.1.2 Sesión 2. Actividad lúdica "El álgebra humano" | 135 |
| 6.1.3 Sesión 3. Actividad gráfica ¿Qué es el álgebra? | 137 |
| 6.1.4 Sesión 4. Resolución de problemas ¡Pensemos una solución! | 139 |
| 6.1.5 Sesión 5. Resolución de problemas ¡Frutas que aparecen y desaparecen! | 141 |
| 6.1.6 Sesión 6. Resolución de problemas: Una tarjeta y un secreto | 143 |
| 6.1.7 Sesión 7. Resolución de problemas: Operaciones básicas con números decimales y fraccionarios | 145 |
| 6.1.8 Sesión 8. Resolución de problemas: Jerarquía de operaciones y ley de signos. | 148 |
| 6.1.9 Sesión 9. Resolución de problemas: Operaciones con monomios y polinomios. | 151 |
| 6.1.10 Sesión 10. Resolución de problemas: Ecuaciones de primer grado con una variable | 153 |
| 6.1.11 Sesión 11. Actividad gráfica ¡Vive el álgebra! | 155 |
| 6.1.12 Sesión 12. Actividad grupal. ¡ Demos una clase de álgebra! | 157 |
| 6.1.13 Reporte de la sesión 13. Trabajo final. Reflexionando lo aprendido. | 159 |
| | |
| Referencias Bibliográficas | 200 |
| Anexos | 212 |
| Apéndices..... | 220 |

Introducción

Desde tiempos remotos el hombre tuvo la necesidad de tener una organización matemática, esto con fines prácticos de conteo de comida, herramientas, distribución entre ellos, etc.

El aprendizaje del álgebra como construcción del conocimiento matemático es elemental para los estudiantes debido a que contribuye al desarrollo de habilidades lógicas, al tiempo que los inicia en el pensamiento abstracto, coadyuva a entender conceptos complejos y a ordenar su forma de pensar, logrando tener una mente preparada, analítica y crítica, ante situaciones complicadas.

Por lo tanto, el álgebra es una herramienta indispensable en la adquisición de los conocimientos matemáticos de los alumnos de tercer año de secundaria. La transición de las matemáticas al álgebra suele representar un proceso difícil para algunos estudiantes. Es decir que es fácil hablar de cantidades numéricas como suma, resta, división o multiplicación y de pronto llegar a representaciones simbólicas abstractas, lo que puede causar múltiples confusiones a los alumnos, confusiones que se evidencian más al llegar al planteamiento de problemas algebraicos o de ecuaciones, esto debido al lenguaje que se va emplear porque a la vista de ellos esto resulta incomprendible, todas estas debilidades se concentran en el poco ejercicio del análisis de pensamiento analítico que no han desarrollado en los años escolares previos.

Es importante abordar el tema de problemas algebraicos con los alumnos de tercer año de secundaria, porque es una realidad que las evaluaciones no reflejan su desempeño académico real, al llegar al siguiente nivel académico educativo presentan un grave rezago escolar, mismo que les afecta incluso en su examen de Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPENS), es importante que estos alumnos puedan resolver problemas algebraicos a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y así evitemos que los alumnos al llegar a la media superior sean parte de la estadística de abandono escolar o de reprobación.

Por consiguiente.

Es de suma importancia que el docente detecte las carencias en los alumnos en las operaciones básicas, permitiendo observar la dificultad en el aprendizaje del álgebra.

Tener identificado el problema del aprendizaje del álgebra, a través de los diferentes exámenes que a lo largo del ciclo escolar se aplican desde el diagnóstico inicial hasta los trimestrales, nos permitirá introducir de forma gradual la formalización de estos contenidos apoyándose en el ABP como estrategia metodológica. Es una realidad que los alumnos van a requerir de resolver problemas en distintas situaciones, por ello el razonamiento lógico debe ser un aprendizaje que se favorezca y ejercite en la escuela.

Esta investigación se llevara a cabo en la Escuela Secundaria “Rosario Castellanos” Núm. 82 ubicada en Margarita Maza de Juárez s/n, San Francisco Chilpan, municipio de Tultitlán , Estado de México , se analizaran dos ciclo escolares dándole continuidad del grupo de 3°C Turno Matutino, al inicio del ciclo escolar 2021 – 2022 observaremos en el grupo seleccionado, aplicaremos un test en los alumnos que nos permita ver su aprendizaje que ha consolidado del grado anterior , para que nos permita observar desde que contenido retomaremos para un aprendizaje comprensivo , al finalizar la observación de los aprendizajes esperados en relación al álgebra, nos dará un inicio para desarrollar la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas.

La presente tesis esta conformada por cinco capítulos.

El primer capítulo Problemática educativa, aquí se expone el planteamiento del problema relacionado a los temas del trabajo a presentar, se presenta los objetivos tanto el general como específico que tienen como función la directriz de la Gestión del aprendizaje, se presenta el estado del arte que integra la revisión exhaustiva de la producción científica en los últimos diez años sobre la temática del desarrollo en el marco contextual y el desarrollo del pensamiento algebraico y la estrategia del Aprendizaje basado en problemas (ABP).

En el segundo capítulo se expone las políticas internacionales y nacionales

En el tercer capítulo expongo el diagnóstico haciendo un análisis de los alumnos en los cuales se lleva a cabo la intervención educativa. Se describe el contexto interno y externo de actuación donde se realizó la intervención, se reconocen los roles de los sujetos participantes, hacemos mención de las necesidades educativas a partir del primer acercamiento y el diagnóstico áulico, todo esto permite identificar el área de oportunidad de la intervención.

En el cuarto capítulo Fundamentos teóricos se da a conocer el soporte teórico de la temática abordada: la gestión del aprendizaje, desarrollo del pensamiento algebraico y la estrategia de Aprendizaje basado en problemas a través de una visión epistemológica que da soporte conceptual a las teorías que se abordaron en la siguiente intervención de gestión de aprendizaje.

En el quinto capítulo Planeación de la intervención se aborda el proceso de la planeación. Se inicia con la definición y elección de la estrategia metodológica que se sustenta con base a los resultados del diagnóstico realizado; asimismo, se detalla el plan de trabajo mediante un cronograma de actividades, también se presenta el diseño instruccional del curso “Pensamiento algebraico 3” y su respectiva secuencia didáctica; finalmente se describe la planeación del proceso de evaluación describiendo los instrumentos del seguimiento de los mecanismos de aprendizajes, la evaluación de la estrategia metodológica del ABP.

En el sexto capítulo El resultado de la intervención se presenta un informe global de evaluación mediante el reconocimiento de las disfunciones y alternativas, se expone el alcance de los objetivos y metas de la intervención , se muestra la evaluación de la estrategia del ABP, mediante los instrumentos de evaluación aplicados a los alumnos y la docente de grupo, finalmente se ofrece una valoración propia del desempeño de la docente del aprendizaje. Se exponen las conclusiones y recomendaciones en el mismo producto de una reflexión final basada en la experiencia de la intervención educativa con objeto de mejorar y transformar la práctica profesional educativa en este contexto de incidencia

Se presenta finalmente la bibliografía y la referencia que se utilizaron para obtener información y sustentar la presente intervención de gestión del aprendizaje, para concluir con la presentación de los anexos y apéndices correspondientes.

El estudio del aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria (último nivel de la Educación básica), es de relevancia para la intervención pedagógica; la problemática que rodea este proceso, los resultados que se han obtenido en los diferentes test nacionales como internacionales muestran el bajo rendimiento académico de los alumnos de tercer año de secundaria , esta es un área que ha preocupado a los docentes de dicha asignatura como a las diversas autoridades educativas, lo que nos indica que debemos implementar metodologías

que nos permitan mejorar la enseñanza de las matemáticas, con el único fin de desarrollar en nuestros alumnos las competencias y habilidades necesarias para la vida cotidiana.

CAPITULO I. PROBLEMÁTICA EDUCATIVA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Orrantia (2006) señala que “el aprendizaje de las matemáticas supone junto a la lectura y la escritura, uno de los aprendizajes fundamentales de la educación elemental, dado el carácter instrumental de estos contenidos”, (Pág. 158).

Al analizar esta afirmación podemos captar la importancia de comprender la relevancia de la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas de estos contenidos en la educación básica del alumnado. En este sentido, compartimos la perspectiva respecto a una creciente preocupación por parte de los profesionales dedicados al mundo de la educación, especialmente si consideramos el alto porcentaje de fracaso escolar que se presenta en estos contenidos por parte de alumnos que terminan la escolaridad obligatoria.

En relación a lo anterior, es interesante señalar que en el último resultado del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA por sus siglas en inglés) realizada en el año 2018 revelan que menos del 1% de los estudiantes mexicanos de 15 años logran buenos resultados en ciencias, matemáticas o lectura. El desempeño de México alcanzo el nivel 2 en matemáticas (416 puntos promedio, rango que va desde 420 hasta 482) se encuentra por debajo del promedio de los demás países que conforman esta prueba (492 puntos promedio de 34 países). https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf

El nivel de desempeño 2, en PISA matemáticas, se centra en lo siguiente (Daniel Salinas, 2019)

¿Qué logran hacer las y los estudiantes en este nivel?

- Interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren una inferencia directa.
- Extraer la información relevante a partir de una sola fuente y hacer uso de un único modo de representación.
- Emplear algoritmos básicos, fórmulas, procedimientos o convenciones para resolver problemas con números enteros.
- Hacer interpretaciones literales de los resultados

Los resultados obtenidos en la prueba estandarizada PISA, en la última aplicación fueron los siguientes: en ciencias 416 puntos, en lectura 423 puntos y en matemáticas 7 408 puntos. Asimismo, en matemáticas, la OCDE a través de PISA 2012 evaluó en esta ocasión por primera vez la resolución de problemas de manera colaborativa. El objetivo de este programa es monitorear los conocimientos y habilidades que adquieren los alumnos de 15 años cumplidos que cursan al menos el primer grado de secundaria o su equivalente en diversos países o economías del mundo de manera sistemática cada tres años.

En el ámbito nacional, la Secretaría de Educación Pública (SEP) en coordinación con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y las autoridades educativas de las entidades federativas aplican la prueba del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) con el propósito de conocer en qué medida los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales al término de la educación secundaria en dos campos de formación, el de lenguaje y comunicación y matemáticas.

En su última aplicación realizada durante los días 14 y 15 de junio de 2017 a 1, 096, 285 alumnos de 3er. grado de secundaria en 33, 971 escuelas oficiales y particulares del país, el INEE dio a conocer que, en matemáticas, el 64.5 por ciento de los estudiantes, se ubica en el nivel I (“dominio insuficiente”, el más bajo); y el 21.7 por ciento, se halla en el nivel II (“dominio básico”). Respecto a Lenguaje y Comunicación, el 33.8 por ciento de los estudiantes se encuentra en el nivel I (“dominio insuficiente, el más bajo”); además, el 40 por ciento, se halla en el nivel II (“dominio básico”), (INEE, 2018). Lo anterior indica que cerca del 74 por ciento de estudiantes mexicanos de secundaria tienen dificultades para comprender e interpretar textos; y poco más del 86 por ciento de ellos no saben cómo resolver planteamientos matemáticos de ese nivel educativo.

Es importante señalar que este proyecto de intervención educativa se plantea considerando los resultados obtenidos a través de un instrumento de diagnóstico aplicado en la Asignatura de Matemáticas de los alumnos que cursan la Educación Secundaria de Tercer Año del Ciclo Escolar 2021-2022 en la Escuela Secundaria Rosario Castellanos No. 82, estos alumnos requieren la mejora de los aprendizajes de los contenidos de matemáticas particularmente en el eje “Álgebra, Número y Variación”, y en el contenido de Ecuaciones esto en relación a los planes y programas curriculares de la Secretaría de Educación Pública (SEP), Aprendizajes Clave 2017 , lo anterior debido al bajo desempeño escolar de los alumnos como

lo evidencian las evaluaciones trimestrales del ciclo escolar correspondiente, mismas que fueron realizadas por la profesora del grupo, donde se evaluaron aspectos como planteamiento de ecuaciones lineales, solución y comprobación de las mismas, en los que se observa que la asignatura que presenta menor aprovechamiento en la institución es matemáticas y puntualmente en el grupo de 3°C.

La relevancia de este estudio consiste en investigar los factores académicos que obstaculizan el aprendizaje y aplicación del Álgebra con los alumnos que cursan Tercer año de Secundaria.

La aplicación de un instrumento de examen diagnóstico en dichos alumnos, nos permitirá encontrar: dificultades de carácter cognitivo referentes a la abstracción e interpretación simbólica, diferentes factores como el no entenderle el álgebra, el que no les resulte interesante, no le dediquen mucho tiempo a estudiar, no le encuentran sentido y los aspectos pedagógicos como consecuencia de la enseñanza tradicional basada en la memorización de contenidos.

Es importante mencionar que, en este grupo la enseñanza de los contenidos matemáticos influye considerablemente en los aprendizajes de los alumnos. Tendremos un período de observación, para describir estrategias de enseñanza de la profesora del grupo y determinar qué elementos contiene repetición, memorización de contenidos utilización del libro de texto; y lo que dificulta grado el desarrollo del pensamiento abstracto de los estudiantes, pues a diferencia de otras materias, las matemáticas requieren un mayor grado de abstracción y práctica.

Asimismo, observaremos otros factores como la motivación y la autoestima de los estudiantes frente a esta área de estudio. De lo anteriormente expuesto, surgió la siguiente interrogante: ¿Cómo gestionar el aprendizaje en la asignatura de matemáticas para mejorar el desempeño académico de los alumnos del 3° año de la escuela Secundaria?

Ahora bien, los resultados de los alumnos del tercer grado en el ciclo escolar 2020-2021 revelaron que el mayor grado de dificultad de esta asignatura, radica en el eje denominado: Número, álgebra y variación, en el aprendizaje de ecuaciones, por lo que se decidió diseñar y aplicar un cuestionario estructurado para indagar más esta dificultad, se obtuvieron los siguientes resultados:

La muestra estuvo conformada por 41 participantes, de estos 12 estudiantes aprobaron la prueba, el 29.26%, mientras que el 70.73%, 29 alumnos tuvieron dificultades en el planteamiento de las ecuaciones, despejaron incorrectamente la ecuación, o no resolvieron acertadamente.

En el análisis del resultado de este instrumento se evidenciaron dificultades de carácter cognitivo referentes a la abstracción e interpretación simbólica de factores algebraicos y por otro lado se identificaron algunos aspectos pedagógicos como consecuencia de un aprendizaje basado en la memorización de contenidos.

Es importante mencionar que en este grupo de tercer año la enseñanza de los contenidos matemáticos otorgados de manera virtual ha influido considerablemente en los aprendizajes de los alumnos, recordemos que iniciaron su educación secundaria en plena pandemia. Durante este período se observó que los alumnos no ponían atención y que sus respuestas a las tareas eran indiferentes y basadas en la memorización; lo anterior dificultó el grado de desarrollo del pensamiento abstracto de los estudiantes, pues a diferencia de otros ciclos se notó más apatía y poca motivación para aprender, cabe mencionar que pude observar al grupo por haber trabajado con ellos durante dos ciclos escolares y el tercer año durante la intervención.

Por lo anterior surgieron las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el efecto en la enseñanza de los alumnos de tercero de secundaria a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)?
- ¿Cómo lograr que los alumnos de Tercero de Secundaria desarrollen habilidades y capacidades en el planteamiento de ecuaciones algebraicas a través del ABP?
- ¿Qué limitaciones tuvo durante el ciclo escolar 2021 – 2022, el Aprendizaje Basado en Problemas en los alumnos de 3er. Grado de la Secundaria Rosario Castellanos?

Considerando que las interrogantes parten del hecho de que en este ciclo escolar hay una interacción entre el plan curricular 2011 y 2017 en la asignatura de matemáticas, lo cual no permite consolidar el aprendizaje por la confusión de dicho plan. Todo esto es a partir de la última reforma educativa en México, en 2017 que se publicó el texto de Aprendizajes Clave para la Educación Integral, Plan y Programas de Estudios para la Educación Básica donde

existe una diferencia marcada en los aprendizajes esperados derivados en su organización y su inclusión en el programa. Se ha identificado fuertes inconsistencias y falta de congruencia entre la definición conceptual de aprendizajes clave y aprendizajes esperados donde la expresión es concreta en los contenidos educativos. Es decir, la asignatura de matemáticas hablando en educación básica, primaria sexto para ser concretos, no logra los aprendizajes esperados en los contenidos “Lee gráficas circulares” o en primero de secundaria “recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares”.

1.2 Objetivo General

- Diseñar una intervención pedagógica para estudiantes de 3° año de secundaria de la Escuela Secundaria “Rosario Castellanos” Núm. 82 que contribuya al desarrollo del pensamiento algebraico.

1.3 Objetivos Específicos

- Diseñar situaciones de aprendizaje fundamentadas en el ABP que favorezcan el pensamiento algebraico de los alumnos a partir de problemas reales.
- Desarrollar estratégicamente en los alumnos las habilidades y capacidades de simbolización y decodificación algebraica para la resolución de problemas apoyados en la estrategia ABP.
- Evaluar en los alumnos un aprendizaje activo y cooperativo que vincule lo aprendido en el curso virtual significativamente.

1.4 Supuesto de Intervención

- La aplicación de técnicas enfocadas a facilitar el aprendizaje del pensamiento algebraico facilita el aprendizaje significativo del álgebra a través del ABP.

1.5 Alcances y Limitaciones

Existen diversos factores que obstaculizan el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en el nivel básico de secundaria, es una realidad que no se tienen los conocimientos bien cimentados de la importancia de la asignatura en el tema de ecuaciones, las dificultades, no se puede atribuir a las propias limitaciones de las estudiantes. Generalmente cuando nuestros estudiantes no aprenden o no entienden, los docentes tienden a atribuir el problema a la insuficiencia de los alumnos o la falta de motivación, pero no a la enseñanza a la que fueron expuestos.

1.6 Estado del Arte

La presente construcción del estado del arte de este proyecto de investigación nos basamos a través de las realizar una revisión bibliográfica de diferentes teorías, investigaciones, revistas, páginas web y proyectos de intervención que contengan temas referidos para lograr que los alumnos de tercero de secundaria desarrollen el pensamiento matemático algebraico a través del aprendizaje basado en problemas. A continuación, se presenta el análisis de los trabajos encontrados:

Molina (2009) en *Una propuesta de cambio curricular: Integración del Pensamiento Algebraico en Educación Primaria* describe una propuesta curricular basada en la integración de modos de pensamiento algebraicos en el currículo de la educación primaria. El trabajo propone gestionar el aprendizaje del álgebra en las aulas a través de la observación de patrones, relaciones y propiedades matemáticas para cultivar hábitos de pensamiento, para algebrizar los contenidos matemáticos a través del programa Early-Algebra. El objetivo de la investigación es lograr una conexión entre el álgebra y la aritmética para poder explicar el uso del pensamiento relacional por parte de un grupo de 26 alumnos de tercero de educación primaria utilizando un diseño metodológico experimental.

Considero que este trabajo permitió distinguir una gran riqueza de estrategias utilizadas en los alumnos a través de la resolución de sentencias numéricas que ilustran diversidad de grados en que el pensamiento algebraico logra ser desarrollado a través del programa Early-Algebra.

Los autores Díaz, Arsuaga y Riaño (2005), coinciden con la definición del álgebra como la rama matemática que estudia las operaciones algebraicas donde se combinan dos objetos llamados operandos para obtener un tercero, el resultado. Para estos autores, el álgebra es uno de los pilares básicos sobre los que se construye la matemática, por lo que consideran importante conocer sus principios fundamentales para el estudio de otras ramas matemáticas y sus aplicaciones.

Triana y Vargas (2014) en una mirada sociocultural del pensamiento algebraico desde la teoría cultural de la objetivación señalan que la “manipulación de los símbolos algebraicos, por parte del estudiante, se convierte en un indicador del grado de desarrollo del pensamiento algebraico de mismo” (pág. 81). El trabajo presentado se sustenta en la Teoría Cultural de la Objetivación (TCO) y nos resulta interesante la tipología de formas del pensamiento algebraico en las que se basa: el pensamiento algebraico simbólico. El trabajo utiliza la metodología basada en TCO como herramienta de análisis y presenta un ejemplo realizado a la actividad matemática de un grupo de tres estudiantes colombianos de primer año de educación media durante la solución de una tarea sobre generalización de patrones de una secuencia figura. El aporte que nos deja hacia el proyecto de gestión del aprendizaje radica en que brinda una mirada distinta de conceptualización del pensamiento algebraico más allá del lenguaje alfanumérico que conocemos permitiendo examinar nuevas formas de cómo los estudiantes piensan, sienten y son frente a esta área de estudio.

Radford y André (2009) en *Cerebro, Cognición y Matemáticas* manifiestan que “existen muy pocos trabajos sobre el funcionamiento del cerebro y el uso de las matemáticas avanzadas respecto a neurología donde los individuos estudiados tengan que ver con el álgebra” (Pág. 231). El trabajo revisa algunas investigaciones fundamentales que dan una visión general sobre las regiones del cerebro que se activan en la solución de ecuaciones y el mejor momento óptimo para el aprendizaje del álgebra. Lo pertinente del trabajo respecto al proyecto de gestión del aprendizaje radica en la hipótesis que manejan los autores respecto a que las técnicas aritméticas son muy trascendentales para cualquier alumno y que al ser estimuladas tempranamente resultan poderosas en el pasaje de la aritmética al álgebra. El trabajo también señala que la plasticidad del cerebro no se puede lograr sin las condiciones pedagógicas que la cultura pone en su lugar para el desarrollo pleno de cada alumno. Por lo que propone que la enseñanza no debería ser tradicional ni estar centrada en el papel y el lápiz, sino que se arriesgue por una experiencia más sensorial en los primeros años escolares. Novo, Alsina, Marbán y Berciano (2017) en *Inteligencia conectiva para la educación matemática infantil* analizan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación infantil a partir del conexionismo. Los autores citan a Skemp (1980) para indicar que “a través de las percepciones la información neuronal llega al cerebro: los estímulos visuales, sonoros, táctiles, olfativos... que vienen del mundo exterior son imprescindibles para llamar la atención del niño

y la interpretación de estas juega un papel muy importante en el aprendizaje” (Pág. 32). El trabajo se realizó a lo largo de dos años consecutivos bajo un paradigma interpretativo del enfoque metodológico basado en el uso combinado de Investigación-Acción y la Teoría Fundamentada. El estudio se desarrolló en el Colegio de Enseñanza Infantil y Primaria Federico García Lorca de Valladolid en España recogiendo las actividades matemáticas de dos cursos consecutivos con 271 niños de los distintos niveles de Educación Infantil (3-6 años). Los resultados del trabajo son interesantes y aportan utilidad al proyecto de gestión del aprendizaje porque exponen una descripción de la práctica matemática conexionista de contenidos algebraicos para entender algunos aspectos básicos de la relatividad de conceptos matemáticos. Asimismo, los autores realizaron un análisis pormenorizado de las actividades docentes de seis ciclos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación infantil. Finalmente, en el trabajo se concluye que la investigación en educación matemática infantil no ha aportado hallazgos que ofrezcan orientaciones concretas al profesorado para fomentar una inteligencia conectiva

Irwin y Fletcher (1979) al hablar del álgebra enfatizan la estrecha relación que mantiene con la aritmética. El álgebra es una rama antigua de las Matemáticas, que se han ido desarrollando desde hace varios siglos. Su objeto de estudiar las propiedades de los números y manejar las combinaciones y relaciones numéricas.

Para Bourdon (1984) el interés del álgebra en matemáticas proviene de la utilidad, en el desarrollo del cálculo numérico como en las demostraciones matemáticas, coincide con Palarea (1998) el cual menciona que el álgebra se considera una herramienta que es utilizada para aprender y explicar las interrelaciones entre los números y símbolos hasta llegar a generalizarlos.

De acuerdo a Gómez (1995) el álgebra contribuye a comprender ciertos procedimientos característicos de la actividad matemática, como generalizar o argumentar. Para este autor, el álgebra y la aritmética no son sistemas matemáticos aislados, puesto que, el álgebra es proceso de construcción de conocimiento que realiza la aritmética y esta última, se apropia del lenguaje horizontal (igualdades y paréntesis) del álgebra.

Coz Aquino, Linda Crista (2019), en su trabajo de investigación: *Desarrollo del pensamiento algebraico en alumnos del primer y segundo grados de educación secundaria* - caso: Institución Educativa Particular Ingeniería de Huancayo, delimitan a partir de las representaciones utilizadas, los procesos para generalizar y calcular, analizando las actividades matemáticas aplicadas. En el trabajo de investigación se busco ampliar el modelo anterior, incrementando los niveles que permitirán analizar las actividades en secundaria. Se toma en cuenta el nivel 1, uso de parámetros, las representaciones de las ecuaciones con más de una incógnita y las funciones.

Martínez John David (2014) en su trabajo de maestría “Las Características del RAE (Razonamiento algebraico elemental) para estudiantes de primaria según sus niveles para algebrizar”. El autor manifiesta las relaciones de nivel para algebrizar sustentada por los doctores Aké, Godino, Gonzato, Wilhelmi, sus actividades de tipo matemático de los textos para primaria en la Envision Math (Ed. Pearson), y sus competencias que arrojan estos estudiantes para las actividades.

Ley (2014) en “El Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas y su efectividad en el Desarrollo de la Metacognición”, señala que “los estudiantes en ambientes virtuales desarrollan un conocimiento más estratégico y auto regulado a nivel académico y profesional debido a que alcanzan un mayor nivel de interiorización y práctica autónoma” (Pág. 221). A través de esta investigación se determinó la efectividad del aprendizaje basado en la resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de 34 estudiantes universitarios de la Licenciatura en Gestión Cultural de una universidad virtual mexicana sustentado en un diseño cuasi experimental, con pre y post test.

Lo pertinente del trabajo respecto al proyecto de gestión del aprendizaje radica en el valor que el autor confiere a las estrategias metacognitivas para potenciar las habilidades de aprendizaje auto regulado, mismas que son similares a lo que tengo planeado realizar en la intervención educativa. En virtud de ello, el autor plantea que los individuos aprenden mejor cuando están conscientes del proceso en la resolución de problemas; por lo que con base a los resultados de este estudio se determinó la efectividad de la aplicación de la estrategia de

resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de los estudiantes del estudio, lo que a su vez me motiva para implementar las estrategias meta cognitivas adecuadas durante la intervención educativa.

La incorporación del álgebra desde los primeros años escolares, no se plantea como una asignatura, sino como una manera de desarrollar formas de pensar y actuar sobre objetos, relaciones, estructuras y situaciones matemáticas, como guía hacia la enseñanza con comprensión y significado de las matemáticas (Vergel, 2014)

Los estudiantes suelen usar procedimientos aritméticos evitando usar métodos algebraicos para resolver problemas que impliquen enunciados y esto puede conducir hacia tener dificultad de comprensión y manejo de conceptos algebraicos como es incógnita, variable, número general, constante entre otros., esto en una barrera para no poder llevar a algún resultado numérico y esto puede conducirnos a operaciones suspendidas.

El bagaje predominante aritmético pudiera resultar un obstáculo en el aprendizaje del álgebra. Es imprescindible que los alumnos puedan pensar y percibir la simbología y las operaciones aritméticas, esto nos ayuda a la construcción las nociones básicas del álgebra.

En el aula utilizamos enfoques tradicionales comenzando con enseñar la sintaxis algebraica esto permite que el pensamiento aritmético permite la construcción de las nociones básicas del álgebra.

Fillooy (1991 y 1993) y Filloy y Rojano (1991) nos hablan sobre la transición de la aritmética al álgebra donde evidencian también problemas de traducción del lenguaje natural al álgebra y viceversa. Esto está relacionado con las dificultades de acceso al pensamiento algebraico ha llevado a la conclusión de que los tiempos didácticos para el aprendizaje del álgebra son prolongados y que parece oportuno iniciarse en ese pensamiento a edades tempranas (7 – 11 años) aprovechando diferentes fuentes de significado presentes en los contenidos curriculares de la escuela secundaria. (Butto & Rojano, 2019)

El álgebra es un lenguaje que nos permite comunicar las ideas de las matemáticas por ende expresar las generalizaciones a través de símbolos. Es una herramienta que nos permite resolver problemas y diseñar modelos matemáticos.

De acuerdo a Socas, Camacho, Palarea y Hernández (1996) la forma más convencional de concebir el álgebra es como la rama de las matemáticas que trata de la simbolización de las relaciones numéricas generales, las estructuras matemáticas y las operaciones de esas estructuras.

Para Cedillo (1999) el álgebra escolar puede concebirse como el estudio de las reglas de la manipulación simbólica complementada con el desarrollo de habilidades para usar eficientemente las representaciones algebraicas, tabular, gráfica de las funciones como herramientas para expresar y justificar las generalizaciones, plantear y resolver problemas.

Para MacGregor (2004, p.318) gran parte de la comunidad de educación matemática acepta que el álgebra:

- Es una parte necesaria del conocimiento general de miembros de una sociedad democrática y educada
- Es un prerrequisito para futuros estudios de matemáticas, ciertos cursos de una educación superior y muchos campos de empleo
- Es un componente crucial de la alfabetización matemática en el cual se basa un futuro tecnológico y el progreso económico de la nación
- Es un camino eficiente para resolver ciertos tipos de problemas
- Promueve la actividad intelectual de generalización, pensamiento organizado y razonamiento deductivo

Entonces podemos decir que el objetivo del algebra escolar es poder desarrollar el razonamiento o pensamiento algebraico. Este consiste en un proceso de generalización para formular expresiones algebraicas o patrones, ecuaciones, funciones, el cual utiliza el lenguaje algebraico, su simbología en busca de precisión. Esto nos permitiría la solución de problemas, diseño de modelos matemático, dentro y fuera de la propia matemática, así como en otras áreas del conocimiento por ende en situaciones reales de la vida diaria.

Para MacGregor (2004) el razonamiento algebraico implica análisis de situaciones reales , formulación de relaciones críticas como ecuaciones, aplicación de técnicas para resolver las ecuaciones e interpretación de los resultados; y en cambio lo que algunos estudiantes aprenden de manera parcial algunas reglas a ser memorizadas y algunos trucos para ser ejecutados, aunque esto implique que no tengan alguna coherencia lógica y muy poca conexión

con algunos de los aprendizajes aritméticos previos y obviamente sin ninguna aplicación en otras áreas o en la vida cotidiana.

El lenguaje algebraico es un instrumento del pensamiento algebraico, el cual se desarrolla en la medida que se denomina el lenguaje algebraico. La escuela y en específico los docentes juegan roles muy importantes donde ofrecen oportunidades de interactuar con este lenguaje y recibir interacciones que permitan producir nuevos significados. (Papini, 2003).

Beyer (2006) plantea que la definición de lenguaje matemático, en lenguaje algebraico es aquel que una persona utiliza para transmitir las ideas algebraicas a otras personas y se caracteriza mediante diversas dimensiones como son la verbal, simbólica, y gráfica. Los elementos de este lenguaje los conocemos como expresiones algebraicas, formulas, ecuaciones, inecuaciones, funciones y sirven para resolución de problemas y modelación matemática en sus diferentes situaciones.

Podemos decir que el lenguaje algebraico implica actos de generalización y abstracción que tiene como utilidad la comunicación y producción de nuevos conocimientos matemáticos. El lenguaje algebraico de manera abstracta y descontextualizada para poder transformar expresiones algebraicas sin que se refiera constantemente a los objetos que estas simbolizan y al mismo tiempo la estructura del algebra se basa en el contexto numérico y por ende depende de las relaciones y propiedades numéricas (Panini, 2003).

Fillooy (1999) estudió la adquisición del lenguaje algebraico trabajando sobre dos estrategias globales:

- Modelaje de situaciones abstractas en lenguajes más concreta para desarrollar habilidades sintácticas
- Producción de códigos para desarrollar habilidades de resolución de problemas.

El desarrollo del pensamiento algebraico con lleva el progreso de ciertas competencias algebraicas (Crawford, citado por MacGregor, 2004, p.314).

- Habilidad para pensar en un lenguaje simbólico, comprender el álgebra como una aritmética generalizada, y el estudio de las estructuras matemáticas.
- Habilidad para comprender igualdades, ecuaciones de álgebra, aplicarlas dentro del conjunto de la solución de problemas del mundo real.

- Habilidad para comprender relaciones de cantidades a través de patrones, definiciones y aplicación de modelos matemáticos.

La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia que nos ayuda a potenciar el aprendizaje de los alumnos es una metodología que está encaminada en resolver problemas y nos va permitiendo mejorar los procesos de adquisición de conocimientos para su integración en su vida cotidiana y por ende a través de su vida a futuro

El aprendizaje basado en problemas (ABP), es una estrategia de enseñanza que utiliza, como su nombre lo dice el planteamiento de una situación o problema matemático que enfoca algún aspecto cercano a la realidad o contexto del estudiante y estos pueden ser diseñados por el docente con base a la información de actualidad y de interés que involucren de alguna manera los contenidos programáticos motivos del aprendizaje, para su resolución los estudiantes deben recurrir a los conocimientos previos y a la vez plantear estrategias de solución, llevándolos a descubrir el nuevo conocimiento. Esta metodología de enseñanza propuesta por George Polya, en sus inicios surgió como una propuesta didáctica para las aulas universitarias, específicamente en la Carrera de Medicina y hoy en día se promueve su implementación de uso en los centros educativos de los diferentes niveles educativos en la educación básica y media superior.

George Polya (1887 – 1985), como parte de su trabajo de investigación de cómo aprenden los estudiantes por descubrimiento, en su propuesta metodológica, plantea cuatro fases para la resolución de un problema. En cada fase el estudiante es inducido al análisis, mediante preguntas recuperación de conocimientos previos, ensayo y error, generándose una lluvia de ideas, hasta llegar a la solución para luego evaluar procedimientos aplicados y resultados obtenidos, para finalmente sintetizar y generalizar lo aprendido y aplicarlos a nuevas situaciones.

Para poder comprender el enunciado de un problema, esto pertenece a la primera fase el estudiante deberá de desarrollar habilidades de comprensión lectora y de carácter lógico como poder analizar la situación, entender lo que se afirma, realizar inferencias, identificar la información. Las habilidades de razonamiento, permitirá que el estudiante identifique la información de mayor relevancia.

El proponer un plan es donde el estudiante buscará y propondrá estrategias para la solución del problema planteado.

En lo que ejecución se refiere el estudiante aplicara el procedimiento requerido en la situación planteada. Interpretando la información entregada en el problema y emplea el procedimiento de manera cuidadosa.

Rodríguez, Ocampo y Escobar (2013) en Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la Enseñanza de las Matemáticas señalan que “en el diseño de las actividades para el aprendizaje de la matemática por medio de la metodología ABP, se pretende que el docente y el estudiante encuentren un acercamiento mutuo para adquirir el conocimiento matemático con agrado y participativo; sin embargo múltiples resultados no presentan mayor proyección hacia la comunidad académica, esto ocurre porque siempre se tiene la teoría y no el cómo desarrollarlo” (pág. 546). Estos autores muestran en su investigación muestran la construcción de un problema para resolverlo mediante la metodología ABP que aplicaron a estudiantes de primer semestre en el curso de Matemáticas I de la Universidad Tecnológica de Pereira. En base a ello, los autores recomiendan que la metodología propuesta debe ser implementada preferentemente por profesores que tengan ciertos conocimientos de la estrategia del ABP, también recomiendan realizar mediciones durante un tiempo prolongado de implementación de la metodología y que se tengan grupos reducidos de aproximadamente de veinte estudiantes; así mismo, dan énfasis al uso de las TIC en la nueva metodología de en enseñanza.

Gasco (2017) en La resolución de problemas aritmético-algebraicos y las estrategias de aprendizaje en matemáticas. Un estudio en educación secundaria obligatoria (ESO) cita a Carraher (2008) para señalar que “para adquirir el razonamiento algebraico temprano se debe aprender a generalizar, esto es, a identificar patrones y poder reconocer la norma; sin embargo, antes de emprender dicho aprendizaje, es necesario observar cómo el alumnado representa y razona por sus propios medios” (Pág. 170). La investigación presentada se realizó con alumnado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de 2º, 3º y 4º categorizado en tres grupos: el grupo de resolución algebraica, el de resolución mixta y el grupo sin perfil definido, en total en la investigación participaron 631 estudiantes. El trabajo es interesante porque enfatiza la importancia de dar prioridad, incluso exclusividad, al empleo del álgebra en la educación secundaria, tras la etapa necesaria de aprendizaje de técnicas heurísticas implementadas en la educación primaria para favorecer el pensamiento crítico y creativo del

alumno, Asimismo, el aporte útil de esta investigación al proyecto de gestión del aprendizaje radicó en la visión que aporta sobre de la metacognición. El autor cita a Davidson y Sternberg (1998) para señalar que “la metacognición juega un papel muy importante en la resolución de problemas debido a que las habilidades metacognitivas ayudan a codificar estratégicamente la naturaleza del problema y a obtener una representación mental de sus elementos; seleccionar las estrategias adecuadas para la consecución del objetivo; e identificar los obstáculos que impiden y dificultan el progreso” (Pág. 172)

Asimismo, los resultados de esta investigación son relevantes debido a que se muestra en los resultados una tendencia creciente en los alumnos del aumento de la habilidad de resolución algebraica utilizando técnicas basadas en la aritmética. En virtud de ello, el autor concluye que la instrucción algebraica puede ser apoyada con técnicas aritméticas para introducir el problema o para comprobar ciertos resultados, pero no debería sustituir el método algebraico como procedimiento de resolución de primer orden.

Valle, Juárez y Guzmán (2007) en Estrategias generales en la resolución de problemas de la olimpiada mexicana de matemáticas señalan que “una fuente importante de información sobre la forma en que las personas resuelven problemas matemáticos, es el contacto o la cercanía con estudiantes con una natural inclinación y gusto por esta ciencia” (Pág. 4). El trabajo reporta las estrategias generales identificadas en la resolución de los problemas planteados en los exámenes de selección de la Olimpiada Estatal de Matemáticas para el estado de Puebla en México mediante el análisis de las respuestas de 91 concursantes, procedentes del sistema educativo superior y medio superior cuyas edades fluctuaron entre 14 y 17 años. El trabajo es particularmente atractivo porque evidencia la necesidad de sistematizar los cursos de entrenamiento estatal para la Olimpiada Nacional, cuya importancia radica en su propósito: preparar a los jóvenes para la olimpiada nacional y enriquecer el Sistema de Educación Superior del estado de Puebla con estudiantes interesados en cursar carreras científicas, posibilitados para desarrollar con éxito su razonamiento hipotético–deductivo.

Consideró que el método de investigación empleado fuera impecable, sobre todo en la recolección de la información que se hizo después de la selección de los escritos donde cada concursante identificó la incógnita, los datos y la condición del problema e incluso donde se propuso una o varias estrategias de solución. Posteriormente en el análisis de los resultados el procedimiento consistió en la descripción verbal de la estrategia, el cálculo de su frecuencia de

uso y la observación de la incidencia de la estrategia utilizada. En virtud de ello, considero que este análisis refleja precisión y minuciosidad.

Zapatera (2018) en “Cómo alumnos de educación primaria resuelven problemas de generalización de patrones. Una trayectoria de aprendizaje” encontró que “los estudiantes de primaria encuentran un nivel de dificultad muy alto en las cuestiones en las que tienen que expresar la regla general de forma algebraica mediante la utilización de indeterminadas” (Pág. 110).

En la investigación se reconoce que esta dificultad para utilizar las letras como variables ha sido atribuida a la inherente abstracción del álgebra y a limitaciones en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, sin embargo, concuerdo con el autor al considerar que la causa está relacionada con el tipo de enseñanza recibida. En virtud de ello, el objetivo de la presente investigación fue estudiar la forma en la que alumnos de educación primaria resolvieron problemas de generalización de patrones. Para lograrlo, se analizó el nivel de éxito, las estrategias utilizadas y la progresión de 106 alumnos de 3º, 4º, 5º y 6º de educación primaria resolviendo un problema de generalización de patrones.

El aporte del trabajo al proyecto de gestión del aprendizaje radicó en que permitió diseñar una trayectoria de aprendizaje en base a los resultados de este trabajo que a su vez, ayudaron a diagnosticar la comprensión de los alumnos respecto al nivel de desarrollo del pensamiento algebraico describiendo su progreso mediante la adaptación de la instrucción que los alumnos necesitarían con el fin de progresar hacia los objetivos del aprendizaje del proyecto de gestión del aprendizaje en esta área de estudio

Es muy importante que el estudiante analice si la respuesta encontrada es la solución del problema y si se ajusta al contexto de la situación modelada.

Esta metodología apuesta siempre a ayudar al alumnado a organizar su pensamiento favoreciendo la reflexión crítica, la elaboración de hipótesis y búsqueda de información, mismas que son fundamentales en matemáticas permeando en el proceso en el que cada uno es responsable de su propio aprendizaje, aplicando los conocimientos y habilidades a proyectos reales, mezclando lo que ya sabe con lo que acaba de descubrir y compartiendo conocimientos con sus compañeros.

Travieso y Ortiz (2018) en “Aprendizaje Basado en Problemas y Enseñanza por Proyectos: alternativas diferentes para enseñar”, señala que “el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la Enseñanza por Proyectos (EP) están adquiriendo gran relevancia en la formación profesional del estudiante, al romper con las concepciones de la pedagogía tradicional, pues le confieren gran peso al alumno como gestor de su propio aprendizaje” (Pág. 126). Tomando en consideración lo anterior el objetivo del trabajo consistió en analizar el Aprendizaje Basado en Problemas y la Enseñanza por Proyectos como directrices pedagógicas actuales atendiendo a su origen, definición, características esenciales, sustento teórico- metodológicos, concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje y áreas de aplicación.

Coincido con los autores en la premisa de que, en ocasiones, el ABP tiende a ser confundido con la simple aplicación de problemas en la tarea docente del estudiante y eso no es más que el resultado del desconocimiento que poseen los profesores sobre una metodología para su puesta en práctica. (Travieso y Ortiz, 2018, Pág. 129), por lo que el valor de la intervención radica en la confección de una metodología orientadora al docente de manera específica y útil para su aplicación.

Sáiz y Pérez (2016) en Autorregulación y mejora del autoconocimiento en resolución de problemas señalan que “un incremento en el uso de las estrategias metacognitivas de autoconocimiento y planificación de los estudiantes de educación secundaria después del entrenamiento en metacognición autorregulada aplicado a la resolución de problemas matemáticos mejora la codificación de la información nueva con la ya existente y permite la autoconciencia sobre el proceso de aprendizaje lo que mejora el autoconocimiento” (Pág. 27). En esta intervención se trabajó la muestra de 41 estudiantes de educación secundaria 19 hombres y 22 mujeres con medias de edad comprendidas entre 14 y 15 años, utilizando un diseño experimental antes – después de grupo muestra.

A partir de la lectura del trabajo, este me permitió visualizar el valor de la intervención Meta cognitiva autorregulada en el proyecto de gestión del aprendizaje.

Delgado (2015) en “El papel del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas” analiza la necesidad de comprender el lenguaje matemático para lograr un aprendizaje de calidad. En el trabajo del autor considera que “las matemáticas se encuentran en el interior del ser humano, que solo es necesario hacer un acto de reminiscencia para generarlas, y, por otra parte, que el

conocimiento se encuentra en el exterior del hombre, en el medio social y es posible descubrirlo mediante la vivencia de las experiencias, ya que todas las personas del mundo estamos vulnerables a información o contenidos matemáticos” (Pág. 33). El trabajo presentado es sustentado en una muestra de tipo no probabilístico con alumnos de cuarto y quinto grado de un centro escolar de educación básica primaria alta.

Martínez Artero (2014) en las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas recopila a Mellado, Blanco, Borrachero y Cárdenas (2013) mediante una obra presentada en dos volúmenes dedicados a la formación del Profesorado de Matemáticas y Ciencias Experimentales. A través de este recopiló de 23 capítulos, el autor reúne a una serie de expertos de didáctica de las ciencias experimentales y de didáctica de las matemáticas.

El trabajo te atrapa porque aborda la enseñanza de las matemáticas relacionándolo con la psicología y las emociones que inciden en el aprendizaje. Los participantes en la investigación han sido 290 estudiantes de Magisterio de Primaria de la Facultad de Ecuación de la Universidad de Extremadura, más concretamente 63 pertenecientes a segundo y tercer curso del ciclo escolar 2007-2008, 39 de segundo curso del ciclo escolar 2008-2009 de la Diplomatura de Maestro de Educación Primaria y 188 correspondientes al primer curso del ciclo escolar 2009 -2010 del Grado de Maestro de Primaria, todo ellos elegidos mediante muestreo no probabilístico de conveniencia.

A través de estos autores se exponen procesos actitudinales relacionados con el aprendizaje mismo que cuidadosamente partes de entrevistas y cuestionarios trabajan con muestras de profesores no universitarios. Lo relevante del trabajo respecto al proyecto de intervención de gestión del aprendizaje a través del ABP recae en la recomendación de la inclusión de programas de intervención emocional, específicos para los distintos contenidos escolares, ayudarán a los futuros profesores a desarrollar la capacidad de actuar para transformar y autorregular esas emociones, en su propio aprendizaje, en el de sus alumnos y en su enseñanza de las ciencias, en un proceso metacognitivo.

El trabajo da énfasis al proceso de formar profesores emocionalmente competentes, que sepan diagnosticar y autorregular sus emociones a través de programas, de intervención que incluyan tanto lo cognitivo como lo afectivo para poder desarrollar en sus alumnos habilidades

socioemocionales que incidan en el aprendizaje (en este punto se refiere a las ciencias exactas).

Márquez, López, Pichardo (2008) en Una propuesta didáctica para el aprendizaje centrado en el estudiante presentan una propuesta didáctica basada en la elaboración de Módulos Integrales de Aprendizaje (MIA) con énfasis en el desarrollo de contenidos disciplinarios de docentes interesados en innovar su práctica educativa. En este trabajo los autores indican que “el estudiante es el sujeto del aprendizaje y el profesor recrea el conocimiento, y ambos en conjunto establecen una interacción basada en la incorporación de las Tic” (Pág. 68).

La investigación que presentan los autores se realizó en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) mediante un estudio exploratorio para identificar la asignatura con mayor índice de reprobación en el nivel medio superior de una matrícula registrada en el ciclo escolar 2005-2006 en este nivel educativo, que comprendió un total de 3,598 alumnos. A través, de este análisis resulta interesante conocer como dato relevante de 1,572 alumnos reprobaron la asignatura de álgebra con un porcentaje de reprobación de 56.52%.

Por consiguiente, los autores realizan la propuesta didáctica que se basa en el diseño y desarrollo de los Módulos Integrales de Aprendizaje (MIA) para apoyar el aprendizaje de estudiantes de alto riesgo académico interesados en favorecer su autoestudio y la autorregulación. En este apartado el trabajo aporta una visión y guía en el diseño de módulos de aprendizaje que se basan en tres etapas fundamentales: diagnóstico, desarrollo y evaluación; esta metodología propuesta en el trabajo me sirvió de base para realizar la planeación de las situaciones de aprendizaje en el proyecto de intervención de gestión que de acuerdo a los autores propicia una práctica educativa innovadora que enriquece el ejercicio docente, y por consiguiente, presenta la posibilidad de reaprender y sea participé de una estrategia formativa. Finalmente es relevante indicar que el diseño de los módulos de aprendizaje que pr4esneta el trabajo se contempla la promoción y puesta en práctica del estudio independiente, la autorregulación, el aprendizaje significativo y el uso combinado de medios y recursos tecnológicos para la comunicación didáctica elementos imprescindibles para que se geste el aprendizaje en cualquier área, refiriéndose en este caso el algebraico.

Alexander Luis Ocaña (2009, p3) sostiene que:

En la actualidad no es posible concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje sin que se estimule la creatividad de los estudiantes, la participación activa en el proceso de apropiación de los conocimientos, la mayor ejercitación en el aprendizaje autónomo, y el enfoque curricular por competencias.

Como parte de la intervención académica, del ABP el docente se convierte en un “entrenador cognitivo”, desde el momento que enfrentamos al alumnado hacia problemas motivantes y auténticos , es decir que los relacionamos con el contexto cotidiano, y podemos crear las condiciones necesarias para permear el aprendizaje significativo, es de relevancia tomar en consideración las características del ABP.

Características del método del ABP

- ✚ Responde a una metodología centrada en el estudiante y en su auto aprendizaje.
- ✚ Los estudiantes son los principales actores de la construcción del nuevo conocimiento. El docente se constituye como guía durante el proceso enseñanza – aprendizaje.
- ✚ Se organizan en equipos de trabajo, se refuerza el trabajo colaborativo, asumiendo roles de manera individual, pero todos se responsabilizan por el logro de los objetivos previstos.
- ✚ Plantea problemas del contexto o situación cotidiana.
- ✚ El conocimiento que se genera es global y es transversal con otras asignaturas.

Ventajas del ABP

En trabajos previos de investigaciones realizadas sobre esta metodología (Esquivel, 2011) en ellas señalan algunas ventajas para que se lleven al aula de clases para la enseñanza de las matemáticas.

En trabajos previos de investigaciones realizadas sobre esta metodología (Esquivel, 2011) en ellas señalan algunas ventajas para que se lleven al aula de clases para la enseñanza de las matemáticas.

- Promueve la participación activa y proactiva de los estudiantes
- El conocimiento adquirido es significativo y permanente
- Fomenta la indagación científica, hace que su conocimiento sea más auto didáctico

- El trabajo en equipo es colaborativo
- Tiene motivación el estudiante
- Aumenta el sentido de la responsabilidad y el trabajo con sus iguales
- Adquieren un pensamiento crítico, analítico y creativo
- Aprenden a trabajar en equipo, desarrollando valores como la tolerancia, respeto a las ideas de los demás
- Aumentan las habilidades comunicativas y argumentativas
- Se asegura que todos los estudiantes participen
- Se comparten las decisiones individuales al grupo

Desventajas del ABP

Es posible que como docentes el proceso se dificulte, si no tomamos en cuenta las siguientes consideraciones, que de no saber cómo implementarlas podría ser parte de la estadística de desventajas del ABP.

- El alumnado debe tener las bases suficientes de conocimientos previos
- El alumnado debe tener la disposición al trabajo de manera individual y para trabajar con sus iguales
- El docente debe de tener su planeación argumentada y distribuida en tiempos requeridos

La implantación de, el ABP en el aula de clases, es importante que los problemas planteados por la docente sean contextualizados desde un punto de vista cercano a la realidad, científico y matemático, ya que aparte de despertar el interés del alumnado, el fin del planteamiento del problema no es sólo resolverlo, sino adquirir el conocimiento científico presente en los contenidos programáticos del currículo. Por ende, al plantear un problema el docente debe considerar los siguientes aspectos:

- Tener en cuenta las características de los alumnos (as), actitudes e intereses, realidades, motivaciones
- Partir de problemas de diversos contextos de la vida diaria, del trabajo de la ciencia, la tecnología
- Enfocar la funcionabilidad de las matemáticas con temas vivenciales y significativos como: costo de la vida, falta de empleo, contaminación ambiental, entre otros

- Considerar los aprendizajes fundamentales. Todo problema debe converger en un tema específico evitando el exceso de contenido
- Sintetizar los contenidos temáticos mediante organizadores gráficos.
- Explorar conocimientos previos. Cada problema debe permitir aplicar ciertos conocimientos, dar lugar a la discusión, análisis, descubrimiento de nuevos modelos.

Evaluación de los Aprendizajes con el ABP

Durante todo el proyecto de intervención será a través de una rúbrica con los indicadores que estarán establecidos, y la docente debe permanentemente evaluar el trabajo de los estudiantes tanto procedimental, conceptual como actitudinal.

El rol del alumnado, será que organizarán los equipos de trabajo y entregado el material o problemas a desarrollar, los alumnos deben seguir el siguiente proceso:

- Realizar una lectura comprensiva del problema. En esta fase el alumnado analiza la información que proporciona el problema, extraen datos conocidos y desconocidos. Deben de cuestionarse preguntas como: ¿Qué pide el problema?, ¿Con qué información se cuenta?, ¿Qué necesitamos conocer?
- Generación de lluvias de ideas
- Acudir a sus conocimientos previos, formular hipótesis, plantear nuevos procedimientos, evaluar la calidez de las propuestas de cada compañero
- Identificar las limitaciones de conocimientos y conceptos estos son necesarios para aplicar o solucionar el problema planteado
- Definir estrategias a aplicar, para poder resolver problemas, ensayo error, observar otros ejemplos parecidos
- Búsqueda de información a través del docente, texto o investigación en otras fuentes
- Socializar las respuestas y las estrategias utilizadas en el desarrollo del problema
- Sintetizar los conocimientos nuevos, reglas, fórmulas y definiciones que debieron aplicar en el desarrollo del problema.

El valor del proyecto de intervención recae en la reflexión que se hace en torno al proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, mismo que apunta al uso de una lógica dialéctica, en la que intervienen no sólo los conocimientos y habilidades sino la movilización de actitudes de descubrimiento y diálogo interno que construyen un espíritu crítico, un análisis

reflexivo y un pensamiento creativo y el aporte de la intervención de ABP en la gestión del aprendizaje, radica en la recomendación al fomento del desarrollo y aplicación de estrategias meta cognitivas en el diseño instruccional de las matemáticas y la importancia que implica en la construcción de los contenidos matemáticos para lograr la creación de un lenguaje con significados puestos en común. Es por eso, el aprendizaje de las matemáticas permitirá el desarrollo del pensamiento lógico y a la par, el desarrollo de competencias meta cognitivas, base fundamental para la capacidad de aprender a aprender.

La pertinencia y relación que hay en el proyecto de intervención de gestión del aprendizaje recae en el énfasis y precisión de la practica semiótica, principalmente en la simbolización y el uso de las reglas de los sistemas de signos, que son en sí los códigos específicos que tengo pensado desarrollar en los alumnos a través de la intervención educativa. Asimismo, el material a presentar nutrió la visión de la didáctica de las matemáticas en su enseñanza que lo centra en la motivación y gestión del conocimiento por parte del estudiante para descentralizar el aprendizaje de algoritmos y procedimientos de cálculo para transitarlo a un aprendizaje que implique resolver problemas en su entorno, el lograr ser capaces de analizar planteamientos para comprenderlos y así diseñar estrategias para solucionarlos.

Con base a lo anterior, la intervención planteada en el trabajo concluye que el lenguaje matemático al ser abstracto en los alumnos de tercer grado de secundaria de la educación básica aún requiere elementos concretos para acceder al aprendizaje, pero se considera necesario inducir a los alumnos desde edades muy tempranas a la comprensión y el manejo de este lenguaje. Al analizar los sustentos teóricos que se presentan en la intervención educativa respecto al constructivismo, se establece que los alumnos construyen los conocimientos en función de sus experiencias previas, estructuras mentales y creencias o ideas que ocupan para interpretar objetos y eventos.

. Esta revisión de diferentes autores posibilito examinar los diferentes enfoques de cada investigación con base a los resultados obtenidos, mismos que motivan el curso y puesta en marcha de diferentes estrategias de intervención educativa. A través de dichas investigaciones se pudo tener constancia de los obstáculos y dificultades en criterio de cada uno de los investigadores, mismos que incidieron en los resultados obtenidos correspondientes. Este estado del arte se valoran las conclusiones y recomendaciones propuestas por los

investigadores mismos que brindan la oportunidad de revisar las directrices y áreas de oportunidad del proyecto de la gestión del aprendizaje.

Esta revisión del estado del arte hubo una mayor contribución de esta fue el permitir un acercamiento formal con las producciones intelectuales que abordan las temáticas del proyecto de intervención de gestión del aprendizaje mediante la discriminación y el análisis de la información para dar cuenta de los beneficios del proceso metodológico de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el desarrollo del pensamiento algebraico en los distintos entornos de aprendizaje estudiados, por ende se tuvo una mayor visualización y conocimiento de estas áreas de estudio con el fin de focalizar, delimitar y concretar los objetivos y metas del proyecto

CAPITULO II. MARCO CONTEXTUAL

2.1 Políticas Internacionales

Existe un gran interés general de los diferentes organismos internacionales por promover las mejores condiciones educativas en favor de los adolescentes. Tales entidades y organismos internacionales como la UNESCO y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) de manera constante ofrecen campañas de promoción que buscan defender y garantizar los derechos de los niños y adolescentes, atendiendo el rubro educativo, entendido como el espacio desde el cual el adolescente recibe información que le permitirá alcanzar las competencias para afrontar las situaciones de su vida.

Los proyectos innovadores promovidos por la UNICEF, pretender brindar a los niños y adolescentes ambientes de interacción social segura, sana y de calidad, en donde todo niño, niña y adolescentes pueda encontrar las mejores posibilidades para el desarrollo de su potencial académico.

En la declaración mundial sobre educación para todos, Satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje nos dice que la Declaración Universal de los Derechos Humanos “que toda persona tiene derecho a la educación” aunque se han hecho muchos esfuerzos para que se asegure una educación para todos aún hay personas analfabetas, más de 960 millones de adultos. (Jomtiem, 1990).

En la Declaración Mundial sobre Educación para Todos:

Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje, donde nos dice que los objetivos de una educación para todos son:

Artículo 1. Satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje , Dice que cada persona niño, joven o adulto deberá estar en condiciones de aprovechar las oportunidades educativas ofrecidas para satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje, abarcaban herramientas esenciales para el aprendizaje (como lo es la lectura , la escritura, expresión oral, el cálculo, la solución de problemas) como también los contenidos básicos del aprendizaje (Conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes) necesarios para que los seres humanos puedan sobrevivir, desarrollar plenamente sus capacidades , vivir y trabajar con dignidad, participar plenamente en el desarrollo de su vida. La manera de satisfacerlas varía

según cada país y cada cultura y obviamente cambian con el transcurso del tiempo. (Jomtiem, 1990)Este derecho de Educación fue incorporado en la Declaración Universal de los Derechos Humanos en 1948, esto teniendo como función que sea obligatorio y gratuito, esto dio paso a que en el marco de las Naciones Unidas en los diversos acuerdos internacionales como el Pacto internacional de los Derechos Económicos, Sociales y culturales (PIDESC), (OHCHR, 1966)

En México es importante tener una educación de calidad siendo que el Artículo 3° dice: Toda persona tiene derecho a la educación. El Estado –Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. Esta educación será impartida por el Estado y además será obligatoria, será universal, inclusiva, pública, gratuita y laica. Esto permite a los alumnos de secundaria que los docentes seamos los formadores de los procesos de aprendizaje permitiéndoles que desarrollen y fortalezcan sus habilidades de tal modo las matemáticas sean parte de su pensamiento crítico y se vincule con su vida cotidiana.

El aprendizaje de las naciones se basa en la construcción de un conjunto básico de habilidades para la vida en los estudiantes (pensamiento crítico, creación, resolución de problemas), actitudes (colaboración, curiosidad, capacidad de asombro) y disposición personal (tolerancia a los cambios , persistencia), en conjunto esto creara personas innovadoras y emprendedoras, englobando la visión de un país donde inspira y lleva esperanza.

Los test estandarizados, en el 2005, el ministro de Educación de Singapur declaró que “los niños debieran ser educados con un el test de la vida”, de alguna manera es una respuesta anticipada a lo que hoy en día pueden ser evaluados a través de un test de alternativas múltiples (Waissbluth, 2018).

Dentro de los test estandarizados, nos referiremos también a la prueba PISA, que fue promovida por la OCDE , que en sus inicios evaluó cada tres años teniendo como muestra a estudiantes de 15 años , en ellos su evaluación era sus habilidades y competencias en las asignaturas de español, matemáticas y ciencias. México dio paso a PISA en el año 2000 y se unió a los países participantes de la OCDE. Para el año 2018 los estudiantes de China (Pekín y Shanghái) y dos provincias (Jiangsy y Shejiang) obtuvieron los mejores resultados en las tres asignaturas; desafortunadamente México en lectura está en el lugar 53°, Ciencia lugar 57°,

y en matemáticas lugar 61°, esto es un indicador que en educación y sobre todo en matemáticas las competencias de nuestros alumnos no han tenido un desempeño innovador.

2.2 Políticas Nacionales

Desde las acciones mundiales, se puede decir que la finalidad de la educación es formar al ser humano como persona capaz de actuar libre y responsablemente en la sociedad. Esta tarea implica una serie de actitudes

Desde los inicios de la educación secundaria en México (1993), ha sufrido un sin número de cambios en sus programas de estudio, cambios argumentados en ser “integrales” buscando siempre como finalidad encontrar nuevas “fórmulas mágicas” pedagógicas que permitan lograr los objetivos ya establecidos con antelación, sin embargo en la actualidad no hay un cambio tangible, muy poco puede esperarse de los procesos enseñanza – aprendizaje.

Hablando de matemáticas a finales de los años 50’s e inicios de los 60’s, presenta uno de los cambios importantes en la currícula de la enseñanza de esta asignatura, que fue conocida como la nueva matemática o la matemática moderna.

Las bases filosóficas de este movimiento, como hace mención García Cruz (2006), en su estudio, se establecieron durante un seminario en Royaumont, Francia en 1959, durante el desarrollo del mismo, un famoso matemático Francés Jean Diudonné gritó “abajo Euclides”, proponiendo a los estudiantes, una enseñanza basada en el método deductivo, contraponiendo a los estudiantes, una enseñanza falsamente axiomática que se aplicaba en esos momentos. Pero a fines de los años 60’s y principios de los 70’s, esa forma de enseñanza llamada la matemática moderna, parece que llegó a su fin, siendo considerada como un fracaso en los procesos de enseñanza, ya que los estudiantes seguían sin comprender conceptos básicos de las matemáticas, es por eso que se retoma de nuevo las metodologías con las cuales se habían estado trabajando previamente y se nombró a este movimiento en la currícula “regreso a lo básico”.

La SEP y la reforma educativa (2005) definieron las secuencias didácticas como específicas, que consisten en una serie de actividades diseñadas con la finalidad de que los

alumnos entiendan y sistematicen los temas de reflexión que les resulten particularmente difíciles. Esto dice que se deben de integrar en las actividades de los proyectos escolares, teniendo siempre como objetivo los aprendizajes de los alumnos.

Después de varias reformas educativas en la currícula escolar (2006), la escuela secundaria cuenta con otro cambio en los programas educativos, lo que desbordo en la última reforma educativa en México en 2006, modificando las secuencias y atendiendo esta, a las nuevas inquietudes de los estudiantes y a la sociedad de acuerdo a sus necesidades, en esta última transición

En los últimos años ha nacido a nivel internacional una preocupación por el bienestar en la educación de los NNA(Niñas , niños, adolescentes). Se ha asumido como una prioridad impulsar, potencializar los aprendizajes de niños, niñas y adolescentes debido a lo anterior en el año 2006 México desarrollo una prueba nacional estandarizada ENLACE , misma que no ha tenido consecuencias pedagógicas ni para el docente ni para las instituciones. El propósito de esta prueba es buscando siempre la calidad educativa, siempre con miras de valorar los conocimientos de español y matemáticas en educación básica (primaria y secundaria), poco después se extendió a bachillerato. Se integró una tercera asignatura que cada ciclo escolar se rotaba. (Watty, 2018) ENLACE ha sido una prueba nacional para todos los alumnos y los grupos así como todas las instituciones tanto de gobierno como particulares de esta manera se valoran los contenidos de aprendizaje sin tener un valor de evaluación para el alumno.

En 2008, el gobierno mexicano y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) suscribieron la Alianza por la Calidad de la Educación con miras en la mejora de la calidad de la educación básica, esto ha hecho que si bien la reforma educativa parece atender algunas recomendaciones de la OCDE para poder mejorar la calidad educativa en español y matemáticas, permitiendo así dar inicio de la estrategia RIEB.

La RIEB que tuvo la participación de representantes de instituciones nacionales e internacionales como La Universidad de Londres, la Universidad de Nueva York, el Consejo Australiano , la UNESCO, etc., todos ellos para la aportación educativa. La RIEB permitió el resurgimiento del enfoque por competencias. (Watty, 2018)

El aprendizaje de las matemáticas se puede enriquecer con actividades donde todos colaboran y tienden a desarrollar habilidades sociales, donde tengan un objetivo en común.

Esto nos permitirá que los espacios den acceso a las interacciones entre los alumnos aportando puntos de vista, escuchando diferentes inquietudes y proponiendo alternativas cuando se discute un tema en específico, esta búsqueda a través de las interacciones sociales, resolver situaciones problemáticas contribuyendo así el aprendizaje personal y grupal de manera significativa.

Después de ENLACE, se le dio paso al test estandarizado nacional PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes), que siguiendo los rubros del anterior test nacional, no tenía valor curricular, era un examen de medición de habilidades y conocimientos para alumnos y para las instituciones de alguna manera se le daba “prestigio a la institución” de acuerdo a sus resultados, este tipo de test no era igual que ENLACE, ya que en este era una muestra aleatoria en la institución es decir que de los grupos de tercer año , se enviaba una lista a dirección escolar con los nombres de los alumnos quienes iban a presentar el examen, en lo relacionado a la Escuela Secundaria Rosario Castellanos Núm. 82 se presentó el reporte siguiente de la muestra de los estudiantes que cursaron el tercer grado, este tiene como propósito orientar la reflexión sobre algunas acciones que puedan mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

| | 2019 | 2017 | 2015 |
|--|------|------|------|
| Matrícula de tercer grado de la secundaria | 219 | 221 | 219 |
| Alumnos evaluados en Matemáticas | 67 | 67 | 63 |

El Nivel de logro en Nuestra Escuela 2015-2019

| En Nuestra Escuela | | I | II | III | IV | TOTAL |
|--------------------|------|----|----|-----|----|-------|
| | 2015 | 67 | 22 | 8 | 3 | 100 |
| | 2017 | 55 | 21 | 13 | 10 | 100 |
| | 2019 | 73 | 19 | 3 | 4 | 100 |

| Escuelas parecidas a la | 2015 | 63 | 26 | 8 | 3 | 100 |
|-------------------------|------|----|----|---|---|-----|
| | 2017 | 66 | 23 | 8 | 3 | 100 |
| | 2019 | 58 | 27 | 9 | 6 | 100 |

| Porcentaje de Alumnos por Nivel de Logro en nuestra escuela y lo que los alumnos son capaces de hacer. | | | |
|--|------------|---|---|
| Nivel de Logro | Porcentaje | Unidad de Análisis | El alumno tiene la habilidad para: |
| I | 73 | Sentido Numérico y pensamiento algebraico | Traducir el lenguaje algebraico una situación que se modela con una ecuación lineal |
| | | Forma, espacio y medida | Resolver problemas que implican comparar el volumen de cilindros de manera visual |
| | | Manejo de la Información | Resolver problemas que implican estrategias de conteo básicas (representación gráfica) |
| II | 19 | Sentido Numérico y pensamiento algebraico | Resolver problemas con números decimales, de raíz cuadrada y de máximo común divisor. |
| | | Forma, espacio y medida | Reconocer las relaciones de los ángulos que se forman entre paralelas cortadas por una transversal, el desarrollo plano de cilindros y las secciones que se generan al cortar un cono. También calculan el volumen de prismas rectos. |
| | | Manejo de la Información | Reconocer y expresar, de diferentes formas, relaciones de proporcionalidad directa e inversa entre dos conjuntos de cantidades, resolver problemas de cálculo de porcentaje e identificar la razón de cambio de una gráfica lineal. |
| III | 3 | Sentido Numérico y pensamiento algebraico | Resolver problemas con números fraccionarios (aditivos con denominadores múltiples y de multiplicación), con signo o potencias de números naturales. Sumar o restar expresiones algebraicas e identificar la ecuación cuadrática o el sistema de ecuaciones que modelan una situación. |
| | | Forma, espacio y medida | Utilizar la imaginación espacial para reconocer el desarrollo plano de conos y la generación de sólidos de revolución y calcular el área de figuras compuestas. |
| | | Manejo de la Información | Resolver problemas de proporcionalidad que implican reparto, aplicación de factores sucesivos y múltiples, así como del cálculo de la tasa de porcentaje. Identificar la representación gráfica formada por segmentos de rectas que corresponde a un fenómeno y la representación algebraica de una función lineal. |
| IV | 4 | Sentido Numérico y pensamiento algebraico | Resolver problemas que combinan números fraccionarios y decimales y el uso de notación científica. Multiplicar expresiones algebraicas, calcular términos de sucesiones y resolver problemas que implican una ecuación lineal, cuadrática o sistema de ecuaciones. |
| | | Forma, espacio y medida | Resolver problemas de transformación de figuras, propiedades de los ángulos de polígonos, mediatrices, bisectrices y razones trigonométricas. Calcular el área de sectores circulares y coronas, así como el volumen de cilindros y conos. |
| | | Manejo de la Información | Resolver problemas que implican estrategias de conteo, cálculo de la probabilidad de un evento simple o abstracción de información de tablas y gráficas estadísticas. También identifican la representación gráfica formada por segmentos de rectas y curvas que corresponde a un fenómeno. |

Fuente: <http://planea.sep.gob.mx/escuela>

Se tiene como indicadores los niveles de logro de PLANEA 2019, para tener las bases para la investigación, dichos indicadores se tomarán en cuenta solamente los aprendizajes algebraicos.

CAPITULO III. DIAGNÓSTICO

3.1 Conocimiento del contexto de actuación

El punto de partida del proyecto de gestión del aprendizaje inició con el estudio de las características sociales, culturales, económicas y políticas, así como el análisis de las normas, valores y tradiciones en donde se encontraba inmersa la institución educativa donde se realizaría la intervención. En este proceso se reconoció que estas variables influyen directamente en ella y representarían importante relevancia para el proyecto. En consecuencia, se señala que al conocer la naturaleza de cada una de estas variables y sus interacciones permitió conocer hasta qué punto el propósito del proyecto podría ser alcanzable y por tanto también se reconoció su influencia en el espacio donde se llevaría a cabo la intervención con el fin de poder adecuar la intervención con base a las necesidades del proyecto.

El objetivo de esta investigación es desarrollar el pensamiento algebraico en alumnos del tercer grado de la Secundaria “Rosario Castellanos”, a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Para corroborar tal efecto, será necesario seleccionar los temas algebraicos, estableciendo las secuencias didácticas que competen a dichos aprendizajes y por ende nos permitiría estructurar idóneamente para la implementación de ABP, será una metodología de enseñanza.

Visión del Modelo Educativo de la Secundaria

Lograr que los estudiantes de Secundaria cursen permanezca y terminen su educación básica, mediante la implementación de las políticas públicas establecidas por la Secretaría de Educación Pública centradas en el alumno, el docente y la escuela (SEP, 2011c)

Otro referente que concierne al contexto educativo actual es el Acuerdo 718 que publicó la Secretaría de Educación Pública por el que se emiten los lineamientos para formular los Programas de Gestión Escolar, con participación de los Consejos Técnicos Escolares y de Participación Social, cuyos lineamientos tienen por objeto establecer las normas que deberán seguir las autoridades educativas locales y municipales para formular los programas o acciones de gestión escolar, destinados a fortalecer la autonomía de gestión de las escuelas de educación básica. Por programas y acciones de gestión escolar se entenderá al conjunto de iniciativas, proyectos y estrategias generadas por las autoridades educativas, que se

implementan en la escuela con el propósito de contribuir a la mejora de sus condiciones académicas, organizativas y administrativas. (SEGOB, 2014a)

Los presentes lineamientos serán de observancia obligatoria para las autoridades educativas locales y municipales, con el propósito de garantizar las condiciones necesarias para fortalecer la autonomía de gestión escolar, orientada hacia la calidad y la equidad educativa. (SEGOB, 2014b)

3.2 Análisis del Contexto

Rol y soportes del contexto interno y externo para el desarrollo de un proceso de cambio.

Matriz FODA del proyecto de gestión del aprendizaje

| | Fortalezas | Debilidades |
|---------|--|---|
| Interno | <ul style="list-style-type: none"> ✚ Dominio de la docente que abordará el área disciplinaria (Algebra), misma que será la intervención educativa | <ul style="list-style-type: none"> ✚ Falta de experiencia pedagógica en algunos docentes que trabajaran la asignatura (3 docentes) |
| | Oportunidades | Amenazas |
| Externo | <ul style="list-style-type: none"> ✚ Apertura y apoyo de la institución educativa para la realización de la intervención educativa | <ul style="list-style-type: none"> ✚ La pandemia y trabajo a distancia y/o Hibrido ✚ Deserción latente |

Análisis FODA del proyecto de Gestión del Aprendizaje ABP

Se observa como primera fortaleza del proyecto el perfil de la docente es haber cursado en su retícula que incluye las asignaturas de álgebra lineal, cálculo diferencial, cálculo integral, así como probabilidad y estadística. Con base a ello, la docente lograría propiciar la mejora de la calidad del aprendizaje del alumnado en apego a la reforma educativa que actualmente opera entre los que destaca la exigencia de la normalidad mínima con énfasis en las áreas de lectura, escritura y matemáticas.

También se visualiza como fortaleza el apoyo y asesoría pedagógica de las profesoras de la Maestría en Educación Básica de la Universidad Pedagógica Nacional sede 095 Azcapotzalco del aprendizaje para cumplir con los objetivos y metas de aprendizajes del presente proyecto, mismas que con su experiencia asesorarán a la docente en dudas e inconvenientes.

Como oportunidad del proyecto se observa el apoyo y respaldo del director de la institución quien se muestra entusiasmado por el impacto que tendrá la presente intervención en la calidad educativa que ofrece al plantel; también se reconocen las facilidades brindadas por las profesoras de matemáticas, que recibe con optimismo y alegría la presente intervención en beneficio de la gestión del aprendizaje de los alumnos.

Asimismo, se reconoce como debilidad la incipiente formación pedagógica de algunos maestros en el área de docencia al ser esta la primera experiencia frente a grupo.

Entre las amenazas del proyecto se encuentra la pandemia y la suspensión constante de clases con motivo de realizar otras actividades escolares: ausentismo, por enfermedad o situaciones personales, así como preparación de las diferentes actividades en las que participa la institución cada año; lo anterior podría impedir la ejecución de las actividades planeadas en tiempo y forma. Otra amenaza es representada por la deserción latente del alumnado como lo expresó el director del plantel. Lo anterior, debido a motivos económicos que obligan en ocasiones a los alumnos abandonar la escuela para dedicarse a actividades que les remuneren económicamente; si este fuera el caso, ello representaría un desbalance en los resultados de aprendizaje del proyecto en proporción al seguimiento de cada uno de ellos.

3.2.1 Valoración de los costos, riesgo y oportunidad de crear un proyecto de gestión del aprendizaje

El principal riesgo que pudiera presentar la presente intervención es la falta de continuidad del mismo en ciclos escolares futuros, que a su vez recaería en la desactivación de las estrategias implementadas por los nuevos desafíos que implica.

Para que el aprendizaje tenga lugar, es necesario que el encuentro entre alumnos y docentes se produzca y se sostenga a través del tiempo. La OEA (2016) señala que esta condición en apariencia simple se inscribe en una realidad institucional compleja marcada por interrupciones, imprevistos, cambios y ausencias debido a que hay rupturas en el pasaje de un ciclo a otro, o de un nivel educativo al siguiente. En este sentido plantea, que hay variaciones en los modos de enseñanza de docentes de distintas asignaturas o años. Hay discontinuidad en el encuentro entre docentes y alumnos por las ausencias de unos y otros, o por su presencia intermitente a lo largo del ciclo escolar.

Detección de necesidades de la institución

Identificar las necesidades de la institución y los recursos con los que cuenta resulta útil porque permite identificar y caracterizar de manera precisa las posibles potencialidades de la institución educativa donde se realizará la intervención. El diagnóstico de necesidades constituye en el punto de partida para que el proceso de planeación e intervención oriente el proyecto sustentándolo mediante un ejercicio de revisión, reflexión y análisis de la situación actual; es decir, se requiere que se parta de un diagnóstico institucional que dé cuenta tanto de los problemas y necesidades que presenta, de sus fortalezas y debilidades, a fin de que las decisiones que se tomen permitan priorizar las situaciones problemáticas a resolver a través de un ruta de mejora continua.

La identificación de necesidades e intereses institucionales de la escuela en relación a lo que se busca en el proyecto se presenta a continuación:

3.3 Contexto Interno

La Escuela Secundaria General No. 82 "Rosario Castellanos", C.C.T: 15DES0101Q, está ubicada en Margarita Maza de Juárez s/n Colonia Buenavista, Municipio de Tultitlan, Estado de México.

El Municipio de Tultitlán se ubica al norte de la Zona Metropolitana del Valle de México y su cabecera es la ciudad de Tultitlán de Mariano Escobedo. Buenavista es una localidad que se encuentra en el municipio de Tultitlán, siendo esta la más grande del municipio su población en 2020 es de 218, 081 habitantes, (INEGI).

La colonia Buena vista está considerada como una zona urbana- industrializada, de clase media baja, en donde la principal fuente de trabajo para las familias son las fábricas que se ubican alrededor. Muchas personas son comerciantes que ejercen su actividad en locales establecidos o en el ambulante, así como en la prestación de servicios, producto de sus diversos oficios u ocupaciones.

Las costumbres y tradiciones tienen gran influencia en nuestro entorno escolar ya que madres y tutores participan activamente en distintas festividades cívicas y religiosas, especialmente la celebración del 12 de diciembre, que genera ausentismo de muchos alumnos.

Las madres y tutores de familia con hijos en esta institución cuentan en su mayoría con estudios de secundaria y preparatoria, una escasa minoría de profesionistas. Se manifiesta una afluencia núcleo familiar monoparental, en consecuencia, muchos jóvenes no cuentan con el apoyo de los padres, están a cargo de otros familiares (abuelos, tíos, hermanos mayores etc.), que en gran parte ocasionan problemáticas relacionadas con la deserción, la repetición o reprobación –rezago escolar-. Por la situación económica un porcentaje significativo de ellos no acuden ni se involucran en las actividades que promueve la escuela, solo asisten cuando se les hace un llamado mediante un citatorio o cuaderno de seguimiento del menor, con varios días de anticipación; siendo ésta una valiosa herramienta de comunicación con ellos.

Mención aparte merece el asunto de drogadicción y alcoholismo que se relaciona en algunos jóvenes, que han tenido o están en riesgo de abandonar la escuela debido a la problemática que se presenta en esta comunidad principalmente la inseguridad, ya que existen algunos grupos de delincuentes que ocasionan constantes asaltos a negocios, transporte, casa

habitación o transeúntes. Hay presencia de narcomenudeo, muchas cantinas y es paso de migrantes centroamericanos que llegan por cientos diariamente a la estación del tren de Lechería en la llamada “Bestia” – ferrocarril que recorre todo el país saliendo desde Chiapas llegando a la frontera norte.

3.3.1 Condiciones Escolares

La escuela tiene 41 años de su creación fue inaugurada el 17 de diciembre de 1982 por el Profr. Antonio Ocampo Banderas, en la localidad de San Francisco Chilpan. Los predios fueron donados por ejidatarios del mismo municipio. El crecimiento y remodelación de esta, se ha dado gracias al arduo trabajo de autoridades, maestros, estudiantes, madres y padres de familia, mismos que han visto con beneplácito y orgullo su desarrollo.

Para el inicio del ciclo escolar 2020 -2021 la matrícula total es de 1079 alumnos inscritos, actualmente cuenta con 18 grupos conformados por 6 de cada grado los grupos están constituidos entre 40 y 44 alumnos por el turno matutino, se cuenta con el turno Vespertino el cual tiene una matrícula más baja. En lo que se refiere a la estructura del personal, está integrada por un director, dos subdirectores, cincuenta y cuatro docentes, cuatro Trabajadoras Sociales, seis prefectos, seis administrativos, una contralora, siete asistentes del plantel

Las condiciones de infraestructura y equipamiento son favorables en el plantel, se cuenta con: dieciocho Aulas, una Dirección, dos Subdirecciones, dos Oficinas para Administrativos, un Laboratorio de Física y Química, un Centro de Tecnología Educativa, dos Aulas telemáticas, dos Talleres de Ofimática, un Taller de Diseño, una Oficina para Trabajo Social, una Oficina para contraloría, una Cancha de Fútbol, una Cancha de Básquetbol, una Plaza cívica techada, dos Módulos Sanitarios T. Matutino y T. Vespertino alumnado , un Módulo Sanitario personal Administrativo, un Módulo Sanitario maestros (as) y un espacio como estacionamiento.

En cada aula se cuenta con luz eléctrica, butacas con deterioro por el uso de los años, un pintarrón, un escritorio y un proyector, distintos carteles o exposiciones en los muros, que los alumnos van elaborando en cada bimestre.

Entre docentes existe un buen ambiente de trabajo, al igual que una buena organización escolar; siendo esta una de las mayores fortalezas. También se realiza en tiempo y forma los consejos técnicos escolares, los días viernes de la última semana del mes, en los cuales todo el personal nos involucramos con el propósito de atender las prioridades para la mejora de los aprendizajes, fomentar la sana convivencia, atender el rezago y cumplir con la normalidad mínima; para esto se promueven actividades planeadas en nuestra ruta de mejora.

3.3.2 Diagnóstico de Grupo

En este ciclo escolar en la asignatura de matemáticas atiendo al grupo de 3° "C" está conformado por 41 alumnos (19 Hombres y 22 mujeres) de 14 y 15 años. En la primera semana de inducción se aplicó el examen diagnostico siendo 30 preguntas tipo PLANEA. De acuerdo a los resultados del examen se observa que sus resultados son regulares en su mayoría, por lo que se reafirma que la mayoría posee los conocimientos básicos, excepto algunos, con quienes precisamente se trabaja de manera personalizada, brindándoles la mayor atención de acuerdo al tiempo disponible y a la organización de las demás asignaturas, 30 alumnos aprobados y 11 alumnos con bajo aprovechamiento, se aplicó un test con base al modelo PNL (Programación Neurolingüística), de acuerdo al resultado permite identificar que canal perceptual tienen los alumnos 15 alumnos auditivos, 13 kinestésicos , 13 visuales. La interacción entre ellos es buena, se organizan e integran rápidamente, son expresivos, participativos e hiperactivos en pocos casos, por lo que se tiene que implementar actividades que los mantengan activos

Respecto a su desarrollo cognoscitivo y de acuerdo a Ausubel enfatiza la importancia del aprendizaje significativo como elemento integrador, donde el aprendizaje se hace posible cuando se logra el anclaje con conocimientos previos. Una característica importante del grupo es que tiene una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognoscitiva y las nuevas informaciones de tal manera que adquieren aprendizajes significativos. Como parte de su aprendizaje ellos tienen un aprendizaje mecánico este es necesario para algunos casos como en la asignatura de matemáticas (Ausubel D., 2002)

El universo también ha sido identificado como población, es un conjunto de individuos que pertenecen a la misma clase y está limitada por el estudio, esto en lo refiere Tamayo (2012) como “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”

Este proyecto de intervención educativa se considerará a los alumnos del 3er grado, grupo C de Secundaria de la Escuela Rosario Castellanos Núm. 82 en el ciclo escolar 2021-2022.

3.3.3 Información Escolar

Como hemos mencionado la intervención se realizará con el grupo de tercer año que está conformado por 19 Hombres y 22 mujeres respectivamente, de los cuales tiene 14 y 15 años de edad.

A continuación, se expone el horario escolar del grupo, así como las asignaturas que los integran:

| | Hora | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------------|------|--------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 7:00-7:50 | 1 | Educ. Tecnológica | Artes | Ciencias | Historia | Educ. Tecnológica |
| 7:50-8:40 | 2 | Vida Saludable | Matemáticas | Educ. Tecnológica | Artes | Matemáticas |
| 8:40-9:30 | 3 | Ciencias | Historia | Lengua Extranjera (Inglés) | Educación Socioemocional | Artes |
| 9:30 – 10:20 | 4 | Matemáticas | Educación Física | Formación Cívica y Ética | Matemáticas | Ciencias |
| 10:20 – 10:40 | | RECESO | | | | |
| 10:40 -11:30 | 5 | Español | Ciencias | Matemáticas | Ciencias | Historia |
| 11:30-12:20 | 6 | Historia | Ciencias | Español | Español | Español |
| 12:20-13:10 | 7 | Formación Cívica y Ética | Español | Educación Física | Lengua Extranjera (Inglés) | Lengua Extranjera (Inglés) |

A continuación, se muestran las calificaciones del curso anterior, donde los alumnos en cuestión se encontraban en 2do. Grado.

| Asignaturas | Español | Lengua Extranjera (Inglés) | Matemáticas | Historia | FCE | Ciencias |
|-----------------------|---------|----------------------------|-------------|----------|-----|----------|
| Promedio Anual Grupal | 8.7 | 8.0 | 8.5 | 8.7 | 8.9 | 8.0 |

Las calificaciones del ciclo escolar 2020-2021 que el grupo de 3° presentan en promedio un nivel de aprovechamiento regular siendo las materias de Español, Lengua Extranjera (Inglés), Matemáticas, Historia, F.C.E. y Ciencias (con énfasis en Física) que presentan mayor dificultad, sin embargo en las demás asignaturas se evidencia un nivel de aprovechamiento Bueno. Lo anterior refleja que existe entre los alumnos capacidades y aptitudes para el aprendizaje en lo que respecta a los conocimientos y habilidades para la vida y tiene inferencia en que ambos estén influenciados por el nivel de motivación e interés de las clases que les imparten los profesores del grupo.

Por otro lado detallaremos que las calificaciones que evidencian las boletas está compuesta por los siguientes criterios de evaluación, teniendo en consideración actividades en virtual durante la Pandemia

| Asignatura | Tarea | Presencia Virtual | Trabajos en Classroom | Trabajos en PDF | Forms |
|----------------------------|-------|-------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| Español | 50% | Libre | 40% | 90% | 10% |
| Lengua Extranjera (Inglés) | 50% | Libre | 40% | 90% | 10% |
| Matemáticas | 50% | Libre | 40% | 90% | 10% |

| | | | | | |
|----------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Historia | 50% | Libre | 40% | 90% | 10% |
| F.C.E | 50% | Libre | 40% | 90% | 10% |
| Ciencias | 50% | Libre | 40% | 90% | 10% |

El establecimiento de los presentes criterios de evaluación se realiza de forma consensuada en las diferentes académicas entre los jefes de academia y docentes, así mismo con los alumnos, teniendo como relevancia como fuente de información que radica en la observación del grupo que tienen un enfoque tradicional al aprendizaje, como lo han solicitado las autoridades educativas que se observa en dándole prioridad en la calificación a aspectos tradicionales como la realización de tareas y el examen escrito.

Respecto al rendimiento escolar observado en las boletas de los alumnos se observa un rendimiento trimestral insuficiente o insatisfactorio. En este sentido, Fernández (2016) relaciona este rendimiento cuando el alumno no obtiene una calificación que supera el valor criterio establecido para ser considerado como válido o que ha superado unos niveles mínimos exigidos. Actualmente en el sistema educativo nacional este criterio es el 6.0. En la concordancia con lo anterior, el argumentista señala que hablar de rendimiento insatisfactorio se refiere al rendimiento académico que se ajusta o que tiene por criterio de clasificación las capacidades del alumnado, de modo que para un alumno tenga dificultades de aprendizaje o alguna discapacidad que le impida un proceso de aprendizaje adecuado, concretando que este tipo de rendimiento es aquel en el que el alumno da todo lo que puede, llegando o no al valor criterial mínimo exigido.

Por consiguiente, según lo expresado por la docente del grupo, en los alumnos se evidencian falta de habilidades en términos de expresión oral, escritura y área matemática, tomando en cuenta además que en esta etapa académica tienen dificultad para la comunicación, expresión y dominio matemático, puesto que los alumnos no manifiestan lo que ven, escuchan, quieren y sienten respecto a los temas mencionados; resistiéndose a responder cuando se les cuestiona o se les invita a participar de manera espontánea que a su vez indica una falta de interés respecto a los temas mencionados, resultando en un problema que obstaculiza el aprendizaje de los alumnos y que puede llegar a afectar la autoestima, capacidad y la calidad de educación en los mismos.

De acuerdo a una entrevista con el directivo de la institución, la identidad de la escuela es el ser un espacio escolar como un árbol brotante de conocimiento, en un ambiente tranquilo e innovador donde los valores se imparten y se llevan a cabo en un marco de respeto y cooperación para cumplir con los lineamientos que rige el plan de estudios oficial de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Hecho que es de relevancia mencionar la participación de la escuela en eventos deportivos en los cuales es notable su participación, especialmente en torneos de futbol a nivel local, también a través de su banda de guerra que participa en eventos diferentes eventos cívicos y la participación de eventos académicos importantes como el Concurso de Matemáticas Nacional , y diferentes competencias locales, municipales que se han venido desarrollando con éxito durante los últimos años por parte de la Secretaria de Educación Pública Estado del México a través de las supervisión de la zona 43 que funge como agente para reconocer y premiar al alumnado participante de los diferentes centros de trabajo que les corresponde en contenidos de las asignaturas de Español, Matemáticas, Ciencias, Formación Cívica y Ética e Historia. Es una realidad que como parte de una constante en la escuela es la falta de pago de alumnos de cuota voluntaria como lo es la inscripción.

3.3.4 Organización del Trabajo escolar

Dentro de los roles y funciones en la estructura y sistema relacional de la escuela:

- Director de la Institución: Su papel fundamental en el plantel en primera instancia es ser el administrador de los bienes materiales, humanos de la escuela. Hace las gestiones correspondientes, diseña con apoyo de los subdirectores la mejor ruta de mejora escolar anual, asiste a reuniones que e disponga el supervisor de la zona, participa en los Consejos Técnicos de Zona para la preparación de los CTE y su implementación en la escuela, supervisa las actividades escolares día a día, resuelve conflictos escolares y finalmente pero no menos importante apoya a lo alumnos en las diferentes actividades.
- Docentes frente a grupo: La responsabilidad es de los docentes, de la puesta de la ejecución de las acciones pedagógicas día a día en el aula, reportan incidencias con el directivo del plantel, evalúan a su alumnado trimestralmente a través de diferentes criterios de evaluación coadyuvados de los instrumentos entre los que destacan,

exámenes, proyectos, participaciones, cuadernos, listas de cotejo, rúbricas, todas apoyadas por las actividades de educación socioemocional, además de reforzar las áreas de lectura, escritura y matemáticas en el alumnado de los tres grados escolares que presente deficiencia en lo mencionado que derivan de la exigencia del acuerdo 717 que alude a la normalidad mínima escolar emitido por la SEP; a su vez están constantemente apoyándose en los libros del texto del Plan y programa de estudio actual Aprendizajes Clave 2017, pero se apoya también del plan Curricular 2011, dentro de sus responsabilidades esta en participar en las sesiones del consejo Técnico Escolar (CTE) emitiendo propuestas pedagógicas a implementar en sus respectivos grupos, evaluándolas y posteriormente retroalimentándolas en las sesiones futuras de los CTE, finalmente se observa su apoyo en actividades extraescolares que competen a la escuela como lo son : banda de guerra, danza, día de muertos, día de la bandera, entre otras.

- Docentes como personal de apoyo, con ellos se lleva a cabo el seguimiento de los alumnos, sobre inasistencias por enfermedad o problemas familiares, seguimiento por COVID-19, recordando que como nos acabamos de integrar después de una pandemia. Estos docentes llevan el control de asistencia por grupo, cambios de grupo, cambios de aula de acuerdo a la asignatura que compete. Parte de su responsabilidad es participar de manera activa en los Consejos Técnico Escolar (CTE).
- El comité de madres y tutores de familia: Apoya en la organización estas reuniones y coordinación en los trabajos de faenas de la escuela, resolución de situaciones de mayor relevancia, acuerdos de cuota de madres y tutores de familia de inscripción.

La interacción de estos actores, además de estar estrechamente relacionada con la comunicación del mismo entorno educativo, se vincula también a los procesos de socialización en general, se observa en la forma que construyen el diálogo reconociéndose como miembros en una entidad de aprendizaje. Esta socialización manifiesta la capacidad de relacionarse asertivamente, al examinar las actividades escolares, normas, reglas y situaciones que surgen en día a día, negociarlas y ajustarlas a las necesidades que exige el bien de la institución.

Diagnóstico Fase 1. Primer Acercamiento

Como parte del acercamiento, el día 06 de enero de 2022 se contactó con el supervisor de la zona 43 de las secundarias generales del Estado de México del Municipio de Tultitlán, para

solicitar la oportunidad de realización de la intervención educativa en la institución que está a cargo, ese mismo día me dio la autorización de implementar la Gestión del Pensamiento Algebraico en las escuela Secundaria General “Rosario Castellanos No. 82” quien está a cargo del Mtro. Juan Francisco Gallegos Zúñiga, el recibimiento fue cordial y con apertura al proyecto, se realizó la negociación con el directivo en lo relacionado al cronograma del trabajo, aplicación del instrumento para recuperar información escolar de los alumnos: Cuestionario de Hábitos de Estudio CHTE.

Instrumentos para Recuperar Información

Los instrumentos que se utilizaran en el proyecto de intervención para recuperar información como parte del primer acercamiento son:

- 1) Guía de entrevista a la autoridad educativa director (Apéndice 1)
- 2) Guía de observación en clase (Apéndice 2)
- 3) Cuestionario de hábitos de estudio CHTE (Apéndice 3)
- 4) Test de estilos de aprendizaje de Honey y Mumford (Apéndice 4)
- 5) Test de estilos de aprendizaje PNL (Apéndice 5)

Análisis de instrumentos para recuperar información

a. Guía de entrevista a la autoridad información

Diseño: Adaptado de propuesta de la profesora en la experiencia educativa de diseño de proyecto de intervención educativa del currículo de la Maestría de Educación Básica

Aplicación: Se aplicó al director de la escuela secundaria el día 10 y 11 de enero de 2022 abordando preguntas esenciales de la guía, por cuestión de tiempos en actividades planeadas en su agenda, sin embargo, se recurrió en la indagación de temas pendientes en fechas posteriores.

Resultados

b. Guía de observación en clase

Diseño: Propio. El diseño se realizó para registrar el testimonio de lo observado y permitir conservar los aspectos más significativos de la sesión de clases en base a los aspectos de

infraestructura del aula, contexto áulico, metodología de enseñanza, metodología de aprendizaje y análisis de la dimensión de intervención; a manera de descripción para exponer características se trate del escenario áulico, alumnos y su entorno de aprendizaje, En la descripción del ambiente se detalla un conjunto seleccionado de objetos, actos y estado de ánimo que indican el carácter de los alumnos en su entorno.

Aplicación: Se realizó en el salón de clases de 3° año de matemáticas del 01 al 24 de febrero de 2022 durante el trascurso del horario de la asignatura de matemáticas y dentro del horario escolar del grupo. Recabando anotaciones de los más simple posible, incluyendo siempre la descripción de la mayor cantidad de hechos que constituyeron la situación escolar observada.

Resultados: Producto de las observaciones realizadas del 01 al 24 de febrero de 2022 a través de la guía de observación.

Se observó que el grupo es armonioso, participa en las actividades que la docente indica, que resuelve de forma grupal los conflictos que surgen, que disfrutan de las actividades que involucren el juego, características propias de la edad de los alumnos. Se detectó una importante área de oportunidad para la realización de las diversas actividades que pueden favorecer la gestión del aprendizaje. Asimismo, también se detectó en los alumnos la falta de una estrategia concreta de aprendizaje.

Respecto a la docente, es una docente con experiencia en la docencia y entusiasta de su práctica docente, respecto a la metodología de su enseñanza, le hace falta estrategias en el trascurso de sus sesiones, también se evidenció la falta de instrumentos de evaluación de los aprendizajes de los alumnos. La docente tiene disposición de atender las necesidades de sus alumnos en la mejoría de su práctica docente.

Detallaremos el registro de lo observado durante este período en los siguientes aspectos de la guía de observación:

a. Infraestructura del aula

1. Mobiliario y equipo

El salón está constituido por 42 butacas, escritorio y mesa del a profesora, pintarrón, proyector Epson, señal de internet, bocinas, un archivero que contiene material didáctico

para los alumnos, tres libreros flotantes que sirven para los libros del aula, diccionario matemático.

b. Contexto áulico

2. Valores (respeto, armonía, tolerancia, etc.)

Durante las observaciones, se detecta que en presencia de la docente el grupo descubrió que en su presencia del grupo mostró respeto y orden en las actividades escolares, sin embargo, en situaciones de convivencia entre ellos, se registraron episodios de violencia verbal a través de bromas, sobrenombres y discusiones entre algunos alumnos, Otra situación que llamó la atención es la falta de armonía en el momento de trabajar en equipo, esto debido a que por lo general un compañero o dos realizaban las actividades y el resto del equipo se limitaba a transcribir la actividad.

3. Participación significativa

Son diferentes alumnos que evidencia la capacidad de razonamiento y participación activa, durante las participaciones demuestran comprender los contenidos y sincronizarlos con las preguntas detonadoras. El resto de alumnos solo observan y escuchan a los demás estudiantes y vagamente participan, sus participaciones son escasas de exactitud sobre el tema, la docente aclara y retroalimenta sus participaciones.

4. Resolución de conflictos

Los conflictos del aula se resuelven en primera instancia con la docente de grupo, quien de manera grupal pregunta el origen de ellos y los resuelve consensuadamente; sin embargo, en casos de mayor gravedad se resuelven con la intervención del director.

5. Eventos significativos durante la clase

Los eventos más significativos en la clase durante en el período de observación fueron: la atención y disposición de los alumnos en la clase al detectar el registro de mi guía de observación y aplicación de exámenes trimestrales que corresponden al 2º trimestre.

6. Interrupciones

Las interrupciones en el aula son frecuentes y obedecen a varias causas: reuniones con el director para planear actividades de la semana, alguna reunión con el jefe de enseñanza de matemáticas, indisciplina de alumnos, algunos padres y tutores de familia que se presentan sin tener citatorio previo.

7. Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales en el período de observación fueron relativamente favorables, debido a que nos encontramos en pandemia por el COVID-19, algunos alumnos se ausentaban.

Metodología de enseñanza

a. Planeación y secuencia de actividades

Se observó la motivación por parte de la docente del grupo, como parte de su planeación de contenidos que según su criterio es la más adecuada en el grupo, es sencilla pero muy ordenada y práctica, la docente lleva sus anotaciones propias en una libreta independiente haciendo cambios pertinentes de acuerdo a la sesión y a las actividades del próximo día. Llevando un registro de las actividades realizadas por los alumnos. Debido a la transición del plan curricular 2011 y Aprendizajes Clave 2017 que establece la Secretaría de Educación Pública debe de tenerse en consideración en su planeación.

b. Uso de estrategias de entrada, desarrollo y cierre

Se observó que la docente recurrió en algunas ocasiones en actividades propias como actividades lúdicas de operaciones básicas de conteo, como parte de introducción del tema.

En las estrategias de desarrollo que se observó que no solicita a alumnos la elaboración de organizadores gráfico como son mapas mentales, esquemas, diagramas y otros para la realización de actividades.

c. Dominio de contenidos temática

La docente tiene el dominio total de los contenidos y temáticas de la asignatura de matemáticas.

d. Recursos utilizados en clase

Se utilizó las Tics como estrategia de enseñanza en la selección de materiales audiovisuales, apoyándose del proyector, internet y pc de la docente.

e. Instrumentos de evaluación

Se utilizó los criterios de evaluación

f. Actitud de la docente en clase

La actitud de la docente del grupo evidenció, siempre disposición hacia el trabajo teniendo un actitud positiva y colaborativa en el quehacer de la práctica docente teniendo apertura en su quehacer educativo.

g. Asesoría y resolución de dudas en clase

La docente resuelve las dudas que surjan en las actividades del grupo, en algunas ocasiones tiene la disponibilidad de atender a alumnos de manera personalizada.

Metodología de aprendizaje

 Actitud de investigación en clase

Los alumnos se mostraron una actitud de investigación hacia el pensamiento algebraico.

 Lenguaje oral y corporal utilizado

El lenguaje corporal de los alumnos que mostraron durante la intervención fue un tanto hiperactiva, de acuerdo a su edad en la que se encuentran. En lo que se refiere a su lenguaje es moderado, con algunas muletillas y de forma informal.

 Reacción por estímulo – respuesta

Se observó que el alumnado en clase responde con la presión del tiempo y por causa de tiempo como salir temprano, por competencia de quien termina la actividad primero.

 Uso de material de apoyo

Se observó que el alumnado se apoya de calculadora científica y sencilla que llevan de manera personal, y la docente tiene algunas para poder prestarlas, algunas ocasiones utilizan el internet, también se apoyan del uso del diccionario matemático.

 Continuidad y culminación de actividades

Se observó que una de las mayores dificultades que enfrentaron los alumnos es el tiempo corto de la duración de las sesiones para realizar las actividades que solicita la docente, por consiguiente, no terminan actividades y en algunos de los casos contestan sin analizar los planteamientos para poder terminar a tiempo, pero no le dan seguimiento por lo que no puede ser un aprendizaje comprensivo y dejar actividades inconclusas.

Cuestionario de Hábitos de Estudio CHTE

- a. Diseño: Material de internet de la autora de M. Álvarez y R. Fernández. Coppyringht © 1989, 2006 by TEA Ediciones, S.A.- Edita: TEA Ediciones, S.A; Fray Bernardino de Sahagún 24; 28036. MADRID

Consistió en 54 preguntas con opción de respuesta “Si” o “No” dentro de los siguientes ítems: AC Actitud general ante el estudio, es Estado físico, TE Técnicas de estudio TR Trabajos, LU Lugar de estudio , PL Plan de trabajo, EX Exámenes y ejercicios

Aplicación. Se empleó el 15 de febrero de 2022 a los 41 alumnos de tercer año de secundaria en el salón de clase, de forma privada solo la docente como aplicadora y los alumnos; con la explicación e indicaciones claras para contestar reactivos; libre de distracciones, en un día soleado, con ventilación suficiente y el mobiliario adecuado para su, brindando el tiempo necesario en caso de solicitar ir al sanitario.

Escala utilizada:

- b. Excelente
- c. Bueno
- d. Regular
- e. Deficiente

Descripción de la escala utilizada:

El cuestionario de técnicas y hábitos de estudio permitió general un perfil sobre las actitudes y aptitudes de los alumnos. Las puntuaciones funcionaron de la siguiente manera:

Toda puntuación en un rango de 90 – 100 es favorable y es considerada como un hábito de estudio excelente que evidencia el seguimiento de un método válido y óptimo por parte del alumno, así como un buen manejo de técnicas de estudio para mejorar su desempeño escolar.

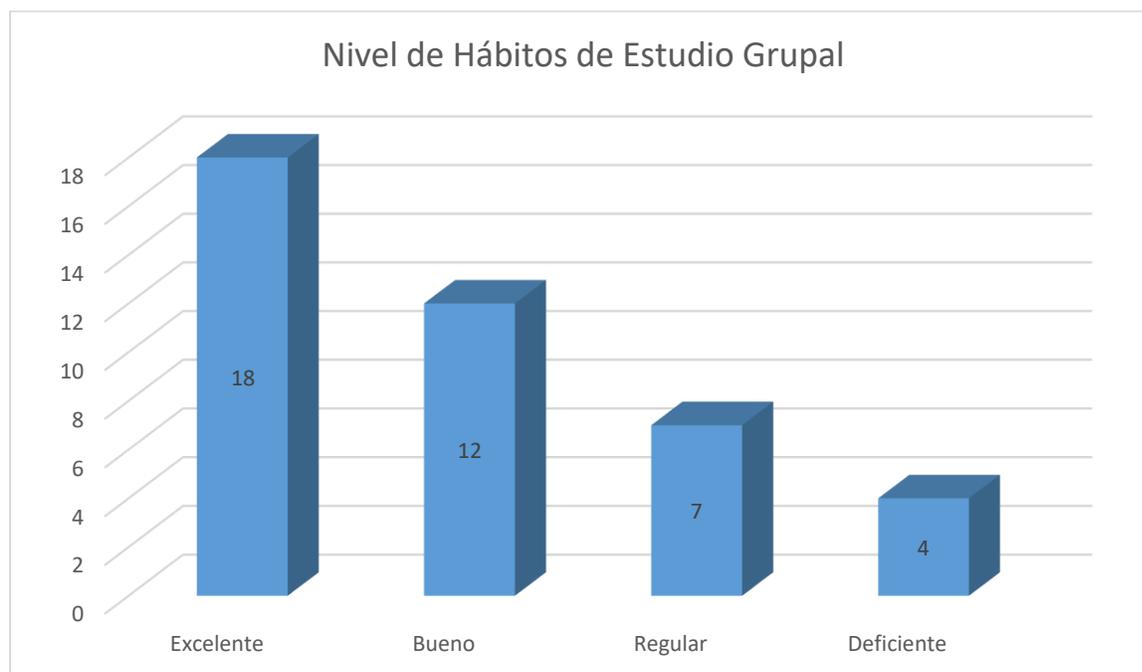
Toda puntuación en un rango de 70 -89 se encuentra dentro de los parámetros favorables y se considera un hábito de estudio bueno que evidencia el manejo de algunas técnicas de indagación del alumno que le permite la progresión de sus aprendizajes.

Toda puntuación en un rango de 60-69 es indicador de un hábito de formación académica regular que se traduce a su vez en el alumno en la falta de técnicas de estudio y procedimientos ligados al aprendizaje que den continuidad al estudio puntual y sistemático.

Puntuaciones por debajo de los 60 puntos indican un hábito de estudio deficiente en el alumno y evidencia que no cuenta con los métodos, técnicas ni recursos, para regular su aprendizaje ni tiene sistematizado el proceso de estudio.

En base a la escala señalada, se presentan a continuación los resultados obtenidos de los alumnos mediante el cuestionario de hábitos de indagación.

Gráfica 1. Nivel de hábitos de estudio grupal



Fuente: Diseño propio, Cuestionario de hábitos de estudio

Análisis de la gráfica 1.

La gráfica 1 refleja que en el grupo tiene un nivel regular en sus actitudes generales ante el estudio, lugar donde estudian, técnicas propias de estudio, planes de trabajo y exámenes, ejercicios que realizan que se ve reflejado si tienen gusto por aprender sobre la asignatura, regular entusiasmo e interés por saber más de lo que le exige la docente, el no tener claro por qué estudia y sus beneficios en dónde les conducirá hacia una buena formación académica, débilmente saber llevar a la práctica lo que está aprendiendo pero si apreciando que su docente lo apoyan para seguir estudiando.

Se evidencia que la mayoría del alumnado no fija tiempos para estudiar, tampoco se sabe cuándo tomar descansos físicos y mentales o asignar prioridades de las cosas que tiene que hacer; mientras que en clase no procuran estar atentos de las explicaciones, en ocasiones preguntan si no entienden, toman apuntes de lo que explica la docente, tampoco cada día ordena sus anotaciones.

TEST DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DE HONEY Y MUNFORD

Diseño: Retomado del Departamento de Orientación Educativa de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. Apéndice 1

Consistió en 80 enunciados en pares que no necesariamente fueron opuestos o complementarios, para seleccionar de cada par el que mejor describiera su opinión y que corresponden a ítems para determinar su estilo de aprendizaje:

- ✚ Uso de estrategias
- ✚ Organización de actividades
- ✚ Comunicación
- ✚ Trabajo en equipo
- ✚ Logros
- ✚ Hechos
- ✚ Conocimiento

🚩 Innovación

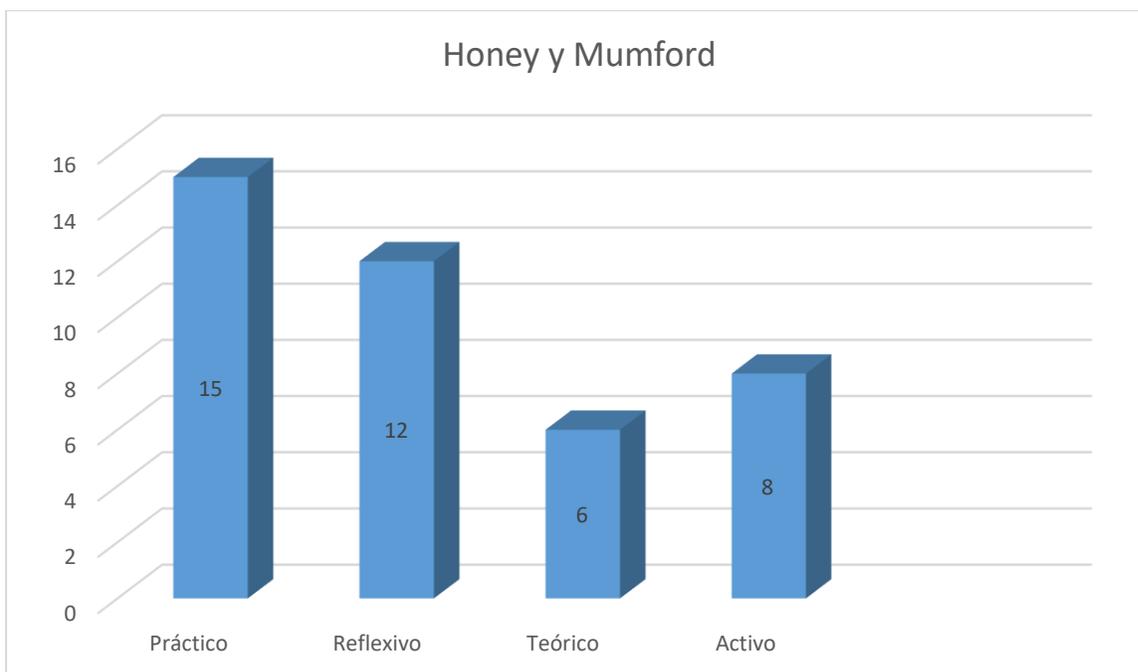
Aplicación. Se puso en marcha el 17 de febrero de 2022 a los 41 alumnos de 3° año de Secundaria en el salón de clases de la asignatura de matemáticas, de manera privada el alumnado y la docente ; Se realiza la explicación e indicaciones claras para seleccionar los enunciados; libre de distracciones, el aula cuenta con ventilación suficiente, mobiliario adecuado para la aplicación, brindando el tiempo necesario en caso de requerir el sanitario.

Resultados.

Escala para obtener el estilo de aprendizaje del estudiante:

- 🚩 Práctico
- 🚩 Reflexivo
- 🚩 Teórico
- 🚩 Activo

Gráfica 2. Estilos de aprendizaje (Honey y Mumford) de los alumnos del 3° año



Diseño propio. Gráfica 2.

Análisis de la gráfica 2:

La gráfica 2 muestra que un total de 41 alumnos que tiene el 3° año, se detectó que 15 alumnos tienen un estilo práctico guiado por el “Qué” y orientados a los logros y hecho, que según el modelo de Honey y Mumford se caracterizan por ser de mente abierta, se entusiasman fácilmente en situaciones novedosas, les gustan las experiencias inmediatas. También se detectó que 12 alumnos tienen un aprendizaje reflexivo guiado por el “Cómo” que está orientado a la elaboración de estrategias y la organización, según el modelo se caracterizan por revisar y meditar las experiencias además de observar éstas, desde diferentes perspectivas, realizando una completa recopilación y análisis detenido de información sobre experiencias.

Además, se detectó que solo 6 alumnos tienen un estilo de aprendizaje teórico guiado por el “porque”, orientado a los conceptos, teorías e innovaciones que según el modelo, se caracterizan por ver los problemas de una manera lógica ascendente paso por paso, tienden a ser perfeccionistas, ordenan las cosas en un esquema racional, además de que les gusta analizar y sintetizar basándose en hipótesis, principios, teorías, modelos, pensamientos sistemáticos. Finalmente se detectó que 8 alumno tienen un estilo de aprendizaje activo guiado por el “Quién” y orientado a la comunicación y el trabajo en equipo que según el modelo, son expertos probando ideas, teorías, técnicas para ver si funcionan, descubren el aspecto positivo de nuevas ideas y buscan experimentar aplicaciones, son impacientes durante discusiones.

Cuestionario HONEY – ALONSO de Estilos de Aprendizaje

Instrucciones para responder el cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. No es un test de **inteligencia**, ni de **personalidad**.
- No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario
- No hay respuestas correctas o incorrectas. Será útil en la medida que seas sincero (a) en tus respuestas.
- Si estas más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+).
- Si por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).
- Por favor contesta todos los reactivos.

Iniciamos.....(Apéndice 2)

Diagnóstico Fase 2. Diagnóstico áulico

- a. Necesidades, problemáticas y oportunidades detectadas

El diagnóstico es la vía esencial para realizar una intervención educativa exitosa, una práctica social de carácter transformadora y efectiva. Por ende, es fundamental conocer la condición de la situación áulica a intervenir para tener información, datos y hechos relevantes del mismo para poder registrar y ordenar sistemáticamente permitiendo su análisis para la toma de decisiones respecto al diseño, ejecución y evaluación del proyecto.

- b. Instrumentos de diagnóstico áulico: Partiendo de la necesidad educativa de la institución, se consideró oportuna la aplicación de dos instrumentos de diagnóstico.
 - Examen trimestral del bloque 3 del Plan y programa Aprendizaje Clave 2017 de secundaria en la asignatura de matemáticas
 - Cuestionario estructurado de 10 preguntas abiertas

Examen trimestral del bloque 3 del plan y programa de estudios Aprendizajes Clave 2017 de secundaria emitido por la Secretaría de Educación Pública (SEP).

A nivel nacional, la educación básica promueve los planes y programas de estudio de Aprendizaje Clave 2017, de la Secretaría de Educación Pública que contiene propósitos, enfoques, organizadores curriculares, orientaciones didácticas, aprendizajes esperados. De acuerdo a la descripción de los organizadores curriculares, se organiza en tres ejes temáticos y doce temas:

- Número, álgebra y variación
- Forma, espacio y medida
- Análisis de datos

De acuerdo a la intervención nos enfocaremos en el eje temático

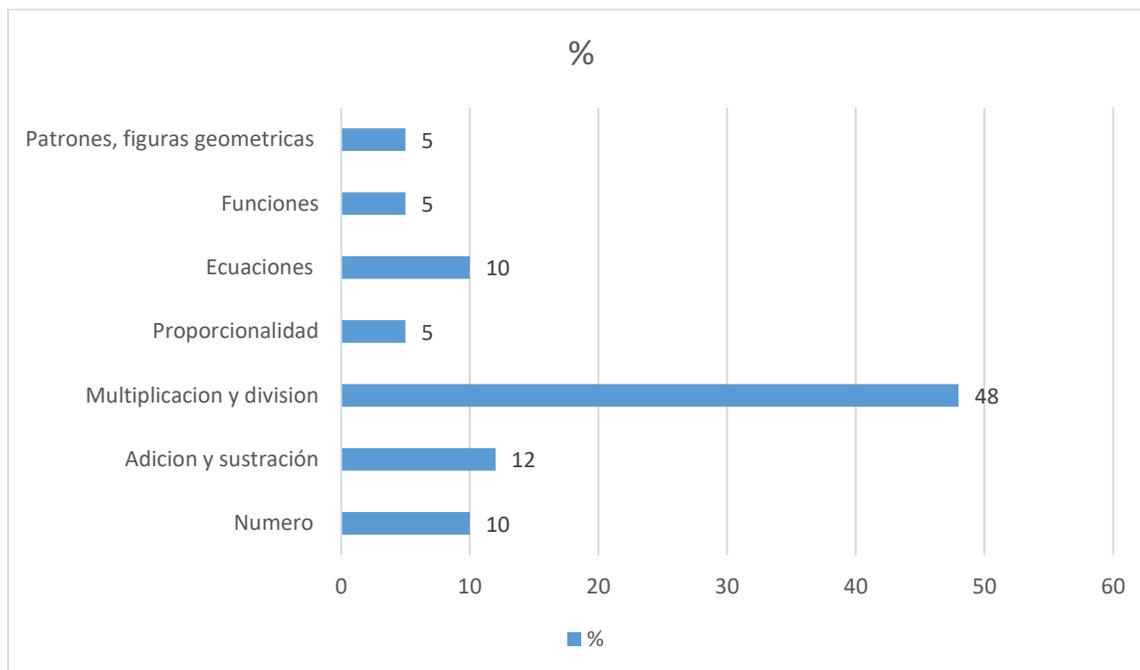
- Número, álgebra y variación, en el tema Ecuaciones.

Teniendo como dificultad detectada a través del examen diagnóstico, de 18 alumnos de 41 en la modelización de situaciones algebraicas mediante el uso del lenguaje algebraico.

A continuación, a través de la problemática detectada en la transición de la aritmética hacia el planteamiento del álgebra, en el eje temático Número, álgebra y variación se detectó:

1. Número
2. Adición y sustracción
3. Multiplicación y división
4. Proporcionalidad
5. Ecuaciones
6. Funciones
7. Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes.

Gráfica 3. Problemática detectada en el eje Número, álgebra y variación en el tema Ecuaciones



Fuente. Examen trimestral del bloque 3 del Plan y Programas Aprendizajes Clave 2017. Diseño Propio

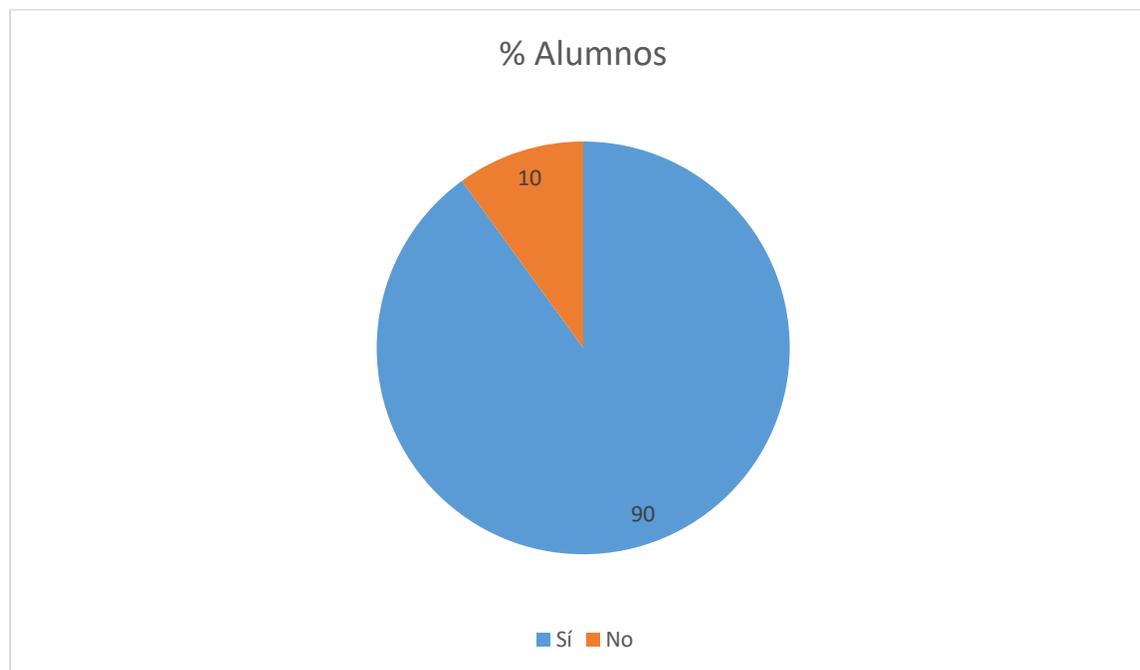
La gráfica 3 se observa los resultados de la problemática que presentaron los alumnos en el eje Número, álgebra y variación en el tema Ecuaciones, se pudo apreciar que el 48% estuvo relacionado con el cálculo de operaciones de multiplicación y división de polinomios, mismos que implicaban la aplicación de la jerarquía de operaciones (multiplicación y división) a través del uso de paréntesis, problemática preocupante que refleja la falta de dificultad de conocimientos matemáticos base acorde al nivel que cursan y debido a la pandemia en la cual estamos atravesando.

Cuestionario estructurado

Fue un instrumento que permitió indagar en los alumnos cuestiones más personales sobre el conocimiento y comprensión del álgebra, asimismo, la información respecto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas en la asignatura de matemáticas.

Aplicación: Se llevó a cabo el 25 de abril de 2022 a los 41 alumnos del 3° año grupo C en el aula correspondiente a la asignatura de matemáticas, previamente antes de iniciar el examen se dio una breve explicación e indicaciones claras al alumnado para la resolución de los reactivos.

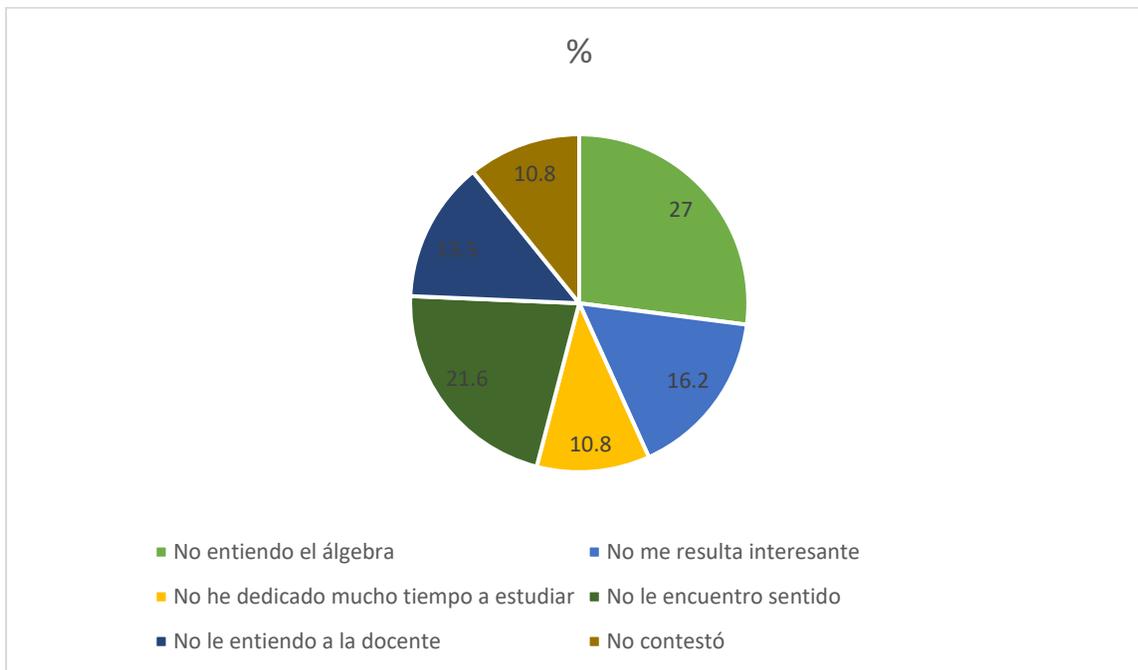
Gráfica 4. ¿Tienes dificultades en el aprendizaje del álgebra?



Fuente: Cuestionario. Diseño propio

En la gráfica 4, 4 alumnos no tienen dificultades en el aprendizaje con el álgebra y en la resolución de problemas, la transición de la aritmética y el álgebra les ha causado problemas para la construcción del conocimiento.

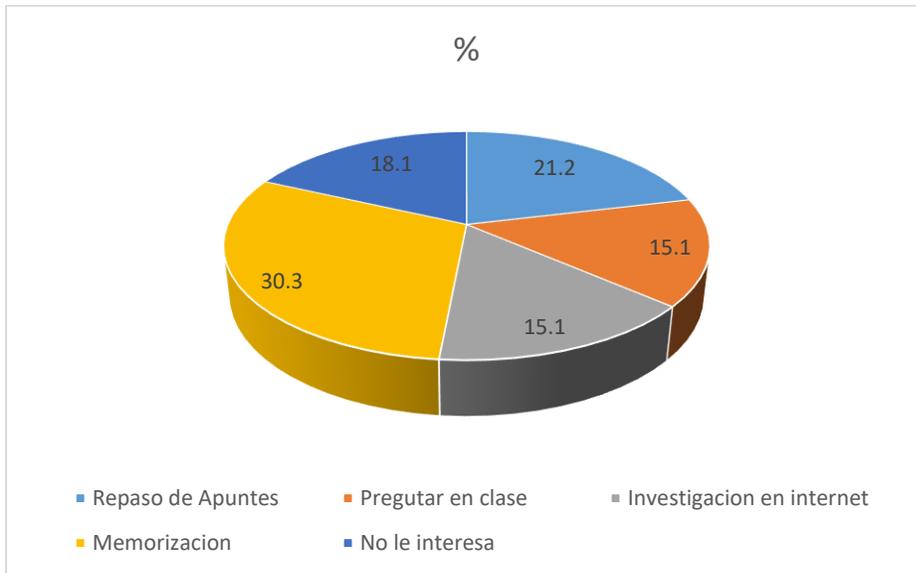
Gráfica 5. ¿Cuáles son las causas que consideras, por las cuales se te dificulta el álgebra?



Fuente. Cuestionario. Diseño Propio

En la gráfica 5, las dificultades que se han presentado más con un 27%, es que no le entiende al álgebra dicho con sus palabras “la unión de letras y números es muy confuso”, después con un 21.6% no le encuentra sentido para que lo utilizaría en su vida diaria, en viva voz es que no le encuentra una función al realizar sus actividades diarias, continuamos con un 16.2% no le resulta interesante ,con un 13.5% dice que a los profesores no les entiende como lo explican y debe de recurrir a otras a fuentes de consulta, esto se debe a las estrategias didácticas del docente, y en un empate de 10.8% es no se han dedicado mucho al estudio del álgebra y no contestaron esa pregunta.

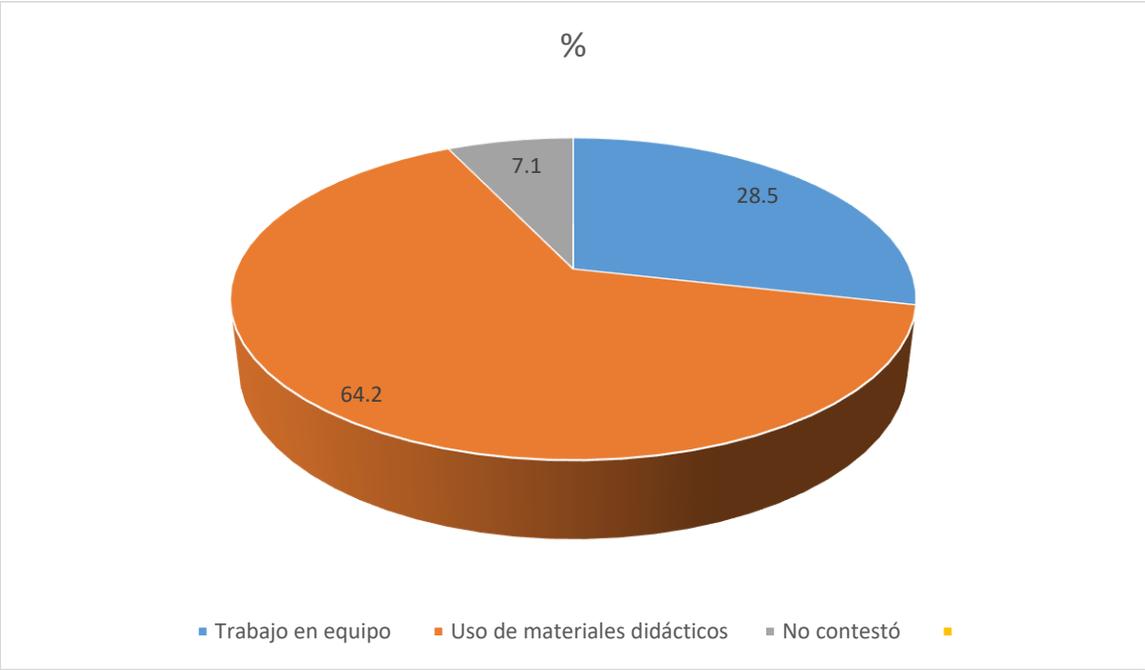
Gráfica 6. ¿Qué estrategias didácticas (de enseñanza) emplea o han empleado tus docentes para enseñarte álgebra?



Fuente: Cuestionario. Diseño Propio

La gráfica 6, hace referencia a las estrategias didácticas de enseñanza que se emplean o han empleado los docentes para enseñar álgebra, el alumnado contestó en un 30.3% que su estrategia es la memorización, con un 21.2% no le interesa como enseña el docente, en un 18.1% es repaso de apuntes o retroalimentación, con un 15.1 % con un empate investigación en internet de manera más autónoma y preguntando dudas en clase.

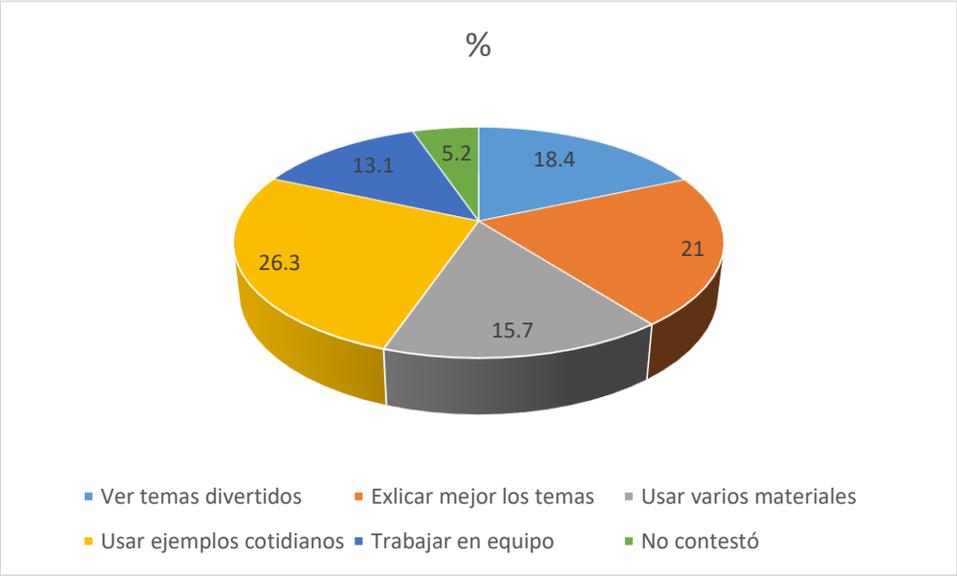
Gráfica 7. ¿Qué estrategias de trabajo en aula, te han ayudado a aprender mejor los ejercicios algebraicos?



Fuente: Cuestionario. Diseño Propio

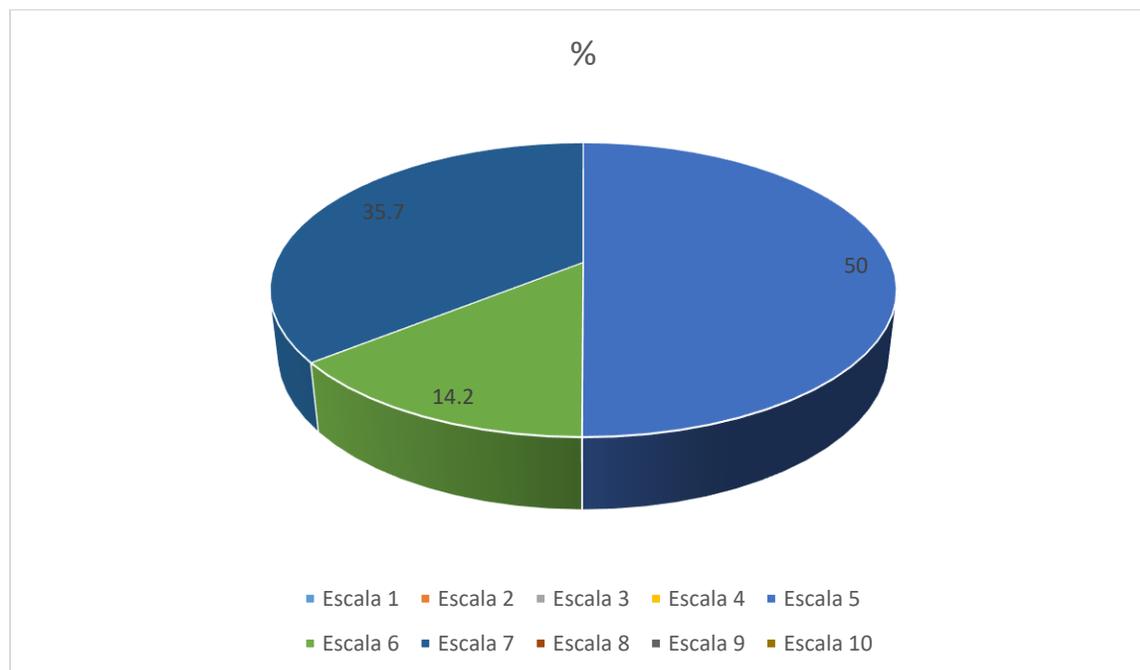
La gráfica 7 nos da un panorama de las estrategias de trabajo en aula, que les ha ayudado en su aprendizaje donde el 64.2% del alumnado aprende mejor con uso de materiales didácticos, el 28.5 aprende a través del trabajo en equipo y solo un 7.1% no contestó como es su mejor estrategia.

Gráfico 8. ¿Qué estrategias te gustaría que implementarán tus docentes para enseñarte álgebra?



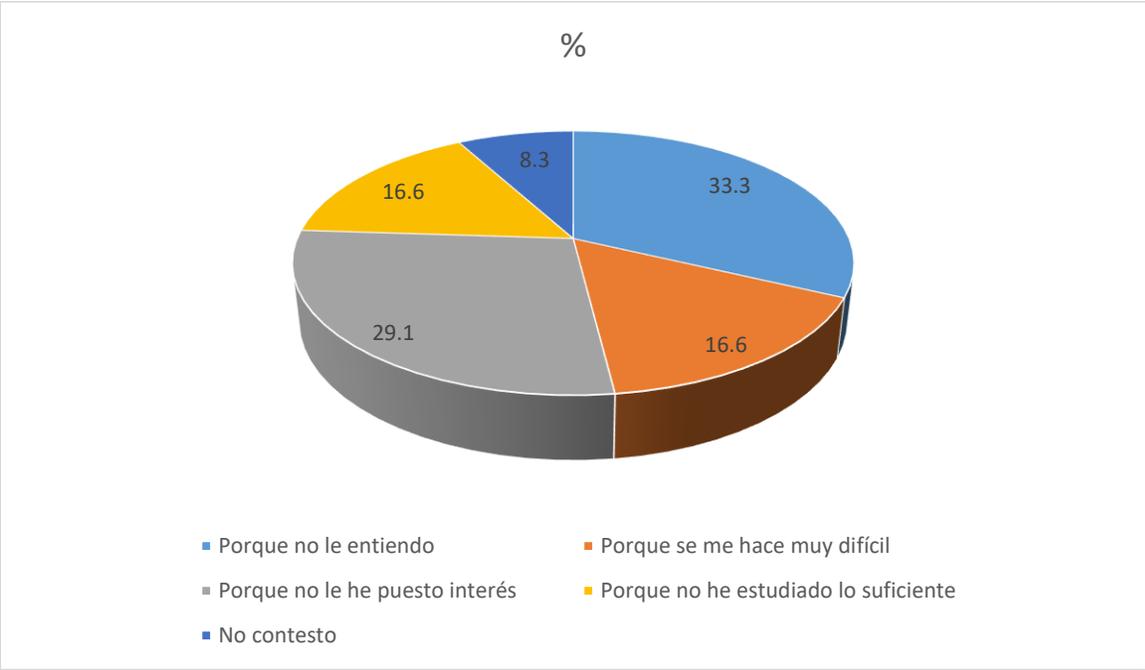
La gráfica no. 8 tiene varias respuestas siendo el porcentaje más alto 26.3% que se haga un comparativo con el uso cotidiano, es decir que se vea reflejado su funcionamiento del álgebra en su día a día, el 21 % ve recomendable que el docente explique mejor los temas, un 18.4% le agrada la estrategia de trabajar en equipo el 15.7% consideran que deben de utilizar diferentes materiales para el aprendizaje, el 13.1% considera que los temas sean más divertidos y solo un 5.2% no contesto la pregunta.

Gráfica 9. En una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada, y 10 es todo), ¿qué dominio en contenidos de álgebra consideras que tienes?



La gráfica 9 nos habla del dominio de los contenidos del álgebra el 50% no tiene el dominio del tema, un 35.7% dice que solamente un poco tiene noción del contenido del álgebra y solamente un 14.2% no tiene ningún dominio del tema.

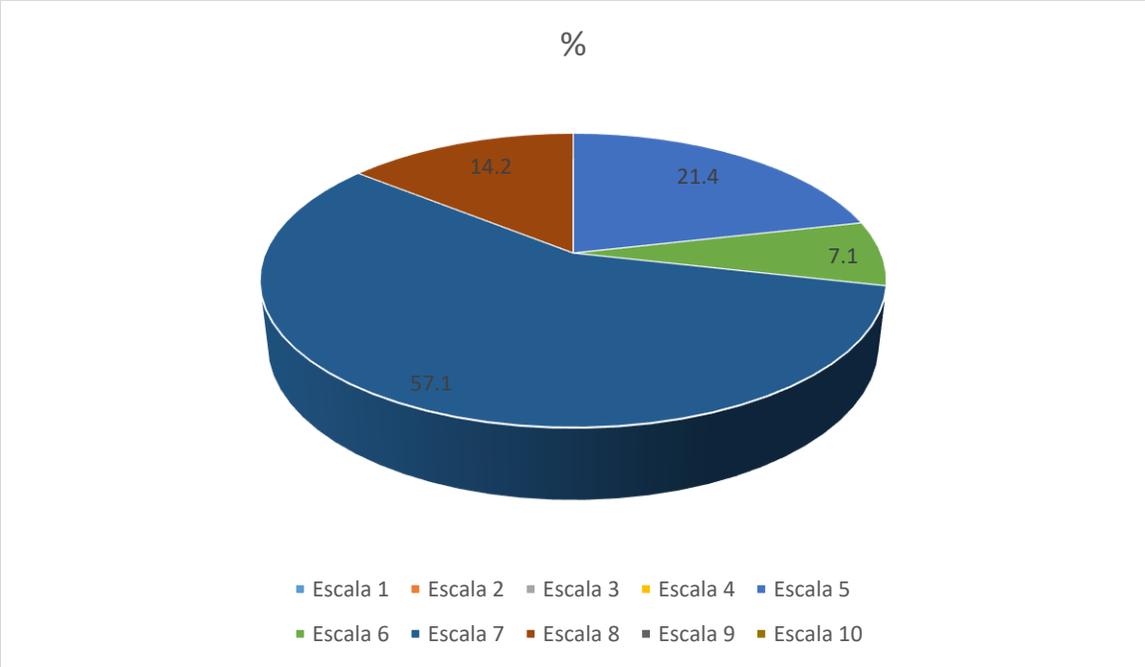
Gráfica 10. ¿Por qué?



Fuente: Cuestionario. Diseño Propio

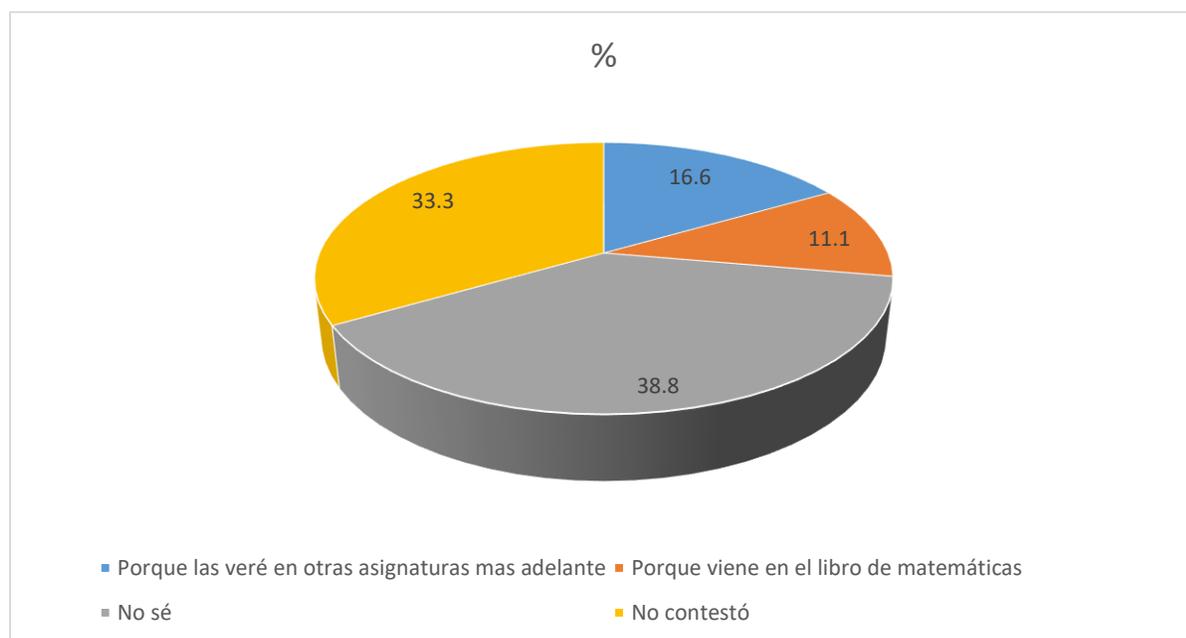
La gráfica 10, nos habla de los motivos, el 33.3% no le entiende al tema del álgebra, el 29.1% no le ha puesto interés al tema del álgebra, después tenemos un empate en 16.6% donde nos dice que no ha estudiado lo suficiente y se les hace muy difícil, un 8.3% no contesto la pregunta.

Gráfica 11. En una escala del 1 al 10 (Donde 1 es nada y 10 es todo), ¿Cuán útil son para ti los temas de álgebra?



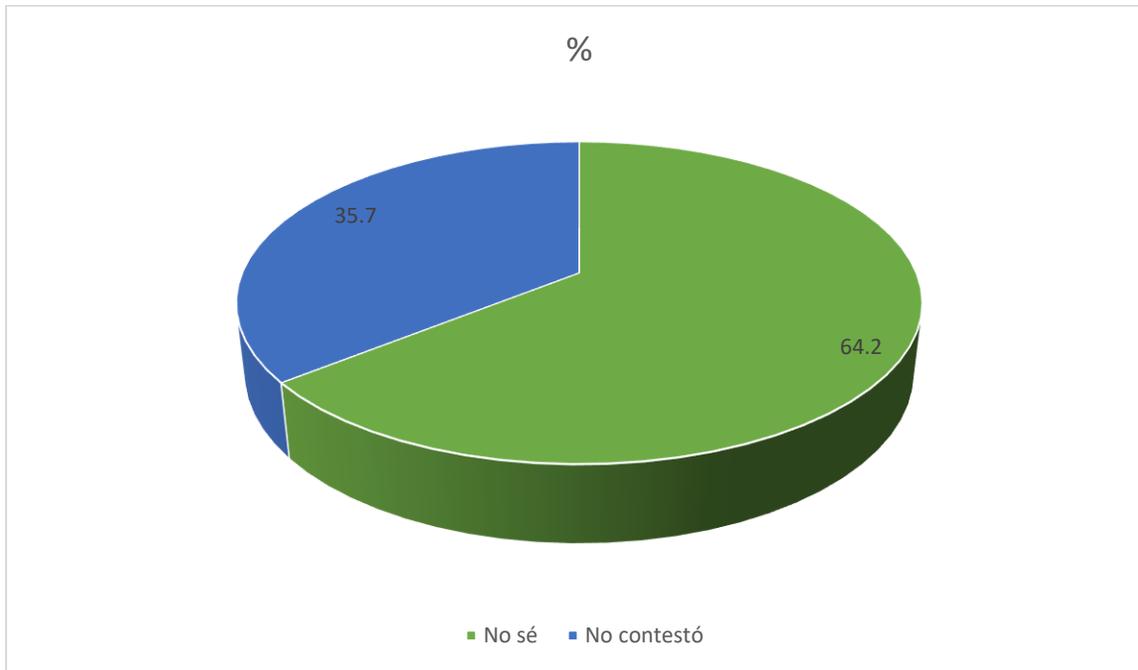
La gráfica 11 nos hace mención que un 57.1% con una escala de 7 puntos de 1 a 10 , que medianamente son útiles los temas de álgebra, un 21.4% es que le da una importancia puede o no ser útil teniendo 5 puntos, con un 14.2% con una escala de 8 puntos comenta que bueno le encuentra utilidad al álgebra y con un 7.1% y una escala de 3 puntos , comenta que no le encuentra mucha utilidad del álgebra.

Gráfica 12. ¿Por qué?



La gráfica 12 nos habla del ¿Por qué? Tiene utilidad el álgebra a lo cual ellos contestan 38.8% no saben, un 33.3% no contesto, 16.6% porque lo tendrán que utilizar en otras asignaturas mas adelante, y finalmente un 11.1% hacen referencia que lo ven en el libro de matemáticas.

Gráfica 13. Menciona ¿Cómo podrías relacionar el álgebra que te enseñan en la escuela con situaciones de tu vida cotidiana?



Fuente: Cuestionario. Diseño Propio

La gráfica 13 nos hace mención la relación de la vida cotidiana y el álgebra, el 64.2% no sabe la relación que existe el álgebra con lo cotidiano , el 35.7% no contesto el reactivo.

Análisis de los resultados del cuestionario estructurado

A partir de los resultados del cuestionario que se aplicó a los alumnos, se detectó en primer lugar que el 100% de los alumnos reconoció tener objeción en el aprendizaje del álgebra, esta dificultad es multifactorial, un elemento importante que reportan los alumnos es la falta de técnicas de estudio en el área del álgebra, por parte de los docentes que en ciclos anteriores que les han impartido la asignatura de matemáticas, indicaron que las únicas estrategias didácticas que les han enseñado han sido el repaso de los apuntes, la investigación en libros o internet, la memorización y el preguntar en clase de manera individual .

El alumnado de alguna manera se manifestó apático y desinterésalo por el aprendizaje del álgebra porque les es difícil de entender, les es complicada y no les gusta trabajar con números. los alumnos manifestaron que les gustaría que en la enseñanza del álgebra se implementarán los juegos, usar diferentes materiales, usar ejemplos con la vida diaria, explicar mejor el tema, trabajo en equipo.

Nuevos retos y demandas a satisfacer

Las dificultades que manifiestan los alumnos en la asignatura de matemáticas son principalmente las que implican problemas para contar y memorizar formulas, la aritmética y también el desarrollo del pensamiento analítico en la resolución de problemas.

La dificultad de estos aprendizajes representará el mayor reto en la intervención.

Otro reto será la duración corta de las sesiones en la asignatura de matemáticas que es el espacio negociado para la implementación.

Entre las principales demandas del proyecto de gestión del aprendizaje por parte de los alumnos está el que las sesiones sean de manera lúdica y ágil según los expresaron en el instrumento de diagnóstico. También una propuesta que dieron fue que la explicación de los temas sea con paciencia y tolerancia principalmente para aquellos que no entienden de manera rápida, así como el que se utilice material didáctico, dominós, dados, etc.

CAPITULO IV FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Matemática del latín *mathematica* y éste del griego *μαθηματικά*, es una ciencia que a partir de notaciones básicas exactas y a través del razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones cuantitativas entre los entes abstractos (números, figuras geométricas, símbolos). Mediante las matemáticas conocemos las cantidades, las estructuras, el espacio, los cambios. Los matemáticos buscan patrones, formulan nuevas conjeturas e intentan alcanzar la verdad matemática mediante rigurosas deducciones. Estas permiten establecer axiomas y las definiciones apropiadas para dicho fin. El matemático Benjamín Pierce definió las matemáticas como la ciencia que señala las conclusiones necesarias. Albert Einstein declaró que cuando “las leyes de las matemáticas se refieren a la realidad no son ciertas, cuando son ciertas, no se refieren a la realidad”. La matemática es la ciencia que se ocupa de describir y analizar las cantidades, el espacio y las formas, los cambios y relaciones, así como la incertidumbre, Si miramos a nuestro alrededor vemos esos componentes están presentes en todos los aspectos de la vida de las personas en su trabajo, en su quehacer diario, en los medios de comunicación, etc. (Secretaria de Educación Pública, 2011) La matemática, es un producto cultural, que se produce en una situación particular y el saber estructurado y organizado a partir de las generalizaciones, es decir, es un producto cultural cotidiano, una vez sistematizada y organizada se produce el conocimiento científico, las matemáticas como ciencia, situada bajo postulados teóricos y sociales. (Auzmedi, 1992)

La matemática es una de las ciencias más antiguas. Los conocimientos matemáticos fueron adquiridos por los hombres ya en las primeras etapas del desarrollo bajo la influencia, incluso de las más imperfectas actividades educativas.

Sestier (1997:9, 11, 17) destaca que:

“la palabra matemáticas tiene su origen en un vocablo griego, *máthema*, que significa la ciencia. Los orígenes de la matemática griega suelen situarse en los tiempos y las enseñanzas de tales de Mileto, quién vivió en el siglo VI a.C., y es llamado padre de las matemáticas occidentales. Pero la aparición de las matemáticas como sistema estructurado de conocimiento se acredita a la escuela de Pitágoras (probablemente discípulo de tales de Mileto) personaje reconocido y fundador del Teorema de Pitágoras.

El que la matemática existiera como conocimiento sistemático, como ciencia, es decir, como matemática, desde hace mucho tiempo, es decir desde el tercer milenio a.c, es un asunto muy complejo, reduciendo a decir si pueblos como el caldeo – asirio o el egipcio poseían un sistema de conocimientos y manipulaciones numéricos o tan solo tenían receta más o menos dispersas o desconectadas para operar con los números.

Los griegos fueron los primeros en concebir un sistema de conocimientos orgánico consistente, irrefutable, tendiente a la universalidad. De acuerdo a esto no existen matemática anterior a la edad clásica de Grecia que abarca los siglos sexto, quinto y cuarto antes de Cristo.

Los orígenes de los conocimientos, de las experiencias de índole matemática se encontrarán, como para otras ciencias, como la medicina y la astronomía, en los esfuerzos del hombre por agilizar el intercambio con su medio o para hacer esta más propicio a la vida humana.

Joseph Fourier dice que se cuenta con un importante documento histórico escrito en el siglo VI d.c según la tradición, fueron los egipcios quienes por primera vez usaron las ternas pitagóricas para volver a trazar los linderos de los terrenos tras las retiradas de las aguas del Nilo.

El papiro de Rhind escrito en el siglo XVII a.c, así como el de Moscú, son testigo de la existencia de estos conocimientos y de su transmisión a las generaciones siguientes.”

Entonces las matemáticas son antiguas, así como el conocimiento del ser humano, haciendo una remembranza podemos apreciar diseños prehistóricos de utensilios de cerámica, pinturas rupestres donde podemos apreciar la utilización de la geometría. Contaban con los dedos, esto permitían que contaran de 5 en 5 es decir los dedos de las manos, de 10 en 10 ambas manos y de 20 en 20 dedos de manos y pies, también hacían rayas hechas en madera, huesos o en la arena, comenzaban a hacer agrupaciones con piedras. Los primeros conocimientos de los inicios de las matemáticas como parte de una cultura datan del 3.000 antes de Cristo, en las culturas egipcias y babilónica fueron sus principios esto dio pauta a que se extendiera por todo el mundo. Dichas culturas utilizaban la matemática aritmética, para ellos nos era importante la forma de los objetos y sus diferentes tipos de geometría, para ellos eran unas matemáticas prácticas para los problemas de su sociedad.

Los egipcios utilizaban una numeración decimal con distintos símbolos para las potencias de diez. Las sumas de números se hacían separando las unidades, decenas, centenas.

El pueblo egipcio fue el primero en conseguir problemas con números fraccionarios y aplicar el uso de diversos problemas que se planteaban en su proceso de evolución como civilización.

Mientras tanto en China para ellos fue una civilización basada en el comercio, es decir que el desarrollo de las matemáticas fue potencializarlas para darle auge al crecimiento comercial. Los chinos como otras civilizaciones les interesaban resolver los problemas de su vida cotidiana. Ellos utilizaban un sistema de numeración con operaciones semejantes a otras culturas. Utilizaron las matemáticas para problemas de ecuaciones, esto les permitió resolver teoremas como las propiedades de los triángulos rectángulos. Por ende, conocía y los números negativos, pero no las aplicaban a las soluciones de ecuaciones y no los reconocían como resultados reales. Unos de los descubrimientos matemáticos más relevantes que tuvo fue el método para resolver ecuaciones lineales. Ellos inventaron el tablero de cálculo que descompone por colores los números positivos y los números negativos, los utilizaban de una forma parecida al ábaco. De tal manera que hicieron una distribución por colores de los números positivos y negativos.

El chino Chou Shi Hié desarrollo el método algebraico en la edad media, que permitía encontrar raíces enteras y racionales y aproximar decimalmente ecuaciones de este tipo:

$$P_n(x) = a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$$

Los griegos fue la primera civilización en la que se estructuran las matemáticas a partir de definiciones, axiomas y demostraciones. Se puede inferir que la revolución conceptual comenzó en el siglo VI a.C con Tales de Mileto (630 -545 a.C) y Pitágoras de Samos (58 – 495 a.C). Los griegos utilizaban los números naturales. Estos números sufren limitaciones y al no tener decimales no se pueden desarrollar muchos cálculos, como por ejemplo diversos cocientes entre diagonal y lado del cuadrado. Estos comenzaban a relacionar las matemáticas con la física y se empezaron a calcular los centros de gravedad. Se iniciaron los cálculos basados en la geometría relacionado a la capacidad de flotar en el agua. Los griegos tuvieron tres investigadores de la geometría Euclides, Arquímedes y Apolonio, estos pudieron

revolucionar la geometría como hoy la conocemos. También tuvieron participación en la astronomía, iniciaron estudios muy reconocidos.

En los siglos I al VIII fue cuando se desarrolló más las matemáticas hindúes. Esta al ser una cultura muy religiosa, utilizaban las matemáticas de forma muy recurrente para poder construir monumentos arquitectónicos esto era de gran relevancia, por sus templos que les permitían adorar a sus dioses. Una de las investigaciones más relevantes que realizaron fue la utilización de las reglas aritméticas para el cálculo, comenzaron a utilizar los números negativos y el cero, aceptando los números irracionales como una solución correcta. Esto dio pauta para la resolución de las ecuaciones lineales y cuadráticas, para ellos las raíces las consideraban deudas.

Los árabes por lo tanto introducen los números como los conocemos, de acuerdo a su posición, es decir el 6 equivale a seis unidades, en decenas un 6 equivale a 60 en centenas 600 y así sucesivamente.

Omar Khayyam (1048-1131) matemático persa realizó el descubrimiento de métodos para resolver raíces cuadradas, cúbicas y de cualquier índice gracias a estas numeraciones. El matemático árabe Mohammed Ibn Musa Al- Khwarizmi (780 -850) hizo grandes aportaciones al álgebra y sus métodos de cálculo.

Durante el renacimiento evolucionaron los números y da paso a los números complejos. Gerolamo Cardano. (1501-1576) descubre una fórmula matemática para resolver ecuaciones de tercer y cuarto grado.

Durante el siglo XVI se crea una notación más parecida a la actual.

Durante los años 1540-1603 el matemático Francés François Viète realizó estudios muy significativos sobre la resolución de ecuaciones y tuvo influencia en sus discípulos Newton Sir Isaac Newton (1642-1727) y Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716).

Para el siglo XVIII el matemático suizo Leonhard Paul Euler (1707 1783) , descubrió las teorías del cálculo , escribiendo libros sobre álgebra y mecánica, estos fueron los modelos que tomarían de referencia para las subsecuentes generaciones.

Las matemáticas de acuerdo con Brousseau es producto de la cultura que permite concebir la diferencia entre el conocimiento que se produce en una situación particular y el

saber estructurado, organizado y generalizado a partir de situaciones específicas. (Brousseau, 1993) Es por eso que para lograr transmitir los procedimientos matemáticos a los adolescentes que se requieren como elementos didácticos que permitan transformar, organizar, validar, conocimientos de acuerdo a las reglas establecidas por las ciencias matemáticas Las matemáticas tanto histórica como socialmente, forman parte de nuestra cultura y los individuos deben ser capaces de apreciarlas y comprenderlas. Esto es evidente en nuestra sociedad. La enseñanza de las matemáticas, ha sido introducido, desde la perspectiva constructivista, particularmente Kilpatrick (1981, 1987), parte de dos postulados matemáticos, además de la teoría de los campos conceptuales de Behr y Harel (1990) y las situaciones didácticas (Brousseau, 1993) El primer postulado nos dice que “el conocimiento es construido activamente por el sujeto que conoce, no es recibido pasivamente del entorno”. El segundo postulado nos dice que “llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el propio mundo experiencial; no se descubre un mundo independiente, preexistente exterior a la mente del sujeto”. (Brousseau G , 1993) Durante la adolescencia se ponen en marcha un conjunto de cambios que afectan decisivamente a la capacidad de pensamiento y de razonamiento de los individuos. La adquisición de esta nueva forma de pensar (más abstracta, compleja, lógica y sistemática) capacita al individuo para afrontar en mejores condiciones las tareas evolutivas de la transición hacia la edad adulta. Su adquisición está condicionada a la experiencia de procesos educativos que faciliten su desarrollo, a través de la instrucción de contenidos y propuestas didácticas que favorezcan aprendizajes significativos desde esta perspectiva. De acuerdo con Ausubel el individuo construye conocimiento significativo, mediante representaciones mentales relativas a los contenidos. Es por eso que podemos decir que no basta con conocer procesos generales de aprendizaje para enseñar disciplinas específicas como matemática o lengua. Ausubel es uno de los defensores de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje, intentando explicar cómo aprenden los individuos a partir de una manera verbal, de forma oral o escrita. Esta teoría nos dice que el individuo aprende recibiendo información, relacionándola con los conocimientos previos que todo individuo lleva consigo y de esta forma da al nuevo conocimiento un significado especial. También afirma Ausubel “la prolijidad y la rapidez de su aprendizaje dependen de dos factores el grado de relación que existente entre los conocimientos anteriores y el material nuevo, así como la naturaleza de la relación que establece entre información nueva y la antigua. (Ausubel & otros, 2016) Implica además tener mayor conocimiento de cómo hacer cambios cognoscitivos, el cual estaría en relación al contexto socio cultural y contextual de la

construcción del conocimiento, aspecto generalmente olvidado en el campo de la psicología centrada en investigaciones individuales. Para Ausubel aprender es conocer, comprender el significado. Esto es posible en la medida en que se produce el anclaje o retención del nuevo material como producto de la motivación, las necesidades y deseos. La Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso. Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno “depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información”, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento así como su organización. David Ausubel sostiene que el aprendizaje y la memorización se pueden mejorar si estos crean un marco de referencias muy organizados, siendo el resultado de un almacenamiento sistemático y lógico de la información. Sustenta además que el estudiante tiene el deber de operar mentalmente el material con el que se encuentra expuesto y darle un significado al mismo. Indica que la asimilación es un proceso por el cual se almacenan nuevas ideas relacionadas presentes en la estructura cognitiva (Ausubel & otros, 2016) teniendo esta estructura cognitiva una influencia directa dependiendo de la forma como se organizan nuestros aprendizajes anteriores. Es imposible pretender que un estudiante mantenga en todo instante los conectores necesarios para usarse como vínculo de enganche para nuevos aprendizajes, es por esto que Ausubel nos sugiere los organizadores de avances, incluyéndolos como los materiales que nos permiten introducir de manera general como un marco de referencia en el que se pueda integrar la información de forma exhaustiva.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructuras cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con “mentes en blanco” o que el aprendizaje de los alumnos comience de “cero”, pues no es así, sino que los educandos tienen una serie de

experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

El lenguaje es una actividad integrada, compleja y específica de subsistemas funcionales con un diseño elaborado, que va en directa relación con el pensamiento. Según Belinchón (1998) el desarrollo del lenguaje contribuye a la estimulación y progreso del pensamiento. El lenguaje es visto como una habilidad propia del ser humano, que se concibe como un sistema de símbolos que tiene como propósito expresar intenciones y contenidos dados por la cultura, en que se relacionan el significante con el significado; el primero, es entendido como la imagen acústica y el segundo, es el contenido del mensaje que permite reunir todo aquello que hacen las personas por medio de la comunicación. El lenguaje es una herramienta de comunicación para aprender, integrarse a la cultura e interactuar en sociedad. Su uso permite obtener y dar información diversa; establecer y mantener relaciones interpersonales, expresar sensaciones, emociones, sentimientos y deseos; manifestar intercambiar, confrontar, defender y proponer ideas y opiniones y valorar las de otros. (Secretaría de Educación Pública, 2011) El lenguaje se manifiesta en una variedad de formas que dependen de las finalidades de comunicación, los interlocutores, el tipo de texto y el medio en que se concretan. El lenguaje ofrece la posibilidad de concebir el mundo y de interactuar con las personas; para usarlo adecuadamente es necesario desarrollar ciertas habilidades básicas leer, escribir, hablar y escuchar, aplicadas no solo en situaciones informales, como las que realizamos todos los días, sino también en intercambios formales, actos de lectura y escritura que se realizan con textos más complejos.

La comunicación es una interacción, que se produce gracias a la lengua, que refleja una realidad y la vida en su contexto diario de las y los sujetos mediante una intención comunicativa, que manifiesta diferentes funciones como son:

- a) Expresiva o Emotiva: Esta manifiesta el estado del sujeto
- b) Referencial o Representativa: Esta supone que todo mensaje posee una información relevante que tiene que ser transmitida.
- c) Conativa: Dicha propone que todo mensaje tiene una intención que apelar
- d) Fática: Establece un contacto entre un sujeto y otro a través de un canal comunicativo
- e) Metalingüística: Esta plantea una comprensión del contenido del mensaje
- f) Poética: Esta expone la importancia de la estética del mensaje.

La Teoría Cognitivista (Piaget) entiende al lenguaje como una competencia cognitiva, mediante el dominio paulatino de estructuras lingüísticas. El socio constructivismo planteado por Vygotsky, expone que la construcción de significado, se produce gracias a la interacción social. Según Bruner, los seres humanos requieren no sólo del aspecto mental sino también del social para desarrollar la habilidad de hacer realidad su poder narrativo. Por ende, las interacciones sociales permiten la construcción de representaciones humanas apoyadas del lenguaje, que se constituye como la herramienta fundamental que posibilita hablar, leer, comprender, interpretar y expresar ideas y significaciones al mundo.

En la actualidad vivimos en mundo de constantes cambios, determinados por diversas conquistas del ser humano por alcanzar el espacio, la influencia de la tecnología de la información y comunicación, la robótica, la genética, los diversos inventos imaginarios, han llevado al ser humano a replantearse la importancia que tiene la matemática en la actualidad.

La matemática “ en la vida cotidiana, es necesaria para comprender y analizar la abundante información que nos llega. Genera en la gente la capacidad de pensar en forma abstracta, encontrar analogías entre diversos fenómenos y crear el hábito de enfrentar problemas, tomar consecuentes iniciativas y establecer criterios de verdad y otorga confianza frente a muchas situaciones como valor cultural, amplía el universo cultural del individuo ya que desarrolla hábitos de lectura, perfecciona habilidades investigativas y hace acopio mayor de un vocabulario en la asignatura y junto a todos los elementos significativos aparecen las posibilidades de interpretar las situaciones históricas, vivencias emocionales que repercuten en las formación de valores y los principios morales del respeto y el agradecimiento a quienes han trabajado a favor dela humanidad”.
(Carmona,2007,<http://matematicss.blogspot.com/2007/09/la-matematica-y-su-importancia.html>).

Se considera que la matemática es útil para contar, medir, comparar, cosas entre sí entonces es necesario para la vida del ser humano. Se aprende y se enseña eficazmente si el docente propicia la actividad constructiva del conocimiento y el alumno participa, con sus propias posibilidades, en la construcción de sus propios conceptos y estrategias.

Ávila y Muñoz (1987:9) mencionan tres aspectos importantes de la matemática:

- Son un lenguaje que sirve para cuantificar todo lo que existe. Es decir, expresan lo matemático que esconden las cosas que nos rodean.
- Son un recurso que ayuda a desarrollar el pensamiento. Pues, el trabajar con ellas debemos seguir determinados pasos.
- Son una herramienta con la que se resuelven problemas cotidianos.

La mayoría de los seres humanos desconocen que tan importante es la matemática en la vida del ser humano y solo se limitan al conocimiento de las cuatro reglas de aritmética adicción, sustracción, multiplicación y división.

La matemática está en el centro de la cultura de las personas, a menudo se confunde con la filosofía y con otras teorías, se debe de saber que la matemática esta en todo lo que al ser humano realiza a diario.

Las matemáticas según Martín y Riera “Las utilizamos en la vida cotidiana y son necesarias para comprender y analizar la abundante información que nos llega”(1999,<http://divulgamat.ehu.es/weborriak/publicacionesdiv/medios/elpaisNDet.asp?Id=218>).

En relación a lo anterior, la importancia de la matemática va mucho más allá, se relaciona con todas las ramas donde se desenvuelve al ser humano; el cual utiliza modelos matemáticos no solo en la física, sino que gracias a los ordenadores de la matemática se aplica a todas las disciplinas, están en la base de la ingeniería de la tecnología avanzada, en los vuelos espaciales, en las modernas técnicas de diagnósticos médicos, por ejemplo: la tomografía axial computarizada, la meteorología, los estudios financieros, la ingeniería genética, etc.

La matemática no se aprende por repetición, sino por la realización de la actividad matemática, la cual se caracteriza por una indagación constante, e replanteamiento de lo elaborado, la búsqueda de una comprensión más profunda de los contenidos y la realización de esfuerzos para interactuar constantemente con los contenidos matemáticos.

El aprendizaje del álgebra como contenido matemático

Socas y Palarea (1997) establecen la forma más convencional de concebir el álgebra, como “la rama de las matemáticas que trata de la simbolización de las relaciones numéricas generales, las estructuras matemáticas y las operaciones de esas estructuras. En este sentido, el álgebra escolar se interpreta como una aritmética generalizada y como tal involucra a la formulación y manipulación de relaciones y a las propiedades numéricas”. (Pág.180).

En este sentido, Serres (2011a) citan a Papini (2003) que señala que “el álgebra puede considerarse desde dos dimensiones. Desde la dimensión de instrumento se usa como una herramienta para resolver problemas tanto intramatemáticos y extramatemáticos o desde la dimensión de objeto como un conjunto estructurado (parámetros, incógnitas, variables, ecuaciones, inecuaciones y funciones) que tiene propiedades y que se trata de modo formal con distintas representaciones: escrituras algebraicas, gráficos, etc.”. (Pág. 125).

Con base a las dos afirmaciones anteriores, se considera al álgebra como una rama matemática que se apoya en la resolución de un problema mediante el uso de determinados símbolos para generalizar los resultados matemáticos.

Asimismo, la autora cita a MacGregor (2004) que indica que:

“en el siglo XXI los estudiantes seguirán aprendiendo el uso de los símbolos, la notación, fórmulas, ecuaciones, inecuaciones, funciones y gráficas. Todos los estudiantes deben ser capacitados para abordar problemas numéricos usando variables, fórmulas y ecuaciones como un lenguaje para comunicarse con la tecnología. Debe haber un énfasis en aprender por medio de la solución de problemas en vez de practicando [sic] primero técnicas de manipulación y luego tratar de aplicarlas a los problemas” (Pág. 128)

En consecuencia a la anterior premisa, se puede afirmar que el aprendizaje de los conocimientos básicos de álgebra seguirá dotando a los alumnos habilidades de interpretación de información basada en términos simbólicos, asimismo, se reconoce la importancia de estos conocimientos para reconocer estructuras y patrones matemáticos. De esta manera se establecería que el álgebra se usa para expresar generalidades y a su vez les permitirá conocer al menos algunas propiedades importantes de las funciones matemáticas.

Sin embargo, se estima que la aplicación práctica de lo aprendido en el estudio del álgebra no se puede limitar al ámbito escolar ya que su implicación se extiende a distintas áreas importantes como lo son: el manejo de asuntos financieros personales, el entendimiento de cuestiones ambientales e incluso el análisis de planes y políticas en campos de los negocios y el gobierno. Por lo que, al comprender cómo pueden usarse el conocimiento de estas representaciones, ellas permitirán modelar ciertas situaciones (en este caso reales) para resolver problemas comprendiendo que estas operaciones lograrán un alcance más práctico.

El desarrollo del pensamiento algebraico

Serres (2011b) indica que “el objetivo del álgebra escolar es desarrollar el razonamiento o pensamiento algebraico. Este pensamiento consiste en un proceso de generalización para formular expresiones algebraicas o patrones, ecuaciones y funciones, el cual utiliza el lenguaje algebraico y su simbología en busca de precisión; para luego resolver problemas y diseñar modelos matemáticos, tanto dentro de la propia matemática como fuera de ella en otras áreas del conocimiento y en situaciones reales de la vida cotidiana. (Pág. 126).

En este preámbulo, se señala que el lenguaje algebraico es un instrumento del pensamiento algebraico, el cual se desarrollará en la medida que se domine el lenguaje algebraico porque ambos están directamente relacionados. Beyer (2006) citado por Serres (2011c) define al lenguaje algebraico como “aquel que una persona utiliza para transmitir las ideas algebraicas a otras personas y se caracteriza mediante diversas dimensiones como son la verbal, la simbólica y la

gráfica". (pp.122-142).

En concordancia con ello, se establece que los elementos de este lenguaje comúnmente son llamados expresiones algebraicas, fórmulas, ecuaciones, inecuaciones, funciones y sirven para resolver problemas y modelar matemáticamente distintas situaciones.

Para ampliar la visión de esta área de estudio, Butto y Rivera (2011a) señalan que el pensamiento algebraico ha sido investigado por distintos autores:

“Aritmética generalizada (Mason, 1985), Dificultades y errores de los alumnos en los procesos de generalización (Alonso 1996), La identificación de patrones en diferentes contextos para el aprendizaje (Castro, Rico y Castro), Patrones con procedimientos recurrentes y la interacción entre iguales (Durán Ponce 1999), entre otros”. (Pág. 1).

En estas investigaciones se coincide que el pensamiento algebraico es aquel que incluye las relaciones funcionales, la generalización de patrones y relaciones numéricas, así como el simbolismo y la modelización como medios de expresión para la formalización de generalizaciones matemáticas. También estas investigaciones explican la complejidad de esta área de estudio.

Por otra parte, con base a los estudios realizados por Radford (2011a) nos es posible inferir que lo que distingue el pensamiento aritmético del algebraico es el hecho de que este último tiene que ver con cantidades indeterminadas (incógnitas o variables) de una manera analítica como si fueran conocidas para poder así realizar cálculos con ellas como lo hacemos con números conocidos. (Pág. 318).

Bajo este planteamiento se reconoce que los objetos matemáticos son objetos generales, y la actividad matemática es esencialmente simbólica. Por lo que de acuerdo con el planteamiento de Radford (2011a), podemos reflexionar sobre la relación entre el desarrollo del pensamiento algebraico basado en los procesos de generalización debido a que es posible identificar que no existe diferenciación entre

números conocidos y no conocidos en este tipo de pensamiento.

Asimismo, Radford (2011b) reconoce tres formas de pensamiento algebraico caracterizados por los medios semióticos de los sujetos en su actividad reflexiva, incluyendo percepción, movimientos, gestos, lenguaje natural: el pensamiento algebraico factual, que se expresa en acciones concretas, por ejemplo, a través del trabajo sobre números; el pensamiento algebraico contextual, en el cual los gestos y las palabras son sustituidos por otros medios semióticos de objetivación tales como frases “clave”. Por lo que, en este pensamiento el objeto se vuelve discurso; y el pensamiento algebraico simbólico, donde las frases “clave” son representadas por símbolos alfanuméricos mediante expresiones algebraicas a través de un proceso contracción semiótica. (Pág. 322).

En contraparte, Vergel (2014a) asume el pensamiento algebraico como “una forma particular de reflexionar matemáticamente respecto a un conjunto de procesos de acción y de reflexión constituida histórica y culturalmente” (pág.78). En virtud de ello, expone la emergencia de nuevas formas de pensamiento algebraico en el contexto de las acciones a través de las cuales los alumnos puedan expresar las generalizaciones.

En este preámbulo, Vergel (2015) plantea que las generalizaciones en el pensamiento algebraico no siempre son sofisticadas (hablando en términos de expresiones alfanuméricas) ya que pueden componerse de acciones tales como gestos, ritmos, miradas, palabras, esto es, de formulaciones que se expresan y se despliegan en el espacio y el tiempo. (Pág. 9).

En consecuencia, estimo que esta última afirmación se explora en términos de la forma en que surgen y evolucionan nuevas relaciones entre el hecho, la percepción y uso de símbolos. Estas formas son más cercanas y familiares a los alumnos respecto a la generalización de patrones algebraicos no reconocidos en distintos contextos.

Esta visión es enriquecedora porque abre nuevas posibilidades para repensar

la forma en que las cantidades indeterminadas pueden ser significadas para los estudiantes. El autor, da especial énfasis a la función semiótica, que se interesa por la comprensión de la manera en que las personas significan y comunican. Es por ello que de manera consensuada resalto la importancia de enfatizar la utilidad del pensamiento algebraico para abordar y analizar una gran cantidad de problemas usando propiedades y símbolos que permitan identificar y explotar relaciones o casos generales.

Procesos de generalización en el pensamiento algebraico

Butto y Rivera (2011b) señalan que “la comunidad internacional de didáctica del álgebra reconoce cuatro acercamientos sobre el pensamiento algebraico: La generalización de patrones numéricos y geométricos y de las leyes en relación numérica, la modelación de situaciones matemáticas y de situaciones concretas, el estudio de situaciones funcionales y la solución de problemas. (Pág. 3).

En virtud de ello, los autores citan a Mason (1985) que propone que la generalización es “una vía para acceder al pensamiento algebraico, argumentando que el aprendizaje del álgebra se relaciona con la aritmética generalizada, posibilidades o restricciones, expresión de la generalidad, reordenamiento y manipulación”. (Pág.3). Asimismo, a través de esta cita, se reconoce cuatro fases para llegar a la generalización: percibir un patrón, expresar un patrón, registrar un patrón y probar la validez de las fórmulas. (Pág.3).

En consecuencia, se aprecia que al estimular la habilidad de expresar las generalidades, los alumnos aprenden a ver lo general en lo particular y viceversa de una manera más sencilla. Consensuadamente con los autores, se admite que la generalidad es fundamental para acceder al álgebra de una manera significativa y así poder construir el conocimiento de cualquier disciplina.

En el caso específico del pensamiento algebraico, Vergel (2014b) reconoce como un problema didáctico la emergencia de formas de pensamiento algebraico en el contexto de las acciones a través de las cuales los alumnos expresan sus

generalizaciones. El autor cita una vez más a Radford para indicar que “la generalización de patrones es considerada como una de las formas más importantes de introducir el álgebra en la escuela pues, entre otros aspectos, posibilita a los estudiantes acercarse a situaciones matemáticas que se erigen importantes para el desarrollo del pensamiento algebraico”. (Pág. 197).

Esta afirmación permite concluir que un elemento clave en los procesos de generalización del pensamiento algebraico es el uso del simbolismo algebraico ya que para caracterizar de forma significativa este tipo de pensamiento no es suficiente ver lo general en lo particular, sino que se debe ser capaz también de expresarlo algebraicamente.

La gestión del aprendizaje desde una mirada constructivista

Hernández, Pérez y Acosta (2012a) conciben la gestión del aprendizaje como:

“los procesos que permiten la generación de decisiones y formas de explorar y comprender una compleja gama de posibilidades para aprender; esto supone una nueva forma de asumir la realidad, en donde los aprendices son competentes para comprender, propiciar, explorar y decidir las experiencias de aprendizaje que les permitan generar conocimientos, solucionar problemas, visualizar escenarios y proyectar propuestas, entre otras acciones que le permiten seguir aprendiendo”. (Pág. 10).

En este preámbulo, los autores también definen al gestor del aprendizaje como “un académico que cuida de su propio aprendizaje y la del sujeto que aprende como su estudiante, apoyándolo en la construcción de su proyecto de vida con sentido y por lo tanto centrada en sus maneras de ser y aprender, individual y colectivamente” (pp.1-10)

En consecuencia, a lo anterior, se aprecia el carácter de un gestor como aquel que tiene como fin el propiciar el aprendizaje de los alumnos mediante situaciones

innovadoras para mejorar la calidad de la educación de los alumnos y poder transformar el entorno en el que se desenvuelve. En virtud de ello se asume que gestionar implicaría adoptar nuevas visiones y emprender nuevas acciones para producir nuevos resultados (en este caso en el ámbito educativo).

En este sentido, se coincide con la afirmación de los autores que fundamentan que gestionar el aprendizaje implica tejer la compleja trama de referentes que hacen que el aprendizaje suceda, como la planeación, diseño, desarrollo u operación y evaluación de procesos de intervención; en el diálogo de saberes en el tacto y sensibilidad pedagógica, en la mediación pedagógica y en la interacción social y creación de significado en comunidades de aprendizaje dialógico

En similitud a esto, Soubal (2008) concibe la gestión del aprendizaje como:

“un proceso de construcción del propio alumno en un contexto dado propicia que el proceso parta de una situación como se presenta en la realidad, un problema convertido en necesidad, y el problema debe ayudar a realizar preguntas científicas, inferencias e hipótesis, a extraer reglas, principios y regularidades, a modular las emociones y sentimientos, a fomentar los valores que conducen a elevar el nivel cognitivo a partir de la tarea” (pp. 14-15)

Por lo que, si nos basamos en este planteamiento podemos afirmar que hoy en día la interpretación de la realidad por mas sea simple, separable o estática que sea no puede ser concebida como regla general para todos los contextos y de este modo se considera relevante y pertinente concebir el proceso del conocimiento y del aprendizaje como los pilares en los que está anclada la realidad misma.

Bajo esta mirada, se puede apreciar que el aprender no significa simplemente cambiar un punto de vista por otro, ni de adicionar un nuevo conocimiento, más bien es una transformación consciente del conocimiento. En armonía, Ausbel (1976) estableció que la transformación del conocimiento, a su vez, se da a través del pensamiento activo y original del estudiante debido a que la educación

apoyada en el constructivismo implica la experimentación y la resolución de problemas.

Por tanto, partiendo de este planteamiento, se puede establecer que el constructivismo pone énfasis especial al carácter activo del aprendizaje de los alumnos deduciendo que en esta construcción personal también intervienen otros agentes culturales, cuya influencia es imprescindible y determinante para la construcción de cada alumno.

En este sentido, Acosta et al. (2011) proponen un aprendizaje para la vida, cuyos rasgos esenciales son la anticipación y la participación. Los argumentistas señalan que

“la anticipación es una actitud para imaginar y construir el presente en función del futuro, es la capacidad de individuos y sociedades para hacer frente, de manera creativa, a situaciones nuevas y emergentes a través del uso de técnicas como la predicción, simulación y prospectiva de modelos a largo plazo”. (Pág. 4).

Por lo anterior, se valora que el aprendizaje pasa de ser un proceso pasivo e inflexible para ser integral y autorregulado; en palabras de los autores, este ya se centra más en el sujeto que aprende, quien es el que toma las decisiones y acciones recursivas para su propia formación.

La recursividad en el sistema ecológico de aprendizaje

Hernández, Pérez y Acosta (2012b) sostienen que la idea, llevada a la práctica, crea un sistema ecológico de aprendizaje y genera vivencias de estar comprendiendo, por lo que, proponen que:

“en el proceso diario de formación, maestro y alumno, en mayor o menor grado, llegan siendo competentes. En su interacción siguen aprendiendo y egresan con un grado de desarrollo mayor pero

probablemente no logren completamente los resultados esperados por lo que es conveniente que, en estrecha colaboración, como comprendientes, recursivamente regresen a aprender a repensar, re-sentir y re expresarse. Al regresar, reaprenden y favorecen el aprendizaje del otro. En la recursividad, el aprendizaje se vuelve sustentable porque no tan sólo se han favorecido procesos cognitivos sino metacognitivo y socio afectivos que permiten seguir aprendiendo a partir de los aprendizajes iniciales. (pp. 8-9).

En el análisis de esta proposición, podemos percibir que en la instrucción de los contenidos disciplinares, el profesor además de propiciar el aprendizaje del alumno también favorece el aprendizaje de sí mismo, aunque frecuentemente no se dé cuenta. Lo maravilloso de este proceso como lo afirman los argumentistas, es que el sujeto aprendiente logra la sustentación de este aprendizaje mutuo cuando toma conciencia sobre la necesidad de aprender y de seguir aprendiendo por él mismo porque tiene preguntas que responder con el apoyo de su profesor. Se reconoce que esta retroalimentación hace sustentable al aprendizaje.

El Aprendizaje basado en problemas (ABP) como propuesta constructivista del aprendizaje

En la actualidad, uno de los métodos del proceso de enseñanza-aprendizaje que rescata diversas propuestas constructivistas es el Aprendizaje basado en el problema (ABP) debido a que plantea una visión de aprendizaje centrado en el alumno. Esta visión propone que el alumnado construye su propio aprendizaje desde una actitud y accionar activo.

Santillán (2006a) cita a Barrel (1999) que plantea que:

“el ABP se apoya en la teoría constructivista del aprendizaje, que nos indica que el conocimiento se construye activamente por el estudiante, el conocimiento al estar en movimiento y en constante cambio se va incorporado mediante instrumentos de estudio y

asimilación teórico-práctica, lo que provoca que el alumno se erija en un actor activo, consciente y responsable de su propio aprendizaje. En su evolución formativa el quehacer del alumno será de una implicación casi total, los resultados vendrán a ser los conocimientos que él mismo ha podido ir confeccionando. Para lograr todo ello cuenta con la supervisión del profesor/asesor” (Pág. 3).

En relación a ello, es fundamental considerar que para que el aprendizaje tenga lugar en ambientes formales, las actividades de aprendizaje seleccionadas por parte del profesor deben estar vinculadas con las experiencias vividas por los alumnos o contextualizarlos a su realidad y entorno para que de esta manera se pueda dar sentido y utilidad a las mismas y permitan crear y transformar el conocimiento de manera integral.

En este sentido, podemos afirmar que la construcción del conocimiento se afianza sobre hechos, ideas y creencias que el alumno va construyendo con anterioridad en su bagaje conceptual y procedimental, para que por medio de ellos pueda resolver una situación que se le presente y de este modo logrará, paulatinamente, construir su conocimiento actual.

En relación a esto, el Santillán (2006b) cita a Barrows (1996) que valida la metodología del Aprendizaje basado en problemas (ABP) como propuesta constructivista y la concibe como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. (Pág. 1). En esta cita, el autor plantea que las principales características de esta propuesta son que está centrada en el estudiante, que el aprendizaje se genera en grupos pequeños, que el docente adquiere el papel de facilitador, que los problemas generan habilidades y que el aprendizaje auto dirigido genera nuevo conocimiento.

En relación a ello, González y Del Valle (2008) también añaden que:

“el ABP surgió hace más de treinta años en la escuela de medicina de la Universidad canadiense de McMaster como una propuesta alternativa a la enseñanza tradicional centrada en el maestro quien, en su condición de experto en determinada área de conocimiento, es el responsable de preparar los objetivos y materiales didácticos, así como determinar la secuencia de los contenidos y la evaluación de los mismos” (Pág. 11).

Por lo anterior, es lógico visualizar que también se extendió a otros campos profesionales como las ingenierías, la gestión empresarial, las ciencias jurídicas y otras áreas importantes. Consensuada mente con los autores, también se resalta que el ABP es un enfoque innovador en el que, al partir de un problema inicial, se desarrolla un trabajo creativo de búsqueda de soluciones o interpretación de un objeto de estudio. Esto se realiza mayoritariamente a través del trabajo en grupos pequeños guiados y trabajo individual auto dirigido y autorregulado con la finalidad de construir los conocimientos que a su vez están afianzados en habilidades, competencias y actitudes útiles para el ámbito escolar y profesional.

En consecuencia, se reconoce que este desarrollo debería estar íntimamente relacionado con los objetivos de aprendizaje y se establece que el docente es quien debería enfocar todo el accionar del alumnado en pro de los aprendizajes que espera que domine. Por lo anterior, podemos afirmar que con esta forma de aprender en el alumnado se gestionan integralmente los aprendizajes como la resolución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo en equipo, la argumentación y presentación de información; además favorece el cambio de actitudes y valores.

El aprendizaje centrado en el alumno en el ABP

Respecto al aprendizaje en el ABP, Santillán (2006c) indica que:

“los estudiantes deben tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje bajo la guía de un tutor que se convierte en consultor del alumno, identificando los elementos necesarios para tener un mejor entendimiento y manejo del problema en el cual se trabaja, y detectando dónde localizar la información necesaria (libros, revistas, profesores, Internet, etc. De esta manera se logra la personalización del aprendizaje del alumno, ya que le permite concentrarse en las áreas de conocimiento, centrando su interés en áreas específicas que le sean significativas” (Pág. 2).

Para lograr la anterior premisa, se valora también considerar la individualidad de los alumnos en este proceso tomando en cuenta en cada uno de ellos estilos de aprendizaje, ideas y perspectivas de aprendizaje, así como el validar sus conocimientos previos e incluso necesidades especiales.

En el caso del ABP que centra el aprendizaje en el alumno, se recomienda el trabajo en grupos de trabajo preferentemente conformados por 5 a 8 estudiantes. De esta manera al finalizar cada unidad o temas vistos los estudiantes puedan cambiar, en forma aleatoria de grupo en compañía y guía del profesor.

Finalmente, en acuerdo con el autor, se considera necesario señalar que en esta dinámica, al profesor se le denomina facilitador o tutor y su rol será plantear preguntas a los estudiantes que les ayude a cuestionarse y encontrar por ellos mismos la mejor ruta de entendimiento y manejo del problema. Por lo que, al avanzar las sesiones, ellos puedan llegar a autorregular su propio aprendizaje.

Los procesos metacognitivos en el aprendizaje

Osses y Jaramillo (2008a) citan a Glaser (1994) que indica que:

“la metacognición es una de las áreas de investigación que más ha contribuido a la configuración de las nuevas concepciones del aprendizaje y de la instrucción. A medida que se han ido imponiendo las concepciones constructivistas del aprendizaje, se ha ido atribuyendo un papel creciente a la conciencia que tiene el sujeto y a la regulación que ejerce sobre su propio aprendizaje” (Pág. 191).

En este preámbulo, los argumentistas también citan a Flavell (1976) que afirmó que la metacognición se refiere “al conocimiento que uno tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otro asunto relacionado con ellos”. (Pág. 191). Acto seguido, los autores refuerzan lo anterior señalando que la metacognición también refiere a “la supervisión activa y consecuente regulación y organización de estos procesos, en relación con los objetos o datos cognitivos sobre los que actúan, normalmente en aras de alguna meta u objetivo concreto”. (Pág. 191).

La anterior aportación permite establecer una distinción del proceso metacognitivo en el aprendizaje que estaría diferenciado entre el conocimiento metacognitivo y el control metacognitivo. Es por ello que los autores diferencian que uno sería de naturaleza declarativa y otra procedimental y que ambos son importantes en el aprendizaje por estar relacionado entre sí.

Adicionalmente, se asume interesante la afirmación de Gravini e Iriarte (2012) que citan a Areiza y Henao (1999) que aclara que:

“Los procesos metacognitivos se llevan a cabo cuando el yo cognoscente piensa acerca de su propio pensamiento, reflexiona sobre si posee un tipo de conocimiento, si está adquiriendo un nuevo saber, o se reconoce el nivel cognoscitivo adquirido, piensa sobre errores cometidos en sus declaraciones, es decir, es un análisis interior, consciente, auto evaluativo del nivel de conocimientos dominado por una persona que aprende dentro de un contexto educativo”. (Pág. 6).

Para Nickerson, Perkins y Smith (1994) que establecen que si la metacognición implica lograr una noción de las fortalezas y debilidades del funcionamiento intelectual de cada persona, esta conciencia debería llevar a explotar las fortalezas, compensar las debilidades y evitar los errores más comunes.

En concordancia con lo anterior presentado, Campiran (2005) concibe la metacognición como “un proceso de conciencia extraordinario ligado a procesos cuyo objeto son el conocimiento o información aprendida, es decir el aprendizaje de las propiedades relevantes de la información” (Pág. 92).

De acuerdo con Campiran (2005a), la metacognición implica “una serie de operaciones, actividades y funciones cognoscitivas llevadas a cabo por una persona mediante un conjunto interiorizado de mecanismos intelectuales que le permiten recabar, producir y evaluar información, a la vez que hacen posible que dicha persona pueda conocer, controlar y autorregular su propio funcionamiento intelectual”. (Pág.96)

En consecuencia, a ello, se valora la relevancia de la metacognición en el aprendizaje que permite a los alumnos descubrir nuevas formas de aprendizaje basada en una autoobservación y autodirección. En estas condiciones, se propicia el lograr que los alumnos aprendan a aprender para convertirse en una vía prometedora y atractiva de gestión del aprendizaje. Asimismo, se considera que uno de los principales los objetivos de aprendizaje es el ayudar los alumnos a convertirse

en aprendices autónomos.

Asimismo, Osses y Jaramillo (2008b) citan a Argüelles y Nagles (2007) que señala que:

“En cuanto al aprendizaje autorregulado, la idea básica es que el alumno competente es un participante intencional y activo, capaz de iniciar y dirigir su propio aprendizaje y no un aprendiz reactivo. El aprendizaje autorregulado está, por tanto, dirigido siempre a una meta y controlado por el sujeto que aprende”. (Pág. 192).

Partiendo de ello, se estima que la meta cognición al ser un proceso de reflexión sobre el aprendizaje, debería ser desarrollada mediante la aplicación de estrategias meta cognitivas en contextos específicos (en este caso, el proyecto de gestión del aprendizaje) para que se pueda lograr aprendizaje consciente y autorregulado.

Con base al anterior planteamiento, Osses y Jaramillo (2008c) se citan a ellos mismos (2007) y definen las estrategias metacognitivas como “el conjunto de acciones orientadas a conocer las propias operaciones y procesos mentales (qué), saber utilizarlas (cómo) y saber readaptarlas y/o cambiarlas cuando así lo requieran las metas propuestas”. (Pág. 193).

Como cierre de esta premisa, se concuerda con los diferentes autores al establecer que una de las finalidades de la gestión del aprendizaje es lograr que los alumnos sean conscientes de sus procesos mentales que realizan para aprender, ya que cuanto mejor conozca el conocimiento que tienen y apliquen mediante estrategias para darse cuenta de este conocer, mejor y más eficaz será su aprendizaje.

CAPÍTULO V. PLANEACION DE LA INTERVENCIÓN

Describiremos los elementos del diseño de la planeación didáctica del proyecto de gestión del aprendizaje a partir de los resultados de la aplicación de los instrumentos del primer acercamiento, del diagnóstico detallados anteriormente en este trabajo de intervención educativa. Estos resultados facilitaron la elección de la estrategia metodológica del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mediante el trabajo a través de equipos siendo como base con la finalidad de combinar la construcción del conocimiento colaborativamente con el desarrollo de habilidades y actitudes hacia y para el aprendizaje.

De esta manera, la planeación de la intervención se basó en un enfoque constructivista del aprendizaje con el objetivo de lograr en los alumnos una construcción propia que se ira produciendo a lo largo del desarrollo del proyecto mediante esquemas que ya posean, la mediación realizada en mi carácter de gestor y la relación con el medio escolar que les rodea.

5.1 Elección de la Estrategia de intervención

Con base a los resultados obtenidos en la etapa de detección de necesidades de la fase 2 denominada diagnóstico áulico se determinó gestionar el aprendizaje

del grupo de 3° año de la asignatura de matemáticas en el eje Número, álgebra y variación, en el tema Ecuación para mejorar el nivel de aprovechamiento de la asignatura atendiendo los criterios de pertinencia, urgencia y viabilidad.

En el análisis de los resultados, los alumnos evidenciaron dificultades de carácter cognitivo, referentes a la abstracción e interpretación simbólica; también factores como falta de interés al álgebra que desembocan en los aspectos pedagógicos con base al cuestionario estructurado previamente realizado, da como consecuencia de la enseñanza tradicional basada en la memorización de contenidos,

Es importante señalar que a lo observado en la enseñanza de las matemáticas es que no tienen demasiado sentido para los alumnos. Poco a poco las matemáticas se han ido convirtiendo en datos que han de memorizar, sin que se exija una reflexión constructivista de las mismas. Asimismo, es interesante señalar que los contenidos que se les imparten están alejados de su contexto real, lo que les representa nula utilidad de las mismas.

En este tenor se pensó en una estrategia metodológica centrada en los alumnos, donde ellos fueron los protagonistas de su propio aprendizaje que les permita desarrollar destrezas, habilidades y actitudes necesarias para afrontar situaciones de la vida real, y construir de forma eficaz el conocimiento en un marco de significatividad y colaboración.

Rúa (2008) citado por Alzate, Montes y Escobar (2013) señala que “el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un aprendizaje centrado en el estudiante, su esencia es la integración interdisciplinaria y la libertad para explorar lo que todavía no conoce, centrándolo en el proceso de aprendizaje” (Pág. 543); asimismo, los tres autores indican que:

“en el diseño actividades para el aprendizaje de la matemática por medio de la metodología ABP, se pretende

que el docente y el estudiante encuentren un acercamiento mutuo para adquirir el conocimiento matemático con agrado y participativo, la metodología rompe el paradigma que existe con relación a las matemáticas y principalmente el temor de estudiarlas y que la metodología no influye de manera directa en el conocimiento de los estudiantes sobre las matemáticas, sino en la motivación para el aprendizaje de las matemáticas”. (Pag.546).

Como consecuencia, en la valoración del ABP como metodología de enseñanza se optó que la función docente se ejercería como gestor del aprendizaje para facilitar el camino del aprendizaje de los alumnos en la solución de problemas.

También se visualizó pertinente su elección como estrategia de enseñanza debido a que permitiría la construcción de nuevos conocimientos en los alumnos, quienes no solo conseguirían resolver los problemas propuestos, sino que además plantearían nuevos en la necesidad impulsada por el aprendizaje mismo.

5.2 Planeación

Respecto a la planeación, Alonso (2009) refiere que:

“Es diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios”. (Pág. 1).

En relación a ello, la planeación del proyecto de gestión se organiza en 4 fases:

- Fase de sensibilización
- Fase de contenidos

- Fase de integración del conocimiento
- Fase de evaluación

El diseño instruccional del curso estuvo conformado por 5 sesiones semanales de 50´min,. Es relevante mencionar que el curso del que hacemos mención estuvo integrado por tres situaciones de aprendizaje:

- 1.- Situación de aprendizaje 1. El mágico álgebra (tres sesiones) corresponde a la fase de sensibilización
- 2.- Situación de aprendizaje 2. El número secreto (siete sesiones) corresponde a la fase de contenidos
- 3.- Situación de aprendizaje 3. ¡Yo puedo interpretar el álgebra! (tres sesiones) correspondiente a la fase de integración del conocimiento.

Las actividades del curso estuvieron orientadas a desarrollar estratégicamente en los alumnos las habilidades de interpretación y simbolización algebraica para la resolución de problemas y ejercicios apoyados en la estrategia del ABP mediante situaciones de aprendizaje que generaron un aprendizaje activo para vincular lo aprendido significativamente. Es importante mencionar que se adicionaron cuatro sesiones (de contenidos procedimentales) al curso como parte de la retroalimentación de la sesión 6, cuatro alumnos manifestaron tener dificultades por no haber visto contenidos en el grado anterior.

Finalmente se indica que el proceso de planeación estuvo basado en lograr los aprendizajes esperados que estipula el Plan de estudios Aprendizajes Clave 2017, en la asignatura de matemáticas del nivel de secundaria de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Por ende, se puso énfasis especialmente en la resolución de problemas teniendo libertad de elegir los contenidos de las secuencias didácticas a desarrollar.

5.2.1 Plan y Programa. Aprendizaje Clave 2017

De acuerdo a lo anterior, se diseñó la planeación “Pensamiento Algebraico” de 3° que estuvo integrado por tres situaciones de aprendizaje y utilizó como estrategia metodológica el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Tabla 1. Planeación de la intervención “Pensamiento Algebraico” de 3°

| | |
|-------------------------------------|--|
| Nombre de la Intervención | Pensamiento Algebraico 3° |
| Institución educativa a implementar | Escuela Secundaria General “Rosario Castellanos “ No. 82 |
| Duración del programa | 5 Sesiones semanales |
| Horario de sesión | 7:50 – 8:40 |
| Inicio | 10 de enero de 2022 |
| Término | 6 de junio de 2022 |
| Fecha de elaboración | 10 de agosto de 2022 |
| Docente | Lic. Guadalupe Lorena López García |

Fuente: Elaboración Propia

Aspectos metodológicos

La estrategia metodológica a utilizar será el ABP. Restrepo (2005) señala que este se fundamenta en el autoaprendizaje a fin de desarrollar el pensamiento crítico, en el que los aprendientes, organizados en pequeños grupos y con la mediación del gestor del aprendizaje, puedan analizar y resolver un problema cercano a su realidad cotidiana, de manera que se puedan alcanzar los objetivos de aprendizaje propuesto.

Contenido temático del curso

Tabla 2. Diseño instruccional del curso “Pensamiento Algebraico 3°”

| | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| Situación de aprendizaje 1: | Situación de aprendizaje 2: | Situación de aprendizaje 3: |
| El mágico álgebra | El número secreto | ¡Yo puedo interpretar el álgebra! |

| | | |
|---|--|---|
| OBJETIVO: | OBJETIVO: | OBJETIVO: |
| Sensibilizar a los alumnos para que logren la disposición e interés en el estudio del álgebra. | Fomentar la búsqueda, información y análisis en la resolución de problemas algebraicos que respondan a preguntas basadas en contextos reales. | Transitar del lenguaje algebraico a un lenguaje cotidiano para interpretar procedimientos y resultados en el curso, aplicando lo aprendido. |
| SESIONES | SESIONES | SESIONES |
| <p>1.- Actividad lúdica: ¡Comencemos a jugar!</p> <p>2.- Actividad lúdica: El álgebra humano</p> <p>3.- Actividad gráfica: ¿Qué es el álgebra?</p> | <p>1.- Resolución de problemas: ¡Pensemos una solución!</p> <p>2.- Resolución de problemas: ¡Frutas que aparecen y desaparecen!</p> <p>3.- Resolución de problemas: Una tarjeta y un secreto</p> <p>4.- Resolución de problemas: Operaciones básicas con números decimales y fraccionarios</p> <p>5.- Resolución de problemas: Jerarquía de operaciones y leyes de los signos</p> <p>6.- Resolución de problemas: Operaciones con monomios y polinomios</p> <p>7.- Resolución de problemas: Ecuaciones de primer grado con una variable</p> | <p>1.- Actividad gráfica: ¡Vive el álgebra!</p> <p>2.- Actividad grupal: ¡Demos una clase de álgebra!</p> <p>3.- Trabajo final: Reflexionemos lo aprendido</p> |

Fuente: Elaboración Propia

Recursos y materiales

Recursos didácticos: Libro de texto del plan y programa Aprendizajes Clave 2017 de matemáticas, presentación de diapositivas.

Recursos tecnológicos: Laptop, proyector Epson, internet

Materiales: Tijera, hojas blancas y de colores, Resistol, revistas, sopa de letras, hojas de fommy , plumones y pintarrón.

Dinámica de trabajo

- La docente realizará la presentación y los beneficios del curso.
- Grupalmente se leerá el objetivo a alcanzar en cada situación de aprendizaje y las acciones

que incluyen cada una de estas.

- La docente proporcionará y distribuirá los materiales necesarios para la ejecución correcta de las actividades que lo requieran.
 - La docente proyectará en diapositivas los temas que se requiera.
 - La docente dará las indicaciones para la elaboración y presentación y de las actividades.
 - En cada sesión, de manera voluntaria los alumnos compartirán sus experiencias relacionados a cada tema expuesto ante el grupo para generar un aprendizaje colaborativo.
 - Los alumnos tendrán la misma oportunidad de hablar y ser escuchados.
 - Las asesorías personales solicitadas serán presenciales, 15 minutos al finalizar cada sesión.
 - Los alumnos deberán elaborar un portafolio de evidencias al final del curso.
- La docente realizará el cierre de las actividades entregando a los participantes el instrumento con el que se evaluará la sesión.

Actividades de enseñanza y aprendizaje

Tabla.3 Actividades de enseñanza y aprendizaje

| Actividades de enseñanza | Actividades de aprendizaje |
|---|---|
| La docente dará indicaciones para la realización de las actividades lúdicas | Los alumnos realizaran las actividades lúdicas de manera organizada mostrando respeto y tolerancia. |

| | |
|--|---|
| <p>La docente proporcionará los materiales para la elaboración de las actividades que lo requieran</p> | <p>Los alumnos deberán entregar en tiempo y forma el producto requerido por cada acción indicada por el profesor, reflejando en los trabajos, limpieza, creatividad y estructura.</p> |
| <p>La docente diseñará los problemas algebraicos de la estrategia del ABP.</p> | <p>Los alumnos propondrán algunos problemas basados en situaciones cotidianas.</p> |
| <p>La docente estará abierta a recibir propuestas en el diseño y resolución de problemas algebraicos.</p> | <p>Los alumnos tendrán libertad de diseñar problemas algebraicos de manera individual, por equipo o de forma grupal para comunicárselas al gestor.</p> |
| <p>La docente utilizara recursos digitales que apoyen y refuercen los contenidos algebraicos que requieran.</p> | <p>Los alumnos utilizarán las tabletas electrónicas con acceso a internet de manera guiada y en ocasiones de modo autodidacta</p> |
| <p>La docente dará indicaciones para realizar las pruebas a pizarrón de los contenidos del programa que lo requieran.</p> | <p>Los alumnos resolverán ante el grupo en el pizarrón los ejercicios indicados, desarrollando competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales.</p> |
| <p>La docente fortalecerá el trabajo colaborativo a través de actividades que involucren la participación en equipo de dos o más compañeros.</p> | <p>Los alumnos formaran los equipos en base a afinidad, y en algunas ocasiones de forma aleatoria en un marco de armonía y respeto</p> |
| <p>La docente registrará el avance del desempeño de cada alumno apoyado en los instrumentos de evaluación pertinentes.</p> | <p>Los alumnos realizarán las actividades de evaluación en tiempo y forma.</p> |
| <p>La docente explicará los criterios de evaluación del curso y los tiempos establecidos para ellos.</p> | <p>Los alumnos entregarán en tiempo y forma los productos de evaluación solicitados.</p> |

Evaluación del Curso

Criterios de evaluación

- Resolución de problemas 50%
- Metacogniciones 30%
- Entrega a tiempo 20%

Instrumentos de evaluación

- Cuestionario diagnóstico
- Bitácora
- Escala estimativa
- Rúbrica analítica
- Lista de cotejo

| | |
|----------------------------|---|
| Nombre del proyecto | Gestión del Pensamiento Algebraico con alumnos de 3° Grado grupo C, de la Secundaria Rosario Castellanos a través del Aprendizaje Basado en Problemas |
|----------------------------|---|

| | | |
|--|---|---|
| | | |
| Objetivo del proyecto | ➤ Desarrollar el pensamiento algebraico en los alumnos de tercer grado de la Escuela Secundaria “Rosario Castellanos” Núm.82 a través del Aprendizaje Basado en Problemas | |
| Dirigido a: | Alumnos de 3º”C”, de la Secundaria Rosario Castellanos | |
| Descripción del proyecto | | |
| <p>La importancia de este trabajo se encuentra en investigar los factores académicos que obstaculizan el aprendizaje y aplicación del álgebra a través del aprendizaje basado en problemas en los alumnos que cursan Tercer año de Secundaria.</p> <p>Fomentar la búsqueda, información y análisis en la resolución de problemas algebraicos que respondan a preguntas basadas en contextos cotidianos</p> | | |
| Asignaturas con las que puede contribuir | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ☞ Español ☞ Química ☞ F.C.E | | |
| Requerimientos de los alumnos | | |
| Conocimientos previos | Actitudes para el trabajo | Valores |
| Aritmética básica Algebra lineal | Disposición a l trabajo Trabajo colaborativo y cooperativo | Respeto Compañerismo Tolerancia Colaboración |

| | | |
|--|--|--|
| | | Compromiso Responsabilidad Honestidad Gratitude Empatía Perseverancia |
| Objetivo General de Aprendizaje | El alumno al finalizar el proyecto será capaz de: resolver problemas que impliquen un aprendizaje basado en problemas | |
| Objetivos particulares | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseñar situaciones de aprendizaje fundamentadas en el ABP que favorezcan el pensamiento algebraico de los alumnos a partir de problemas reales ➤ Desarrollar estratégicamente en los alumnos las habilidades y capacidades de simbolización y decodificación algebraica para la resolución de problemas apoyados en la estrategia ABP ➤ Evaluar en los alumnos un aprendizaje activo y cooperativo que vincule lo aprendido en el curso virtual significativamente. | |
| Duración del proyecto | 10 de enero al 06 de junio de 2022 5 sesiones semanales De 7:50 a 8:40 | |
| Criterios de Evaluación | | |

| | | |
|--|---------------------|----------------------|
| Resolución de problemas 50% | Metacogniciones 30% | Entrega a tiempo 20% |
| Listado de Preguntas Guía | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▫ ¿Tienes dificultades en el aprendizaje del álgebra? ▫ ¿Cuáles son las causas que consideras, por las cuales se te dificulta el álgebra? ▫ ¿Qué estrategias didácticas (de enseñanza) emplea o han empleado tus docentes para enseñarte álgebra? ▫ ¿Qué estrategias de trabajo en aula, te han ayudado a aprender mejor los ejercicios algebraicos? ▫ ¿Qué estrategias te gustaría que implementarán tus docentes para enseñarte álgebra? ▫ En una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada y 10 es todo), ¿que dominio en contenidos de álgebra consideras que tienes? ▫ En una escala del 1 al 10 (Donde 1 es nada y 10 es todo), ¿Cuán útil son para ti los temas de álgebra? ▫ ¿Por qué? ▫ Menciona ¿Cómo podrías relacionar el álgebra que te enseñan en la escuela con situaciones de tu vida cotidiana? | | |
| Productos a obtener durante la realización del proyecto | | |
| Aprendizaje en ABP | | |
| Especificaciones de desempeño | | |
| Lista de Cotejo Bitácora COL Rúbrica | | |
| Sugerencias bibliográficas para la investigación | | |
| <p style="text-align: center;">Acosta, E. et al. (2011) Maestría en Gestión del aprendizaje: una estrategia de formación alternativa para académicos. I Congreso Estatal de Posgrado.</p> <p style="text-align: center;">Alzate, E., Montes, J & Escobar, R (2013). Diseño de actividades</p> | | |

mediante la metodología ABP para la Enseñanza de la Matemática. Colombia.

Campiran, A. (2005). Autoobservación y metacognición. México. Ergo, Nueva Época (pp 91-106). Universidad Veracruzana, México.

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 11(2), 171-194.

González, A. E., & del Valle López, Á. (2008). El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior (Vol. 18). Narcea Ediciones.

Jessup, M. N. J. C. (1998). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. Tecné Episteme y Didaxis TED, (3).

Ley M. G. (2014). El Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas y su efectividad en el Desarrollo de la Metacognición. Educatio Siglo XXI, 32(3), 211-229. doi:10.6018/j/211051

Llinares C.S. "Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas". En: DA PONTE, J.P. y SERRAZINA, L. (org.). Educação matemática em Portugal, Espanha e Itália : actas. [Lisboa] : Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2000. ISBN 972-8614-00-4, pp. 109-132

Cronograma de Actividades del Programa de "Pensamiento Algebraico de 3^o"

| Planeación de Aprendizaje | Acción | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|-----|-----|-----|
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 |
| 1.EI mágico álgebra | Actividad lúdica: ¡Comencemos a jugar! | 28/02 | | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad lúdica: El álgebra humano | | 07/03 | | | | | | | | | | | | |
| | Actividad gráfica: ¿Qué es el álgebra? | | | 14/03 | | | | | | | | | | | |
| 2.EI número secreto | Resolución de problemas: ¡Pensemos una solución! | | | | 28/03 | | | | | | | | | | |
| | Resolución de problemas: ¡Frutas que aparecen y desaparecen! | | | | | 04/04 | | | | | | | | | |
| | Resolución de problemas: Una tarjeta y un secreto | | | | | | 02/05 | | | | | | | | |
| | Resolución de problemas: Operaciones básicas con números decimales y fraccionarios | | | | | | | 09/05 | | | | | | | |
| | Resolución de problemas: Jerarquía de operaciones y leyes de los signos | | | | | | | | 16/05 | | | | | | |
| | Resolución | | | | | | | | | 23/05 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|-------|-------|--|-------|--|
| | de problemas: Operaciones con monomios y polinomios | | | | | | | | | | | | | | |
| | Resolución de problemas: Ecuaciones de primer grado con una variable | | | | | | | | | 23/05 | | | | | |
| 3.¿Yo puedo interpretar el álgebra! | Actividad gráfica: ¡Vive el álgebra! | | | | | | | | | | 23/05 | | | | |
| | Actividad grupal: ¡Demos una clase de álgebra! | | | | | | | | | | | 30/05 | | | |
| | Trabajo final: Reflexionemos lo aprendido | | | | | | | | | | | | | 03/06 | |

Desarrollo de las sesiones de clases

| No. sesión (Tiempo) | Preguntas guía | Técnica de aprendizaje | Organización del grupo | Evaluación de la actividad |
|------------------------|---|--|--|---|
| 1 180 MINUTOS | ¿qué actividades realicé en el transcurso de la sesión?, ¿Qué dudas tuve? ¿Qué comentarios tengo al respecto? | Problemas algebraicos de la estrategia ABP Problemas basados en situaciones cotidianas Actividades lúdicas algebraicas | Grupalmente se leerá el objetivo a alcanzar en cada situación de aprendizaje y las acciones que incluyen cada una de ellas La docente proporcionará y distribuirá los materiales necesarios para la ejecución correcta de las actividades que lo requieran La docente proyectará en diapositivas los temas que se requiera | Cuestionario diagnóstico Escala estimativa Rúbrica analítica Lista de cotejo |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>La docente dará las indicaciones para la elaboración y presentación de las actividades</p> <p>Los alumnos tendrán la misma oportunidad de hablar y ser escuchados</p> <p>Los alumnos presentas sus dudas y comentarios en cada objetivo de aprendizaje.</p> | |
|--|--|--|--|--|

• **Sesión 1**

Inicio: Encuadre del curso

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características de Inicio: La docente hará la presentación del curso a los alumnos, indicando el objetivo del mismo, la dinámica del trabajo y el horario de la asignatura correspondiente generando la reflexión en el grupo sobre los beneficios del curso, es decir, los aspectos importantes en el aprendizaje álgebra; acto seguido se invitará a los alumnos a externar comentarios, dudas y sugerencias al respecto.

1. Desarrollo: Ejecución de dos dinámicas

Tiempo de ejecución 1 ½ horas

Características del desarrollo; La actividad lúdica se ejecutará a través de dos dinámicas de activación que se sustentaran en la metodología activa permitiendo al aula de clases salir de la rutina, evitando que esta se torne aburrida e incentive el interés en el área de álgebra.

Dinámica 1. Exploración a ciegas: Los alumnos cierran los ojos para entrar en contacto consigo mismos para después exploren el entorno utilizando todos los sentidos posibles excepto la vista. Tras un intervalo de exploración se les sugiere que pueden explorar en grupo el patio exterior. Se les sugiere que se muevan lentamente. Este ejercicio requiere posteriormente un intervalo de calma, relajación, comentario por parejas y retroalimentación grupal al final.

Instrucciones de la actividad:

1. Se solicitará la atención de los alumnos.

2. Se explicará en que consiste la dinámica a trabajar.
3. Antes de comenzar será necesario relajarse.
4. Se realizará la exploración dentro del salón de clases y patio de la escuela.
5. Se descansará cuando se indique.
6. Se retroalimentará grupalmente.

Dinámica 2. Símbolos en la mente: Consistirá en representar una letra, número o expresión algebraica de manera corporal, utilizando el cuerpo para dibujar esos símbolos haciendo movimientos circulares en sentido del reloj.

Instrucciones de la actividad:

1. El facilitador escribirá en un papel una letra, número o expresión algebraica y lo doblará en secreto.
2. Cada alumno podrá decidir pasar al frente a realizar la actividad.
3. El alumno (s) participante (s) escogerá un papel y sin mostrárselo a compañeros debe intentar representar la letra, número o expresión algebraica.
4. Si alguien de los alumnos adivina la letra, número o expresión algebraica del alumno participante recibe 1 punto.
5. Los alumnos que acumulen mayor cantidad de puntos recibirán un reconocimiento por parte de todos los participantes.
6. Se retroalimentará grupalmente.

Cierre: Retroalimentación de la actividad

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características del cierre: Al finalizar la sesión, todos los alumnos registrarán en su libreta como sucedieron los hechos de recuento de actividades realizadas en la sesión

| | | | | | |
|--|--------------------|--------------------|---|----------------|--|
| Retroalimentación: | Bitácora de grupo. | Evidencias: | Reflexión personal Diario de campo | Proceso | Para realizar la retroalimentación, los alumnos recogerán a manera de diario en una bitácora de grupo información relevante de la sesión respondiente a las siguientes preguntas: ¿qué actividades realicé en el transcurso de la sesión?, ¿qué dudas tuve? y ¿qué comentarios tengo al respecto? Se registra la información de cada uno de los alumnos y alumnas en la bitácora, para que posteriormente escuchemos la experiencia de los datos recabados. |
| Referencia: Libro de 3ro. De Secundaria “Educación Secundaria SEP 2017, páginas https://guiasdigitales.grupo-sm.com.mx/sites/default/files/guias/206514/index.html | | | | | |

| No. sesión (Tiempo) | Preguntas guía | Técnica de aprendizaje | Organización del grupo | Evaluación de la actividad |
|-----------------------------|---|---|---|--|
| <p>2</p> <p>180 MINUTOS</p> | <p>¿Qué es una expresión algebraica?</p> <p>¿Qué significa los elementos algebraicos?</p> | <p>Problemas algebraicos de la estrategia ABP . esta técnica me permite que los y las alumnas tengan un razonamiento mas crítico a través de los diferentes conceptos y teorías que ha consolidado.</p> <p>Problemas basados en situaciones cotidianas, este me permite que a través de la consolidación de aprendizaje</p> | <p>Trabajo colaborativo, este tipo de trabajo me permite como docente ayudarlos dándoles información y orientación sobre las actividades</p> <p>Trabajo cooperativo , este tipo de trabajo me va a permitir un aprendizaje donde el alumnado ya cuenta con competencias sociales para</p> | <p>Escala estimativa</p> <p>Rúbrica analítica</p> <p>Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------------|--|
| | | lo asocie más a su contexto. | trabajar en equipo . | |
| | | Actividades lúdicas algebraicas | Trabajo individual | |

• **Sesión 2**

Inicio: Indicadores generales de la actividad

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características de Inicio: En un inicio se leerá de manera grupal el aprendizaje esperado, la docente presentará la actividad de la dinámica lúdica e indicará los lineamientos de ejecución: De tal modo que proporcionará y distribuirá los materiales necesarios de la actividad, además recopilará información necesaria para establecer las características de la actividad, toma de aplicación y las consideraciones especiales.

Desarrollo: Ejecución de dos dinámicas

Tiempo de ejecución 1 ½ horas

Características del desarrollo: La actividad indica consistirá en simular elementos algebraicos cada participante deberá simbolizar una letra, número o símbolo para formar expresiones algebraicas de un ejercicio donde cada uno de los alumnos serán elementos de las expresiones correspondientes. Cuantos más participantes haya, más extensos será la representación, existiendo en este caso, varios participantes para una misma letra, número o símbolo.

Instrumentos para la realización de la actividad:

- ✚ Cada alumno podrá asignarse una letra, número o símbolo reconociéndose como ello.
- ✚ El alumno escribirá la letra, número o símbolo seleccionado en una hoja blanca y la pegará en su cintura.
- ✚ Se recortarán letras, números y símbolos, mismos que se colocarán en un recipiente secreto
- ✚ La docente extraerá una letra, número o símbolo hasta formar una expresión algebraica.

- ✚ Los alumnos que simbolicen la letra, número o símbolo de la expresión seleccionada la representarán frente al grupo.
- ✚ Se valorará la significatividad en formar la expresión algebraica
- ✚ La docente formará expresiones cada vez más extensas
- ✚ Los alumnos podrán proponer más expresiones algebraicas a la dinámica.
- ✚ Al finalizar la actividad los alumnos harán retroalimentación grupal.

Cierre: Retroalimentación de la actividad

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características del cierre: Al finalizar la sesión, todos los alumnos registrarán en su libreta como sucedieron los hechos de la sesión. De acuerdo a los siguiente:

- ✚ Retroalimentación
- ✚ Bitácora COL
- ✚ Evidencias
- ✚ Proceso

Para poder llevar a cabo la retroalimentación, los alumnos recogerán a manera de diario, la bitácora COL la información para registrar habilidades, actitudes desarrolladas en la sesión como parte del proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:

- ✚ ¿Qué pasó?
- ✚ ¿Qué sentí?
- ✚ ¿Qué aprendí?

Se procederá a la experiencia de dar lectura a la bitácora de los alumnos para permitir al alumno reconocerse en el discurso del otro y así identificar sentimientos no expresados o reconocidos, centrar la atención y propiciar la metacognición de los mismos.

Referencia:

- <http://juegosydinamicasdegrupo.blogspot.mx/p/diversion.html>
- Romero, J. (2015). Creatividad distribuida y otros apoyos para la educación creadora. PULSO. Revista de Educación, (33), 87-107. <http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/12.Juego.pdf>

| No. sesión (Tiempo) | Preguntas guía | Técnica de aprendizaje | Organización del grupo | Evaluación de la actividad |
|------------------------|----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
|------------------------|----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|

| | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|--|--|
| <p>3</p> <p>180 MINUTOS</p> | <p>¿Qué es álgebra?</p> | <p>Actividades lúdicas</p> <p>ABP</p> | <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Trabajo cooperativo</p> <p>Trabajo individual</p> | <p>Escala estimativa</p> <p>Rúbrica analítica</p> <p>Lista de cotejo</p> |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|--|--|

| |
|--|
| <p style="text-align: center;">• Sesión 3</p> <p style="text-align: center;">Inicio: Indicadores generales de la actividad</p> <p style="text-align: center;">Tiempo de ejecución: 30 minutos</p> <p>Características de Inicio: : En un inicio se leerá de manera grupal, el aprendizaje de la sesión, la gestora presentará la actividad gráfica de la elaboración de un collage algebraico e indicará los lineamientos de ejecución, proporcionará y distribuirá los materiales necesarios de la actividad; además recopilará la información necesaria para establecer las características de la actividad, forma de aplicación y las consideraciones especiales.</p> |
| <p style="text-align: center;">Desarrollo: Elaboración y presentación de collage algebraico</p> <p style="text-align: center;">Tiempo de ejecución 1 ½ horas</p> <p>Características del desarrollo: La actividad consistirá en exhibir en el pizarrón un collage de expresiones algebraicas respecto a temas visto en el grado anterior para favorecer el aprendizaje de forma visual y colectiva de los aprendizajes previos. Se deberá hacer uso de la creatividad y dinámica.</p> <p>Instrucciones de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Se indicará objetivo y los lineamientos de la actividad ♣ Los alumnos podrán elegir los siguientes materiales para realizar el collage, recortes de revistas, hojas blancas, hojas de colores, Resistol, diamantina. ♣ Los contenidos algebraicos presentarán las siguientes características serán lo suficientemente identificables, contenido coherente, claro y llamativo |

- ♣ Cada alumno ocupará recuadros de las secciones del periódico mural (de acuerdo a lo que ellos decidan) en este caso serán 5 secciones aproximado de 80 cm por 60 cm.
- ♣ Se pegarán las secciones del trabajo grupal en el periódico mural escolar.
- ♣ Los alumnos podrán comunicar el significado del collage algebraico.
- ♣ La docente valorará el trabajo en base a la creatividad del diseño, los materiales utilizados y tiempos de realización y contenido que sea significativo

Cierre: Evaluación y retroalimentación de la actividad

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características del cierre: La docente evaluará la elaboración y exposición del collage en términos de creatividad, sentido lógico, recuperación de información de los conocimientos previos de los alumnos, por ende, que la actividad haya sido significativa y motivadora para los alumnos, además se valorará el mensaje comunicativo en la exposición de trabajo en términos de dominio del tema, fluidez y entusiasmo.

Al final de la sesión, todos los alumnos registrarán en su libreta cómo sucedieron los hechos a modo de recuerdo de actividades realizadas en la sesión.

- ✚ Instrumento de evaluación: Escala estimativa. Bitácora COL
- ✚ Evidencias; Collage algebraico. Diario de campo
- ✚ Retroalimentación:

Para realizar la retroalimentación, los alumnos recogerán a manera de diario en una bitácora COL, información para registrar habilidades y actitudes desarrolladas en la sesión como parte de un proceso de construcción y conocimiento en las preguntas:

- ¿Qué pasó?
- ¿Qué sentí?
- ¿Qué aprendí?

Se procederá a la experiencia de escuchar la bitácora de los alumnos para permitir al alumno reconocer en el discurso de otro e identificar sentimientos no expresados o reconocidos, centrar la atención y propiciar la metacognición.

Referencia:

Romero, J. (2015). Creatividad distribuida y otros apoyos para la educación creadora. PULSO. Revista de Educación, (33), 87-107 <http://juegosydinamicasdegrupo.blogspot.mx/p/diversion.html>

| No. sesión (Tiempo) | Preguntas guía | Técnica de aprendizaje | Organización del grupo | Evaluación de la actividad |
|------------------------|------------------|----------------------------|---|---|
| 4 180 MINUTOS | ¿Qué es álgebra? | Actividades lúdicas ABP | Trabajo colaborativo Trabajo cooperativo Trabajo individual | Escala estimativa Rúbrica analítica Lista de cotejo |

• **Sesión 4**

Inicio: Indicadores generales de la actividad

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características de Inicio: Al iniciar la sesión leeremos de manera grupal el aprendizaje esperado de la sesión, la gestora introducirá el tema a través de preguntas detonadoras y así mismo planteará tres situaciones problemáticas y que representaran un reto para los alumnos.

Desarrollo: Resolución de problemas

Tiempo de ejecución 1 ½ horas

Características del desarrollo: Los alumnos trabajarán en equipos en la resolución de problemas (2), activando sus conocimientos a través de preguntas detonadoras del tema visto en la clase anterior, posteriormente cada equipo deberá interpretar, estructurar y resolver el problema correctamente a través de una secuencia lógica – matemática, evidenciando el trabajo cooperativo y colaborativo.

Instrucciones de la actividad:

- Se organizarán grupos de 5 personas y uno de 6 personas
 - Cada equipo seleccionará e indicará los roles de sus integrantes
 - Cada equipo elegirá el problema que desee resolver
 - Los equipos podrán utilizar como fuentes de información los libros o internet.
 - Los equipos informarán al grupo la estructuración, procedimiento y resolución del problema
 - Se contempla el tiempo asignado de 1 ½ hora para que comiencen los equipos a exponer su trabajo
 - La docente evaluará el desempeño de cada equipo registrándolo en una rúbrica
 - Se realizará la retroalimentación grupal
1. Problema 1. El doble de la edad de Lucía más 25 años es igual a la edad de su abuelo que es 51 años. ¿Qué edad tiene Lucía?
 2. Problema 2. Alexis se gasta 50 pesos en un pantalón y una camisa. No se sabe el precio de cada prenda, pero sí sabe que la camisa vale dos quintas partes de lo que vale el pantalón. ¿Cuánto vale en pantalón?
 3. Problema 3. Queremos repartir 50 caramelos entre un grupo de 3 niños de tal forma que dos de ellos tengan la mitad de los caramelos, pero uno de estos dos tenga la mitad de caramelos que el otro. ¿cuántos caramelos tendrá cada niño?

Cierre: Evaluación y retroalimentación de la actividad

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características del cierre: Procederemos a evaluar la actividad realizaremos a través de lluvia de ideas la recopilación de conocimientos que se ha construido durante la sesión, esto nos permitirá aclarar dudas. Se evaluará el desempeño de los alumnos, en su comportamiento en equipo y colaborativo, e individual tomando como instrumento de evaluación la rúbrica analítica.

Para evaluar la actividad, la docente hará las precisiones necesarias ya sea para formalizar los conocimientos generados por los alumnos, dar a conocer un procedimiento más o aclarar posibles confusiones, también evaluará el desempeño de los equipos a través de una rúbrica analítica.

Al finalizar la sesión, todos los alumnos registrarán en su libreta cómo sucedieron los hechos a modo de recuento de actividades realizadas de la sesión.

- Instrumento de evaluación: Rúbrica analítica – Bitácora COL
- Evidencias: Resolución de problemas

- Retroalimentación: Para realizarla los alumnos recogerán a manera de diario en una Bitácora COL, información para registrar habilidades y actitudes, desarrolladas en la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:
- ¿Puedo realizar el procedimiento de diferente manera?
- ¿El planteamiento de ecuaciones, lo puedo hacer diferente forma?

Se procederá a la experiencia de escuchar la bitácora de los alumnos para permitir al alumno reconocerse en el discurso del otro y así identificar sentimientos expresados o reconocidos, centrar la atención y propiciar la metacognición.

Referencia:

Libro de texto de "Matemáticas" Educación secundaria. SEP, 2006.
 Villagrán, E., & Olfos, R. (2001). Actividades lúdicas y Juegos en la iniciación al álgebra. Revista Integra, 5, 39-50.
<https://www.matesfacil.com/ESO/Ecuaciones/resueltos-problemas-ecuaciones.html>

| No. sesión (Tiempo) | Preguntas guía | Técnica de aprendizaje | Organización del grupo | Evaluación de la actividad |
|------------------------|---------------------------------|----------------------------|---|---|
| 7 180 MINUTOS | ¿Cómo puedo resolver problemas? | Actividades lúdicas ABP | Trabajo colaborativo Trabajo cooperativo Trabajo individual | Escala estimativa Rúbrica analítica Lista de cotejo |

• **Sesión 7**
Inicio: Indicadores generales de la actividad
Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características de Inicio: Al iniciar se lee de manera grupal el aprendizaje esperado de la sesión, la gestora introducirá el tema y presentará la actividad orientada de operaciones aritméticas.

Desarrollo: Resolución de problemas

Tiempo de ejecución 1 ½ horas

Características de Desarrollo: La actividad realizará por equipos y consistirá en plantear desafíos matemáticos, donde los alumnos deberán resolver expresiones de suma, resta, multiplicación o división de números decimales y fraccionarios.

Instrucciones de la Actividad:

1. Se organizarán en equipos de 5 personas y una de 6 personas
2. Cada equipo seleccionará e indicará los roles de sus integrantes.
3. Se realizará de manera oral el planteamiento de problemas donde se usen operaciones básicas para conocer los conocimientos previos de los alumnos
4. Se planteará los ejercicios del problema, donde cada equipo descubra el factor faltante y utilice las operaciones para encontrarlo. Ejemplo $24 + = 53$
5. Se realizarán competencias en el pintarrón en equipos para hacer más emocionante la actividad. Se pretende el cálculo mental.
6. Se contemplará tiempo asignado de 1 ½ horas para los equipos
7. La docente evaluará el desempeño de cada equipo registrándolo en una rúbrica
8. Se realizará la retroalimentación grupal

Ejercicios

1) Planteamiento. ¿Son realmente muy complicadas de resolver las operaciones básicas con número decimal y fraccionario?

♣ **Ordena de menor a mayor estos números decimales:**

15.4, 5.004, 5.0004, 5.04, 4.4, 4.98, 5, 5.024
27.3, 7.003, 7.0003, 7.03, 6.5, 6.87, 7, 7.037

○ **Realizar las siguientes operaciones con números decimales:**

$23.6669 : 1000 =$
 $30.036 : 10 = 40.000012 \cdot 10\ 000 = 5123.005 : 10\ 000 =$

Cierre: Evaluación y retroalimentación de la actividad

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características del cierre: Para evaluar la actividad, la docente hará precisiones necesarias, ya sea para formalizar los conocimientos generados por los alumnos, dar a conocer un procedimiento más o aclarar posibles confusiones, también evaluará desempeño de los equipos a través de una rúbrica analítica.

Al final de la sesión, todos los alumnos registrarán en su libreta cómo sucedieron los hechos a modo de recuento de actividades realizadas en la sesión.

- Instrumento de evaluación: Rúbrica analítica. Bitácora COL
- Evidencias: Informe de la resolución del problema. Diario de Campo
- Retroalimentación: Los alumnos a manera de diario en una bitácora COL, información para registrar habilidades y actitudes desarrolladas en la sesión como parte de un proceso de construcción de conocimientos en las preguntas.
 - ¿Qué puedo hacer distinto?
 - ¿Qué aprendí con el tema?
 - ¿Qué dificultades tuve?

Se procederá a la experiencia de escuchar la bitácora de los alumnos para permitir al alumno reconocerse en el discurso del otro y así identificar sentimientos no expresados o reconocidos, centrar atención y propiciar la metacognición.

Referencia:

Libro de texto de “Matemáticas” Educación secundaria. SEP, 2006.
https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/operaciones_con_fracc.pdf

| No. sesión (Tiempo) | Preguntas guía | Técnica de aprendizaje | Organización del grupo | Evaluación de la actividad |
|------------------------|----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
|------------------------|----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|

| | | | | |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|--|--|
| <p>6</p> <p>180 MINUTOS</p> | <p>¿Cómo puedo resolver problemas?</p> | <p>Actividades lúdicas</p> <p>ABP</p> | <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Trabajo cooperativo</p> <p>Trabajo individual</p> | <p>Escala estimativa</p> <p>Rúbrica analítica</p> <p>Lista de cotejo</p> |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|--|--|

| SECUENCIA DE ACTIVIDADES |
|---|
| <p>Inicio: Indicadores generales de la actividad</p> <p>Tiempo de ejecución: 30 minutos</p> <p>Características: Al iniciar se lee de manera grupal el aprendizaje esperado de la sesión, la gestora introducirá el tema y presentará la actividad orientada de la resolución de problemas de cálculo sin apoyo visual.</p> <p>Desarrollo: Resolución de problemas</p> <p>Tiempo de ejecución: 1 ½ horas</p> <p>Características del desarrollo: La actividad consistirá en el análisis y resolución de un planteamiento matemático que implicará tratar de no utilizar tarjetas algebraicas para resolverlos.</p> <p>Instrucciones de la Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ La gestora leerá el planteamiento principal del ejercicio ❖ Podrá empezar la actividad cualquier alumno de manera voluntaria ❖ El alumno seleccionará una tarjeta algebraica ❖ El alumno participante leerá y simbolizará la expresión algebraica del anverso de la tarjeta ❖ No está permitido ver en un inicio el reverso de la tarjeta ❖ El alumno no podrá utilizar el primer comodín apoyo de un compañero ❖ El alumno podrá utilizar el segundo comodín: ver el reverso de la tarjeta ❖ Se sigue de la misma forma, hasta que se cierre la cadena con todos los alumnos. |

| | | |
|---|--|----------------------|
| El triple de un número es mayor que el número aumentado en cinco | | $3x > x + 5$ |
| El cuadrado de un número aumentado en su doble | | $X + 2x$ |
| Tres veces un número disminuido en cuatro es menor o igual que cuatro veces ese número aumentado en cinco | | $3x - 4 \leq 4x + 5$ |
| La diferencia de 154 y un número | | $154 - x$ |
| El triple de un número más el doble de un número aumentado en uno | | $3x + (2n + 1)$ |
| El cuádruplo de un número aumentado en siete | | $X + 3x + 4x + 7$ |
| El quíntuple de un número disminuido en su mitad | | $5a - a/2$ |

2) Planteamiento: ¿Resultará más sencillo, resolver un problema algebraico mentalmente sin utilizar apoyo visual?

Cierre: Evaluación – retroalimentación de la actividad

Tiempo de ejecución: 30 minutos

Características: Para evaluar la actividad, la docente a través de preguntas detonadoras rescata aprendizaje significativo, permitiendo así aclarar posibles confusiones o dudas del tema. Se evaluará el desempeño de los equipos a través de una rúbrica analítica. Al finalizar la sesión, todos los alumnos registrarán en su libreta cómo sucedieron los hechos a modo de recuento de actividades realizadas.

1. Instrumento de evaluación: Rúbrica analítica.
2. Evidencias: Informe de la resolución del problema. Diario de Campo
3. Retroalimentación: Para realizar la retroalimentación, los alumnos recogerán a manera de diario en una bitácora COL, información para registrar habilidades y actitudes desarrolladas en la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:

Se procederá a la experiencia de escuchar la bitácora de los alumnos para permitir al alumno reconocerse en el discurso del otro y así identificar sentimientos no expresados o reconocidos, centrar la atención para propiciar la metacognición.

Referencias:

Libro de texto de “Matemáticas” Educación secundaria. SEP, 2006.
http://www.mep.go.cr/sites/default/files/recursos/recursos-interactivos/educ_abierta/mate_primaria/areas/algebra/Expresiones_algebraicasII Ciclo.pdf
<https://www.uv.mx/personal/grihernandez/files/2011/04/ficheroactividades.pdf>

| No. sesión (Tiempo) | Preguntas guía | Técnica de aprendizaje | Organización del grupo | Evaluación de la actividad |
|------------------------|--|--------------------------------|---|---|
| 7 180 MINUTOS | ¿Qué sabes de las fracciones? ¿Puedes convertir decimales a fracciones o viceversa? ¿Conoces una recta numérica? | Actividades lúdicas ABP | Trabajo colaborativo Trabajo cooperativo Trabajo individual | Escala estimativa Rúbrica analítica Lista de cotejo |

a. Planeación del proceso de evaluación

Palacios (1998) concibe la evaluación de proyectos de intervención socioeducativa como “un proceso sistemático”, diseñado intencional y técnicamente de recogida de información valiosa y fiable orientado a valorar la calidad y los logros del mismo, como base para la posterior toma de decisiones de mejora, tanto de dicho proyecto, como del personal implicado y, de modo indirecto, del cuerpo social en que se encuentra inmerso” (pág.243)

La evaluación se convierte en una de las herramientas más relevantes para gestionar el aprendizaje debido a que este proceso implica compartir metas de aprendizaje con base a los estándares con los que se está dirigiendo, así mismo, provee retroalimentación e involucra tanto a la gestora del aprendizaje como al alumno en la revisión y por consiguiente reflexión de los aprendizajes logrados. Reforzando lo anterior, De Vicenzi y Angelis (2008) delimitan el concepto de evaluación como “un conjunto proceso de reflexión acerca de la construcción de los aprendizajes y de la calidad de la enseñanza”.(Pág. 1)

Basados en este modelo, los aspectos que evaluaremos en esta intervención educativa:

- a. El estudio de procesos
- b. La valoración de las actitudes
- c. El logro de aprendizaje de los alumnos
- d. Los datos para el estudio de investigación

Por ende, se indica que la modalidad de la evaluación del proyecto de intervención abarcará autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.

b. Descripción de los instrumentos de evaluación

Para evaluar los aprendizajes logrados, el impacto de la estrategia del ABP y el papel de la gestora del aprendizaje, se diseñaron los instrumentos que se muestran en la siguiente figura:

Figura 1. Instrumentos de evaluación

| Aprendizajes | | Estrategia del ABP | | Desempeño de la Gestora | |
|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|--|--------------------------------------|
| Seguimiento | Final | Seguimiento | Final | Seguimiento | Final |
| a. Bitácora del grupo | a. Cuestionario de opinión a alumnos | a. Bitácora COL | a. Cuestionario de opinión a alumnos | ❖ Bitácora COL | a. Cuestionario de opinión a alumnos |
| b. Bitácora COL | | | | | |
| c. Escala estimativa | | b. Retroalimentación de foros y | b. Escala estimativa de valoración de la docente de | ❖ Retroalimentación de foros y congresos | |
| d. Rúbricas analíticas | | | | | |
| e. Lista de cotejo | | | | | |

Fuente. Diseño Propio

A continuación, se describen los instrumentos presentados:

Bitácora de grupo y bitácora COL

La bitácora de grupo y la bitácora COL (apéndice 6) fueron instrumentos que se utilizaron durante las 13 sesiones del curso, formaron parte de una estrategia didáctica para apoyar la memoria, organizar, ideas, estimular procesos de pensamiento y desarrollar la metacognición en los alumnos en los siguientes aspectos y preguntas:

- ❑ Actividades / ¿Qué paso? Que desarrollan la atención concreta e inicia con la observación basada en la sensopercepcion y termina con la concentración frente a los actos externos
- ❑ Dudas / ¿Qué sentí? Que desarrollan la atención abstracta externa – interna con la observación basada en la imagen corporal –afectiva y termina con una integración de la observación de la inteligencia emocional
- ❑ Comentarios/ ¿Qué aprendí? Que desarrollan directamente la atención cognitiva concreta y abstracta e inicia, con la expresión general de aspectos cognitivos internos y externos para terminar con la expresión de detalles de dichos aspectos centrados en el aprendizaje.

Escala estimativa para evaluar los aprendizajes

La escala estimativa (apéndice 7) fue instrumento que permitió apreciar las competencias de los alumnos en la evaluación de sus logros educativos. Consistió en un listado de indicadores con varias escalas de valoración para determinar el grado en el cual están presentes los conocimientos, habilidades y actitudes específicamente en la elaboración de los collages algebraicos como producto de la sesión 3. Actividad gráfica: ¿Qué es álgebra? Y en la sesión 11 Actividad Gráfica: ¡Vive el álgebra!

Los aspectos que se incluyeron fueron acorde a la naturaleza de la actividad y se muestran a continuación:

- ❑ Conocimiento previo
- ❑ Simbolización e interpretación
- ❑ Estructuración lógica, clara y coherente
- ❑ Creatividad e ingenio
- ❑ Significatividad
- ❑ Mención de habilidades

- ❑ Limpieza, orden y legibilidad
- ❑ Entusiasmo, disposición e interés
- ❑ Actitud de apertura
- ❑ Trabajo cooperativo

Rúbricas analíticas

Las rúbricas analíticas (Apéndice 8) fueron instrumentos que se utilizaron para valorar los aprendizajes y productos realizados en las sesiones de resolución de problemas y ejercicios, a modo de tablas se desglosaron los niveles de desempeño de los estudiantes en la fase de contenidos del curso, mediante los siguientes aspectos:

- ❑ Comprensión del problema – ejercicio
- ❑ Estructuración
- ❑ Estrategia de solución
- ❑ Solución del problema – ejercicio
- ❑ Comunicación de resultados
- ❑ Trabajo cooperativo

Lista de Cotejo

La lista de cotejo (apéndice 9) fue instrumento que permitió identificar comportamientos de los alumnos con respecto a actitudes, habilidades y destrezas. Se basó en un listado de indicadores de logro en el que se constataba la presencia o ausencia de estos mediante la actuación de los alumnos en la sesión 12. Actividad grupal: Demos una clase de álgebra, evaluando los siguientes aspectos:

- a. Datos de identificación
- b. Secuencias didácticas: Inicio, desarrollo y cierre

- c. Temas algebraicos claros y significativos
- d. Ejercicios y ejemplos relacionados con el tema
- e. Exposición de temas de forma clara y coherente
- f. Argumentación de los contenidos en base a la teoría
- g. Mantienen el interés del grupo
- h. Existe empatía en el grupo
- i. Resuelven dudas de forma precisa y clara
- j. Participan todos los miembros del equipo
- k. Demuestran confianza y seguridad
- l. Respetan el tiempo asignado
- m. Evidencian respeto y armonía
- n. Aceptan comentarios y observaciones de la gestora.

Escala estimativa para evaluar la estrategia del ABP Y el desempeño de la gestora

La escala estimativa (apéndice10) fue instrumento que generó información basada en un juicio de valoración por parte de la docente de grupo respecto al impacto dela estrategia ABP en el proyecto de intervención educativa. La escala constó de 15 reactivos para evaluar el impacto de la estrategia de ABP respecto al aprendizaje de los alumnos, mediante este instrumento la titular de grupo considero los siguientes aspectos:

Tabla 4. Valoración de la estrategia de la ABP

| | |
|--|------------|
| Impacto positivamente ene l aprendizaje de los alumnos | De acuerdo |
|--|------------|

| | |
|--|--------------------------------|
| Desarrollo el pensamiento algebraico de los alumnos | De acuerdo |
| Facultó en los alumnos nuevas capacidades y destrezas matemáticas | De acuerdo |
| Permitió la introducción de contenidos algebraicos de manera gradual | De acuerdo |
| Generó un ambiente activo y participativo en los alumnos | Ni en acuerdo ni en desacuerdo |
| Propició el trabajo cooperativo en los alumnos | De acuerdo |
| Activó y reafirmó conocimientos previos de los alumnos | De acuerdo |
| Tansversalizó contenidos de otras asignaturas | Ni en acuerdo ni en desacuerdo |
| Potenció la capacidad de resolver problemas matemáticos | De acuerdo |
| Motivó a los alumnos a buscar nuevos caminos de solución | De acuerdo |
| Facilitó la evaluación por competencias | De acuerdo |
| Permitió poner en práctica valores en el aula | Totalmente de acuerdo |
| Estoy satisfecha con los resultados de aprendizaje | Totalmente de acuerdo |
| Encuentro utilidad práctica en la estrategia del ABP | De acuerdo |
| Me gustaría retomar la estrategia en mis clases diarias | De acuerdo |

Fuente: Elaboración propia

Cuestionario de Opinión

El cuestionario de opinión (apéndice 11) fue un instrumento que permitió el registro de la opinión de los alumnos. El instrumento fue aplicado en la última sesión del curso: Trabajo final. Reflexionemos lo aprendido. El cuestionario estuvo integrado por 20 preguntas abiertas para indagar sobre cuestiones del aprendizaje logrado,

valoración de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el desempeño de la gestora durante el curso.

c. Cronograma de Evaluación

Tabla 5. Cronograma de evaluación

| Evaluación | Proceso | Instrumento | Período |
|----------------|------------------|---|---------------------------|
| Aprendizajes | Autoevaluación | a. Bitácora de grupo | 10 enero – 06 junio 2022 |
| | | b. Bitácora COL | 10 enero – 06 junio 2022 |
| | Heteroevaluación | c. Escala Estimativa | 03 junio de 2022 |
| | | d. Rúbrica analítica | 02 junio de 2022 |
| | | e. Lista de Cotejo | Al término de cada sesión |
| | | f. Cuestionario de opinión | 03 de junio de 2022 |
| Estrategia ABP | Autoevaluación | a. Bitácora COL de la docente | 06 de junio de 2022 |
| | Heteroevaluación | b. Retroalimentación de foros y congresos | 06 de junio de 2022 |
| | | c. Cuestionario de opinión de alumnos | 06 de junio de 2022 |
| | | d. Escala estimativa de valoración de la docente de grupo | 06 de junio de 2022 |
| | Autoevaluación | 4 Valoración integral | 06 de junio de 2022 |

| | | | |
|-------------------------|------------------|--|---------------------|
| Desempeño de la docente | Heteroevaluación | 5 Retroalimentación de foros y congresos | 06 de junio de 2022 |
| | | 6 Cuestionario de opinión a alumnos | 06 de junio de 2022 |
| | | 7 Escala estimativa de valoración de la docente de grupo | 06 de junio de 2022 |

Fuente : Elaboración Propia

CAPÍTULO VI. RESULTADO DE LA INTERVENCION

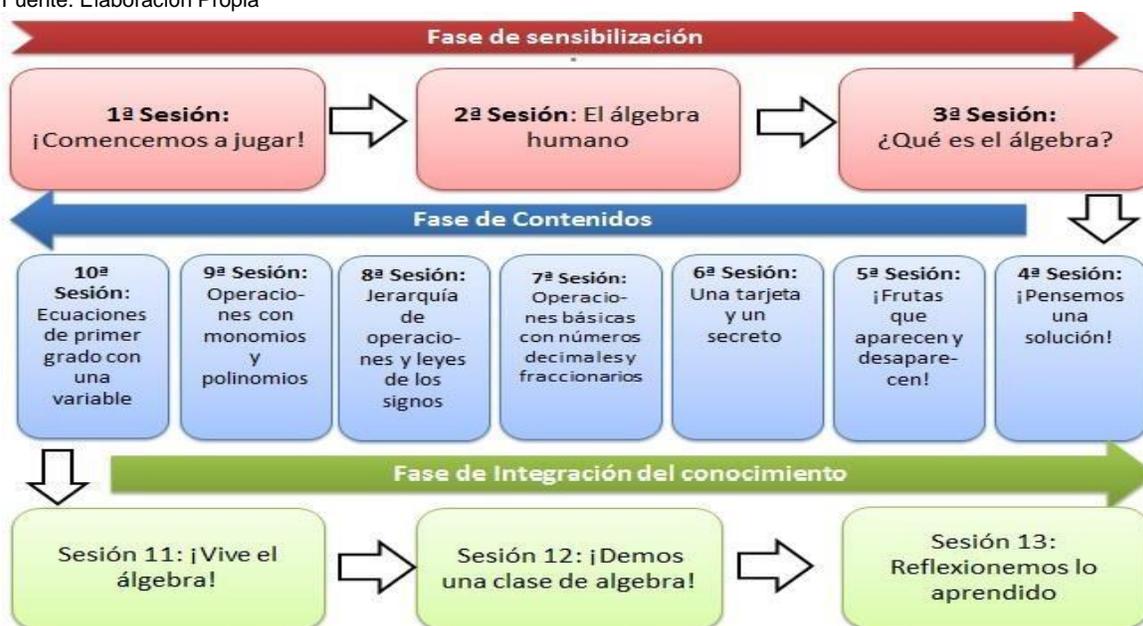
Describiremos la implementación del proyecto en la gestión del aprendizaje a partir del desarrollo de las sesiones de la intervención educativa “Pensamiento Algebraico 3°C” como eje didáctico del proyecto de gestión del aprendizaje. Por ende, se da a conocer el desarrollo de los mecanismos de seguimiento de los aprendizajes y los resultados obtenidos del curso para determinar el impacto de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proyecto.

6.1 Desarrollo del plan de acción

La implementación del proyecto se realizó durante el período del 10 de enero de 2022 al 06 de junio de 2022 en el grupo de 3°C de la Escuela Secundaria General “Rosario Castellanos” No. 82. Durante el período de implementación, el curso estuvo integrado por 13 sesiones semanales de 150 minutos y a su vez estuvo integrado por tres situaciones de aprendizaje. A través del siguiente esquema se muestra el desarrollo de las sesiones del curso:

Figura 2. Desarrollo de la Intervención “Pensamiento Algebraico 3°C”

Fuente. Elaboración Propia



Describiremos el desarrollo de las sesiones, se presentan los mecanismos de seguimiento de aprendizaje y se exponen los resultados respecto a la evaluación de las tres situaciones de aprendizaje.

6.1.1. Sesión 1. Actividad Lúdica “¡Comencemos a jugar!

Se llevo a cabo el _____ en un horario de 7:50 a 9:30 . Fase: Sensibilización

Durante la primera sesión realice la presentación de la estrategia de intervención a los alumnos, acompañada del directivo escolar, haciendo mención en el objetivo de la misma, la dinámica del trabajo el horario correspondiente con el objeto de generar la reflexión en el grupo para su participación, algunos aspectos sobre beneficios del aprendizaje del álgebra, entre ellos mejor comprensión, habilidad y actitud frente a los contenidos algebraicos con los que debemos de considerar en los contenidos de matemáticas de tercero. Posteriormente se invitó al alumnado a externar comentarios, dudas y sugerencias al respecto, donde de manera general manifestaron estar de acuerdo en la participación de la intervención, haciendo entonces un compromiso de esforzarnos ambas partes alumnos y docente (gestora). La introducción fue de 30 minutos.

Para iniciar la actividad de la sesión con la metodología del ABP , se procede a leer el aprendizaje esperado: Crear un ambiente divertido en el grupo que permitiera la introducción gradual de los contenidos de álgebra, favoreciendo su interés y entusiasmo. Se indicaron los lineamientos de la sesión: Respeto entre compañeros, respetando la participación de los alumnos, trabajo cooperativo, así como concentración y entusiasmo por aprender. Cabe mencionar que se proporcionaron y distribuyeron materiales para la actividad: listones de colores, cartoncillo y plumones. Posteriormente damos paso al desarrollo de la sesión, se ejecutaron dos dinámicas: “Exploración a ciegas” y Símbolos de la mete”, en la

primera dinámica se le pidió a los alumnos vendarse los ojos con un listón del color de su preferencia con el objetivo de entrar en contacto consigo mismo y de esta manera explorar el entorno utilizando todos los sentidos posibles excepto la vista. Tras un intervalo de exploración en su lugar, se les sugirió de manera grupal que prosiguieran a ciegas hacia el patio exterior de la escuela, cabe mencionar es que esta frente al aula de tercero. El grupo se trasladó lentamente y con cuidado durante este ejercicio que requirió un intervalo de calma y relajación.

La segunda dinámica consistió en representar una letra, número o expresión algebraica de manera corporal, utilizando el cuerpo para dibujar esos símbolos, realizando movimientos con las manos y los pies. Primeramente, se escribió en un papel una letra, número o símbolo en secreto, después de cada alumno eligió pasar al frente a representarla con fono mímica. Si alguno de los demás alumnos adivinaba la letra, número o símbolo del alumno participante recibía un punto que podía canjear por un dulce; esto por ser el inicio del curso. El desarrollo de las actividades de la sesión requirió una hora y media.

Como parte de ser gestora registré en el diario de campo los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: el auto reconocimiento, la percepción de espacios, la introspección, el reconocimiento de roles, la toma de iniciativa y el grado de motivación.

Al final de la sesión a modo de reflexión y retroalimentación, entregue a los alumnos un formato de la bitácora de actividades con los siguientes apartados:

- Actividades
- Dudas
- Comentarios

Esto con la finalidad de que ellos realizarán una redacción de manera voluntaria los aspectos de cada apartado respecto a la sesión, se esperó a que todos terminaran y se procedió a la experiencia de escuchar la bitácora de los alumnos. Lo relacionado al apartado “actividades” mencionaron algunos alumnos que les agradó el inicio de la actividad, los beneficios que tendrán hacia el aprendizaje del álgebra. Las dos actividades que se realizaron fueron divertidas y fuera de lo común, las instrucciones de las mismas fueron claras y finalmente el trabajo que realizaron con sus compañeros fue satisfactorio. Lo relacionado al apartado de “dudas” se externaron algunas opiniones en relación que, si tendría calificación las actividades, qué tanto de matemáticas se vería, si habría más juegos, si ellos pueden elegir a sus compañeros, el motivo por el cual se tuvieron que vendar los ojos en la dinámica de la sesión, si los temas iban a ser parecidos a los vistos. Finalmente, en el apartado “comentarios” otros alumnos indicaron que esperaban que el curso fuera bueno, que ojalá les ayudará a socializar mejor con sus compañeros, que les gustó hacer mímica en los juegos, que tenían más confianza.

Con los ojos cerrados, que harían de su vida una matemática, que hubiera más dinámicas de juego, que podían ayudar con el material, que ojalá no fuese aburrida la clase, “usted me cae bien” y finalmente alguien externo no entendió el juego de los listones, pero por pena no dijo nada. El cierre de la sesión se ajustó a 30 minutos.

En esta sesión se pudo realizar con 41 alumnos.

6.1.2. Sesión 2. Actividad lúdica “El álgebra humano”

Se llevo a cabo el _____ en un horario de 7:50 a 9:30 .

Fase: Sensibilización

En un inicio se leyó de manera grupal el aprendizaje esperado de la sesión, orientado al desarrollo de destrezas lógicas que les permitieran iniciarse en el pensamiento abstracto, además de favorecer la creatividad y el trabajo colaborativo y cooperativo. Posteriormente se indicaron los lineamientos de la sesión: respeto entre compañeros, trabajo colaborativo y cooperativo, concentración y entusiasmo. Se proporcionaron y distribuyeron los materiales necesarios de la actividad: hojas blancas, lapiceros, colores, diamantina de colores y cinta canela.

La introducción de la sesión se ajustó a 30 minutos.

La sesión consistió en una situación de elementos algebraicos por parte de los alumnos; cada uno simbolizó una letra, número o símbolo para formar expresiones algebraicas donde fungieron ser elementos de las expresiones representadas.

En el inicio de la dinámica, cada alumno podía asignarse una letra, número o símbolo para reconocerse como tal, por lo que se le invitó a escribir esa letra, número o símbolo seleccionado en una hoja blanca para recortarla y pegarla en un hombro derecho.

Para concretar la actividad, escribí las siguientes expresiones algebraicas en el pintarrón:

- ❑ a) $3x + 2 = 4$
- ❑ $2b - 4c = 3$
- ❑ $24x/12 = 2$
- ❑ $23b + 3c + 4d - 4c = 21$

Con el objetivo de que los alumnos las simbolizarán y representarán frente al grupo, valorando la velocidad para formar las expresiones algebraicas y poder hacerlas cada vez más extensas. El desarrollo de la actividad requirió una hora y media.

Como parte de ser gestora registré en el diario de campo los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: un alto grado de concentración, trabajo colaborativo, trabajo cooperativo, motivación, creatividad, estímulo de los sentidos y una correcta coordinación corporal bilateral.

Al final de la sesión a modo de reflexión y retroalimentación, entregue a los alumnos el formato de la bitácora COL con el que se trabajaría al final de cada sesión y expliqué la dinámica de la misma; en ese momento los alumnos y yo decidimos que la retroalimentación de las mismas la realizaríamos al final de cada sesión. Acto seguido los alumnos registraron la información de la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:

- ❑ ¿Qué pasó?
- ❑ ¿Qué sentí?
- ❑ ¿Qué aprendí?

Procedimos a escuchar la bitácora de los alumnos que desearon participar. Respecto a lo que había pasado en la sesión, se hizo mención que la dinámica del álgebra humano fue divertida, la explicación fue clara.

Se mencionó frases como: “me sentí divertido”, “siento que fue muy rápido el juego”, “me sentí una letra en los números”, “contento de los números en el juego”, “divertida en el juego y la diamantina”, “un poco confundida con el álgebra”, “al principio no quería participar”, “otras personas no ayudaban”, “contenta, pero fue muy rápido para armar las letras”, “me gustó”, “casi nada” “me sentí relajado al recortar y ser una letra”. Finalmente respecto a lo aprendido durante la sesión se mencionó al memorizar los números con las letras, el representar letras y números jugando, ser mas rápidos en los números, el armar letras y símbolos, el memorizar las letras y números para las expresiones, el formar las letras en unos símbolos, el volver a recordar lo de matemáticas de las clases, sobre como los símbolos ayudan en las

expresiones, como poder armar las letras y números, socializar con los compañeros, armar el álgebra con los números y letras, recortar las letras y números y el armar letras con los números y pegárselas en el hombro. El cierre de la sesión se ajustó a los 30 minutos. En esta sesión se tuvo a los 41 alumnos.

6.1.3. Sesión 3. Actividad gráfica ¿Qué es el álgebra?

Se llevo a cabo el _____ en un horario de 7:50 a 9:30 .

Fase: Sensibilización

En un inicio de leyó grupalmente el aprendizaje esperado de la sesión orientado a la exposición de forma creativa de un collage algebraico para recuperar conocimientos previos a través del trabajo colaborativo. Se indicaron los lineamientos de la sesión: respeto entre compañeros, trabajo colaborativo, trabajo cooperativo, concentración y entusiasmo, se proporcionarán y distribuyeron los materiales necesarios de la actividad; recortes de revistas, hojas blancas, hojas de colores, Resistol, diamantina de colores y papel bond. LA introducción de la sesión se ajustó 30 minutos.

La sesión consistió en exhibir en el pintarrón por equipos un collage de temas algebraicos visto en los grados anteriores: monomios, polinomios y ecuaciones de primer grado con una variable con el objetivo de favorecer el aprendizaje visual y de forma colaborativa y cooperativa. Se dio la indicación del hacer uso de la creatividad en el contenido; el pintarrón fue el conducto ´para expresarse de manera dinámica.

A partir de esta sesión se conformaron tres equipos base: equipo azul, equipo rojo y equipo verde; los cuáles a su vez eligieron los integrantes por afinidad y asignaron por común acuerdo los roles de jefe y subjefe. Acto seguido se repartió

los siguientes materiales para realizar el collage: recortes de revistas, hojas blancas, hojas de colores, Resistol y diamantina. Posteriormente se indicó los contenidos algebraicos requerían presentar las siguientes características: ser los suficientemente identificables, coherentes, claros y llamativos para posteriormente poder comunicar su significado correctamente ante todo el grupo.

Al terminar los tres equipos base sus collages, los expusieron frente al grupo de forma ordenada y con entusiasmo por comunicar su significado. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió una hora y media.

Siendo gestora registré en el diario de campo los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: la significatividad lógica de contenidos, una interpretación algebraica de manera gráfica, la estructuración y representación de contenidos, la utilización de múltiples recursos, un esfuerzo en la habilidad comunicativa, el trabajo en equipo y la autovaloración del trabajo realizado.

Al finalizar la sesión evalúe los collages algebraicos de cada equipo mediante una escala estimativa que permitió apreciar el desempeño de los equipos en la evaluación de sus logros educativos y que consistió en un listado de indicadores con varias escalas de valoración para determinar el grado en el cual estuvieron presentes los conocimientos, habilidades y actitudes.

Al finalizar, se realizó una reflexión, los alumnos registraron en sus bitácoras COL, la información de la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento del conocimiento en las preguntas:

- ¿Qué pasó?
- ¿Qué sentí?
- ¿Qué aprendí?

Procediéndose a escuchar a los alumnos que a libre albedrío quisieran participar, relatando lo que había sucedido en la sesión se mencionaron los siguientes aspectos: el procedimiento de elaboración de los collages algebraicos, la conformación de los equipos, los temas para realizar los collages, la exposición ante el grupo y la calificación que se les asignaría a cada equipo; respecto a lo sentido durante la sesión, se mencionó: “me sentí con ganas de enseñar el collage”, “contenta pero algo aburrida”, “normal”, “nervioso para hablar del trabajo frente al grupo”, “contenta por los recortes”, “bien por los que trabajaron en equipos”, “normal”, “casi no participo mi equipo y trabaje solo”, “bien por el collage y nervioso por explicar el collage”. Finalmente, respecto a lo que se aprendió en la sesión se indicaron los siguientes aspectos: al hacer un collage algebraico el usar recortes para el collage, el recordar cosas de matemáticas, el presentar y exponer un collage y el ver otra vez de matemáticas. El cierre de la sesión se ajustó a 30 minutos.

6.1.4 Sesión 4 Resolución de problemas: ¡Pensemos una solución!

Se llevó a cabo el _____ en un horario de 7:50 a 9:30 . Fase: Contenidos

En un inicio se leyó grupalmente el aprendizaje esperado para la sesión orientado a la aplicación de conocimientos matemáticos para solucionar situaciones problemáticas basadas en contextos cotidianos. Se dieron a conocer los lineamientos de ejecución: respeto entre compañeros, trabajo cooperativo y resolución de problemas de manera innovadora, además de proporcionar y distribuir los materiales necesarios de la actividad plumones y papel bond. La introducción se ajustó a 30 minutos.

La sesión consistió en trabajar colaborativamente en la resolución de tres problemas, apoyándose e el conocimiento previo de cada uno con el objetivo de

explorar nuevos caminos de solución a los problemas planteados; esencialmente se requirió que los equipos logaran interpretar cada planteamiento para analizarlo, estructurarlo, proponer soluciones y finalmente exponer los resultados a través de una secuencia lógica evidenciando trabajo colaborativo.

El primer problema señalaba: El doble de la edad de Lucía más 25 años es igual a la edad de su abuelo que es 51 años. ¿Qué edad tiene Lucía?

El segundo problema indicaba: Alexis gasta 50 pesos en un pantalón y una camisa. No sabe el precio de cada prenda, pero sí sabe que la camisa vale dos quintas partes de lo que vale el pantalón. ¿Cuánto vale el pantalón?

El tercer problema mencionaba: Queremos repartir 510 caramelos entre un grupo de 3 niños, de tal forma de dos de ellos tengan la mitad de los caramelos pero que uno de estos dos tenga la mitad de caramelos que el otro. ¿Cuántos caramelos tendrá cada niño?

Durante la sesión observé y registré en el diario de campo un notorio desanimo, desesperación y molestia de algunos alumnos por no poder resolver los problemas planteados, por lo que traté de incentivar entusiastamente a los equipos (7 equipos de 5 y un equipo de 6) en la resolución de los problemas, los motivé para que expusieran sus dudas y decidieran trabajar con una estrategia, sin embargo, ninguno de los equipos logró resolver los problemas planteados. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió una hora.

Como parte de ser gestora llevé un registro en el diario de campo, sobre los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión en el razonamiento lógico – matemático, la falta de sistematización de procesos de resolución de problemas, falta de análisis para estructurar problemas matemáticos,

nula socialización de resultados entre los compañeros, falta de trabajo en equipo y una actitud de rechazo a la resolución de problemas. Al finalizar la sesión a modo de evaluación realicé las precisiones necesarias, resolví los tres problemas planteados con objeto de formalizar los conocimientos en los alumnos, di a conocer un procedimiento alternativo de solución, aclare confusiones y evalúe el desempeño de los equipos a través de una rúbrica.

También al finalizar la sesión a modo de reflexión y retroalimentación, los alumnos registraron en sus bitácoras COL información de la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:

1. ¿Qué pasó?
2. ¿Qué sentí?
3. ¿Qué aprendí?

Se procedió a escuchar la bitácora de los alumnos que indicaron de manera general que durante la sesión sintieron mucha presión por no saber resolver los problemas planteados, también mencionaron que el desánimo se incrementó al ver que algunos integrantes del equipo no aportaban ideas ni hacían el mínimo esfuerzo por dar solución a los problemas, manifestaron sentir temor por no tener los conocimientos necesarios que requiere solucionar este tipo de problemas; también a modo general los alumnos comentaron que reconocieron la importancia de las matemáticas en la vida escolar, que aprendieron que trabajar en equipo no es tan sencillo y que esta forma de trabajar no les parece del todo, porque hay temas que no vieron en los grados anteriores. El cierre de la sesión se ajustó a una hora.

6.1.5. Sesión 5. Resolución de problemas: ¡Frutas que aparecen y desaparecen!

Se llevó a cabo el _____ en un horario de 7:50 a 9:30 . Fase: Contenidos

En un inicio se leyó grupalmente el aprendizaje esperado para la sesión orientado a representar, simbolizar y verbalizar contenidos algebraicos en el despeje de literales de expresiones algebraicas. Se indicaron los lineamientos de ejecución: respeto entre pares, trabajo colaborativo y resolución de problemas de manera innovadora, además de proporcionar y distribuir los materiales necesarios de la actividad: plumones, hojas de figuras de frutas, cartoncillos y papel bond. La introducción de la sesión se ajustó a 30 minutos.

La sesión consistió en la resolución de dos planteamientos:

- a) ¿Te pueden ayudar las siguientes figuras de frutas para resolver algunas expresiones algebraicas?
- b) ¿Será posible utilizar las mismas figuras de frutas para expresar en lenguaje matemático, los ejercicios?

Lo anterior sirvió de base para resolver las siguientes expresiones algebraicas:

- Despejar x en $5ax - 2c = 2ax$
- Despejar y en $ay - b = 0$
- Despejar x en $3x - 3a = x - a$
- Despejar y en $5aby - 3b = 7b - aby$
- Despejar a en $5a + x = 2x + a + 2$
- Despejar b en $bx + 2b = 5b - bx + b + 1$

Cada equipo simbolizó las expresiones algebraicas utilizando la figura de frutas en un papel bond, se contempló el tiempo de 1 ½ hora aproximadamente para su realización, una vez resueltos los ejercicios cada equipo expuso su trabajo frente al grupo.

Esta actividad permitió a los alumnos observar la relación lógica que se establece entre las figuras de las frutas y el despeje de expresiones algebraicas, recordando el procedimiento de resolución. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió una hora.

Como parte de ser gestora del proyecto, me permite registrar en el diario de campo los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: la correcta simbolización de los ejercicios algebraicos, el uso de leyes y propiedades matemáticas, mayor socialización de resultados, un mayor grado de colaboración, además de un incremento del interés y entusiasmo al participar en la actividad. También me percaté que tres alumnos se aislaban de las actividades y casi no querían participar en sus equipos, por lo que de manera individual conversé con ellos para conocer la razón y animarlos a participar con sus demás compañeros.

Al finalizar la sesión a modo de evaluación realicé algunas precisiones necesarias de los ejercicios para formalizar los conocimientos en los alumnos, aclaré confusiones y evalué el desempeño de los equipos a través de una rúbrica.

También al finalizar la sesión los alumnos registraron en sus bitácoras COL información de la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:

- ❑ ¿Qué pasó?
- ❑ ¿Qué sentí?
- ❑ ¿Qué aprendí?

Se procedió a escuchar la bitácora de los alumnos que indicaron de manera general que esta sesión les había gustado más que la anterior, debido a que esta

sesión requirió mayor creatividad con las figuras de las frutas, que estas figuras les facilitaban mejor la resolución de los ejercicios, qué sintieron mayor confianza con ellos mismos, que fue mayor el interés en el tema de los despejes de los ejercicios. Respecto a lo aprendido, se mencionó la agilidad en la resolución de problemas, una mayor comprensión del álgebra a través de figuras, también se mencionó lo agradable que era para ellos trabajar con materiales y que el álgebra no necesariamente tiene que ser aburrido. El cierre de la sesión se ajustó a 45 minutos.

6.1.6. Sesión 6. Resolución de problemas: Una tarjeta y un secreto

Se llevó a cabo el _____ en un horario de 7:50 a 9:30 .

Fase: **Contenidos**

En un inicio se leyó grupalmente el aprendizaje esperado para la sesión orientado a resolver expresiones algebraicas sin utilizar tarjetas de apoyo visual, fomentando la abstracción lógica. Se indicaron los lineamientos de ejecución: respeto entre pares, trabajo colaborativo y concentración, además de proporcionar y distribuir materiales necesarios de la actividad: plumones, cartoncillo y tarjetas algebraicas. La introducción de la sesión se ajustó a 30 minutos.

La sesión consistió en el análisis y resolución del siguiente planteamiento; ¿Es más sencillo resolver un problema algebraico mentalmente sin utilizar apoyo visual?, el cual implicó resolver varias expresiones algebraicas escritas en el anverso de una tarjeta sin recurrir necesariamente a ver su solución en el reverso de la misma, se valoró la importancia no sólo de los resultados, sino del proceso de la resolución ejercitando las competencias en el cálculo mental.

La actividad se inició con la participación de los alumnos de cada equipo de manera voluntaria seleccionando una tarjeta algebraica y leer la expresión del anverso para resolver mentalmente. Los ejercicios descritos en las tarjetas fueron:

- ❑ El triple de un número es mayor que el número aumentado en cinco
- ❑ El cuádruplo de un número aumentado a siete
- ❑ El quíntuplo de un número disminuido en su mitad
- ❑ El cuadrado de un número aumentado en su doble
- ❑ Tres veces un número disminuido en cuatro es menor o igual a cuatro veces ese número aumentado en 5
- ❑ La diferencia de 154 y un número cualquiera
- ❑ El cuadrado de un número aumentado en su triple aumentado en uno

Como indicación se mencionó que no estaba permitido en un inicio ver en la solución escrito en el reverso de la tarjeta, sin embargo, los alumnos podían utilizar como primer comodín el apoyo de un compañero, si aun así no podía resolver mentalmente el ejercicio, el alumno podía utilizar como segundo comodín al ver el reverso de la tarjeta; en esta dinámica se continuó con la actividad con cada uno de los alumnos de los tres equipos. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió 1 ½ hora.

Como parte de ser gestora registré en el diario de campo los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: la simplificación del pensamiento abstracto mediante apoyo visual, esfuerzo en la resolución del cálculo matemático de forma mental, mayor grado de socialización de resultados, mayor reflexión personal de los alumnos respecto a su aprendizaje a su aprendizaje y un mayor grado de concentración y entusiasmo por participar en la actividad. Sin embargo, también observé que aún se evidencia en la mayoría de los alumnos dificultad en el desarrollo de la habilidad lógica – matemática: se presentan

problemas para escribir los números de forma correcta y existen problemas para realizar operaciones matemáticas básicas.

Al finalizar la sesión a modo de evaluación resolví los ejercicios de las tarjetas para formalizar los conocimientos en los alumnos y evalúe el desempeño de los equipos a través de una rúbrica.

También al finalizar los alumnos registraron en sus bitácoras COL información de la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:

1. ¿Qué pasó?
2. ¿Qué sentí?
3. ¿Qué aprendí?

Se procedió a escuchar la bitácora de los alumnos que indicaron de manera general que la dinámica de las tarjetas les pareció interesante y al poder utilizar los dos comodines no se angustiaban tanto por resolver el ejercicio de forma mental, también indicaron que en esta sesión sintieron mayor tranquilidad y agrado para participar, manifestaron que se dan cuenta que para resolver un ejercicio algebraico de forma mental se requiere mucha concentración, también que es más fácil resolver un ejercicio con el apoyo visual de una tarjeta; asimismo, existieron tres comentarios respecto a que no entienden los temas de álgebra porque hay temas que no vieron en los grados anteriores pero que harían para participar más en las próximas sesiones. El cierre de la sesión se ajustó a 35 minutos.

6.1.7. Sesión 7. Resolución de problemas: Operaciones básicas con números decimales y fraccionarios

Se llevó a cabo el _____ en un horario de 7:50 a 9:30 .

Fase: **Contenidos**

En un inicio se leyó grupalmente el aprendizaje esperado para la sesión orientado a resolver problemas que implican sumar, restar, multiplicar y dividir números decimales y fraccionarios utilizando los algoritmos convencionales, además de compartir e intercambiar procedimientos y resultados. Se indicaron los lineamientos de ejecución: respeto entre pares, trabajo colaborativo y participación activa; además de proporcionar y distribuir los materiales necesarios de la actividad: plumones y papel bond. La introducción de la sesión se ajustó a 30 minutos.

La sesión consistió en el análisis y resolución del siguiente planteamiento: ¿son realmente muy complicadas de resolver las operaciones básicas con número decimal y fraccionario?, el cual implicó la resolución de desafíos matemáticos donde los alumnos solucionaron ejercicios de suma, resta, multiplicación o división de números decimales y fraccionarios.

Se realizó el planteamiento de los siguientes ejercicios para reforzar los conocimientos en los alumnos. Cada equipo debía descubrir el factor faltante para resolver las operaciones:

- 1) Ordena de menor a mayor estos números decimales:
 - a) 15.4
 - b) 5.004
 - c) 5.0004
 - d) 5.04
 - e) 4.4

- f) 4.98
- g) 5.024
- h) 27.3
- i) 7.003
- j) 7.0003
- k) 7.03
- l) 6.5
- m) 6.87
- n) 7
- ñ) 7.037

2) Realizar las siguientes operaciones con números decimales:

- a) $13.6669 \times 1000 =$
- b) $23.6669 \times 1000 =$
- c) $30.036 \times 10 =$
- d) $40.000012 \times 10\ 000 =$
- e) $5123.005 \times 10\ 000 =$

3) Completa simplificando las siguientes fracciones:

□ $\frac{15}{20} = \frac{\quad}{4}$

6) $\frac{4}{8} = \frac{\quad}{2}$

□ $\frac{2}{4} = \frac{\quad}{2}$

7) $\frac{6}{27} = \frac{\quad}{9}$

8) $\frac{6}{10} = \frac{\quad}{5}$

9) $\frac{\quad}{20}$

$\frac{13}{26} = \frac{1}{2}$

$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

$\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$

4) Realiza los siguientes ejercicios combinados:

Se realizaron competencias en el pintarrón entre los equipos para hacer más emocionante la actividad. Como parte de mi labor, incentive entusiastamente a los alumnos en la resolución de los ejercicios animándolos para que validaran y explicaran sus resultados. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió 1 ½.

Como parte de ser gestora registré en el diario de campo los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: correcta resolución de los ejercicios planteados, un mejor razonamiento matemático en las operaciones básicas, una mayor participación de los equipos, la validación y comprobación de los resultados de forma consensuada, la necesidad de comunicar los resultados obtenidos de forma entusiasta; así mismo en esta sesión se evidenció mayor interés por colaborar entre los miembros de los equipos en la resolución de los ejercicios.

Al finalizar la sesión resolví los ejercicios para formalizar los conocimientos en los alumnos y evalúe el desempeño de los equipos a través de una rúbrica.

También al finalizar los alumnos registraron en sus bitácoras COL información de la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:

¿Qué pasó?

¿Qué sentí?

□ ¿Qué aprendí?

Posteriormente se procedió a escuchar la bitácora de los alumnos que indicaron de manera general que la sesión les pareció necesaria porque permitió repasar sus conocimientos básicos en matemáticas, mencionaron la satisfacción de haber resuelto la mayor cantidad de los ejercicios planteados. El cierre de la sesión se ajustó a 30 minutos.

6.1.8. Sesión 8. Resolución de problemas: Jerarquía de Operaciones y leyes de los signos. Fase: Contenidos

Se llevó a cabo el _____ en un horario de 7:50 a 9:30 . Fase:
Contenidos

En un inicio se leyó grupalmente el aprendizaje esperado para la sesión orientado a analizar la jerarquía de operaciones en una serie de ejercicios para resolver problemas derivados de ellos, estableciendo cómo se comportan los signos de los números en el momento de las operaciones matemáticas. Se dieron a conocer los lineamientos de la ejecución: respeto entre pares, trabajo colaborativo, participación activa y positiva; además de proporcionar y distribuir los materiales necesarios de la actividad: plumones y papel bond. La introducción de la sesión se ajustó a 30 minutos.

La sesión consistió en el análisis y resolución del siguiente planteamiento:

1. ¿Cuán difícil de comprender es la jerarquía de operaciones y leyes de los signos en las operaciones matemáticas?

El cuál implicó la resolución de desafíos matemáticos donde los estudiantes solucionaron operaciones aritméticas para analizar las propiedades que derivan de ellas.

Se realizó de manera oral el planteamiento de problema donde se utilizaron operaciones básicas para conocer primeramente los conocimientos previos de los alumnos. Escribí en el pintarrón los siguientes ejercicios para que cada equipo resolviera las operaciones para encontrar la solución:

a. Resuelve las siguientes operaciones

| Operación | Solución A | Solución B |
|--------------------|------------|------------|
| $2 + 3 \times 5 =$ | 17 | 25 |
| $5 - 2 \times 4 =$ | -3 | 12 |
| $2 + 5 : 3 =$ | 3.6666.... | 2.3333... |
| $3 - 4 : 3 =$ | 1.6666.... | -0.3333... |
| $2 - 3^2 =$ | -7 | 1 |

1.2 Resuelve las siguientes operaciones

a) $(+15) - (+6) = (+15) + (-6) = +9,$

b) $(-15) - (+6) = (-15) + (-6) = -21$

c) $(+2) - (+18) = (+2) + (-18) = -16,$

d) $(-10) - (+6) = (-10) + (-6) = -16$

○ **Resuelve las siguientes operaciones:**

1) $4 \left(\frac{5}{5} + 4 \cdot 3 \right) =$

2) $6 + 3 \left(\frac{8}{8} + 5 - 3 \right) =$

3) $4 + 3 \left\{ \frac{7}{7} + 4 \left[2 \left(\frac{4}{4} - 1 \right) \right] \right\} - 2 =$

$$4) [4(5 * 2 + 8) - 2]/2 =$$

Se realizaron competencias en el pintarrón entre los equipos para hacer más emocionante la actividad. Como parte de mi labor docente, incentive entusiastamente a los alumnos en la resolución de los ejercicios, animándolos para que validaran y explicaran sus resultados. Como apoyo didáctico brindé a los alumnos las siguientes pistas: Para las operaciones de resta, el signo “-“afecta al término que le sigue, cambiándolo l opuesto; para las operaciones de multiplicación y división “ si hay signos iguales positivos, el resultado tendrá el mismo signo, “ si hay signos iguales negativos, aquí también el resultado será positivo”. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió una hora y media.

Como parte de la gestoría registré en el diario de cambio los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: la asociación lógica de las propiedades y leyes de los signos en las operaciones matemáticas, un considerable razonamiento matemático, la validación y comprobación de los resultados de forma consensuada entre los integrantes de los equipos, una mayor participación de los integrantes de los equipos, un creciente interés por el área evidenciando en las preguntas y propuesta de solución de los ejercicios entre los equipos, así como un ambiente áulico más competitivo y armonioso.

Al final de la sesión a modo de evaluación resolví los ejercicios para formalizar los conocimientos en los alumnos y evalúe el desempeño de los equipos a través de una rúbrica. También al finalizar la sesión los alumnos registraron en sus bitácoras COL información de la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento de preguntas:

2. ¿Qué pasó?
3. ¿Qué sentí?
4. ¿Qué aprendí?

Se procedió a escuchar la bitácora de los alumnos que indicaron de manera general que la sesión les resultó emocionante por los retos y enfrentamientos entre los equipos en la resolución de los ejercicios, del mismo modo mencionaron que han sentido mayor confianza en sí mismos en comparación con las primeras sesiones porque se están viendo contenidos que vieron e el grado anterior y eso les facilita su resolución, se dieron cuenta que es necesario que queden claros los temas. Finalmente, y de forma general los alumnos indicaron estar contentos y muy dispuestos a aprender con el desarrollo de los temas. El cierre de la sesión se ajustó a 30 minutos.

6.1.9 Sesión 9. Resolución de problemas. Operaciones con monomios y polinomios

Realizada:

Fase: Contenidos

Al iniciar leímos de manera grupal el aprendizaje esperado de la sesión orientado a identificar y resolver operaciones básicas con monomios y polinomios, reactivando y poniendo en práctica los conocimientos previos de los alumnos. Se indicaron los lineamientos de ejecución: respeto entre pares, trabajo colaborativo y participación activa; además de proporcionar y distribuir materiales necesarios de la actividad: plumones y papel bond. La introducción de la sesión se ajustó a 30 minutos.

La sesión consistió en el análisis y resolución del siguiente planteamiento: ¿Cuál es el grado de dificultad que representa resolver operaciones matemáticas con monomios y polinomios?, el cual implicó la resolución de desafíos matemáticos.

Se expusieron los siguientes ejercicios:

☞ Realiza las siguientes operaciones con monomios:

☞ $-x+3x - 5x=$

☞ $3x^2 (-3x^2)=$

☞ Efectúa las siguientes operaciones

☞ $(6x^3 - 4x^2 + 5x - 4)^2 - (3x^3 + 5x^2 - 4x + 2)^2,$

☞ $(3x^3 - 4x^2 + 6)^2 - (2x^3 + 4x - 3)^2,$

☞ $[(2x^2 - 4x + 5) \cdot (3x^2 - 4x + 7)] - (5x^2 - 4x + 3)^2,$

☞ $[(6x^2 - 5x + 3) \cdot (2x^2 - 4x + 5)] - (3x^2 + 4x - 2)^2$

☞ Efectúa los siguientes productos:

☞ $(2x^4-6x^3+5x^2-4x+3)(2x^2-9x+6)$

☞ $(2x^3-4x^2+5x^4)(3x^2-5x+6)$

☞ Efectúa los productos de monomios:

☞ $(2x^3)(5x^3)$

☞ $(12x^3)(4x)$

☞ $(5)(2x^2y^3z)$

☞ $(5x^2y^3z)(2y^2z^2)$

☞ $(18x^3y^2z^5)(6x^3yz^2)$

☞ $(-2x^3)(-5x)(-3x^2)$

Se realizaron competencias en el pintarron entre los equipos para hacer más emocionante la actividad. En esta sesión hubo resultados distintos entre los equipos, por lo que fue necesario en mi carácter de docente, anotarlos y aclararlos en el pintarron para establecer cuáles eran los correctos. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió una hora y media.

En mi carácter de gestora en el diario de campo los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: la conceptualización numérica

respecto al uso de constantes y literales, la abstracción lógica en los principios algebraicos, incertidumbre en la validación de los resultados e inseguridad par comunicar resultados. También observé un creciente interés de los alumnos por el tema de monomios y polinomios, así como un esfuerzo en trabajar en los equipos. Al finalizar la sesión a modo de evaluación resolví los ejercicios para formalizar los conocimientos de los alumnos y evalúe el desempeño de los equipos a través de una rúbrica. Asimismo, los alumnos registraron en sus bitácoras COL a modo de reflexión y retroalimentación, información de la sesión como parte de un proceso de construcción del conocimiento en las preguntas:

- ☞ ¿Qué pasó?
- ☞ ¿Qué sentí?
- ☞ ¿Qué aprendí?

Se procedió a escuchar la bitácora de los alumnos que indicaron de manera general que en esta sesión algunos sintieron inseguridad por el manejo de conceptos algebraicos especialmente en la multiplicación y división de polinomios. Algunos mencionaron que el tema de algebra no les gusta mucho, cuando no le entienden. Aunque mencionaron algunos compañeros que es necesario tener bien cimentado los conocimientos para resolver ejercicios algebraicos, es un tema que en preparatoria utilizarán. El cierre de la sesión se ajustó a 30 minutos.

6.1.10 Sesión 10. Resolución de problemas: Ecuaciones de primer grado con una variable

Realizada:

Fase: Contenidos

En un inicio se leyó de manera grupal el aprendizaje esperado de la sesión orientado a reconocer las ecuaciones de primer grado, distinguiendo las que operan

con una variable para aplicar y validar métodos de solución a problemas prácticos. Se indicaron los lineamientos de ejecución: respeto entre compañeros, trabajo colaborativo y participación activa; además de proporcionar y distribuir materiales necesarios de la actividad: plumones y papel bond. La introducción de la sesión se ajustó a 30 minutos.

La sesión consistió en el análisis y resolución del siguiente planteamiento:

- ☞ ¿Te aventuras a resolver las ecuaciones de primer grado con una variable?, el cual implicó desafíos matemáticos.

Se realizó de manera oral de planteamiento y se expusieron los siguientes ejercicios:

1.- Halla el valor de las letras de las siguientes ecuaciones:

- ☞ $X - 5 = 4$
- ☞ $2 - x = -4$
- ☞ $X + 10 = 0$
- ☞ $t - 3 = 1$

2.- Resuelve la siguiente ecuación:

- ☞ $2x + 8 = x + 25 + 8$

3.- Plantea ecuaciones correspondientes a las siguientes condiciones:

- ☞ El doble de x es cuatro
- ☞ El triple de x es 3
- ☞ Si a x se le suma 2 se obtiene 4
- ☞ Si a x le restamos 5 se obtiene 6

4.- Resuelve las siguientes ecuaciones

☞ $5x + 2 = x + 10$

☞ $1 + 3x = 2x + 7$

☞ $2 + 7x = 4 - 3x$

☞ $X - 18 = 2x - 3$

5.- Si x es un número expresa simbólicamente:

☞ Su doble

☞ Su mitad más su doble

☞ Su cuádruplo

☞ El siguiente a x

6.- Resuelve las siguientes expresiones:

- a) El doble de la edad de Lucía más 25 años es igual a la edad de su abuelo que es 51 años. ¿Qué edad tiene Lucía?
- b) Los tres lados de un triángulo equilátero vienen expresados en metros. Si su perímetro es 27 metros, halla la longitud de cada lado.
- c) Javier tiene 30 años menos que su padre y éste tiene 4 veces los años de Javier. Averigua la edad de cada uno.
- d) En una caja hay doble número de caramelos de menta que de limones y triple número de caramelos de naranja que de menta y limones juntos. En total hay 312 caramelos. Hallar cuántos caramelos hay de cada sabor.
- e) La suma de cuatro números es igual a 90. El segundo número es el doble que el primero; el tercero es el doble del segundo, y el cuarto es el doble del tercero. Halla el valor de los cuatro números.
- f) En una fiesta de fin de curso hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. Halla el número de hombres, mujeres y niños que hay en la fiesta sabiendo que en total son 156 las personas que hay en ella.

Después de exponer los ejercicios, se realizaron competencias en el pintarrón entre los equipos para hacer creativa y emocionante la actividad. Como parte de mi labor, incentive entusiastamente a los alumnos en la resolución de los ejercicios, motivándolos para que validarán y explicarán sus resultados; en esta sesión nuevamente hubo resultados distintos entre los equipos, por lo que convino anotarlos y aclararlos en el pintarrón para establecer cuáles eran los correctos. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió una hora y media.

6.1.11 Sesión 11. Actividad gráfica ¡Vive el álgebra!

Realizada el :

Fase: **Integración del conocimiento**

Al iniciar se leyó de manera grupal el aprendizaje esperado de la sesión que está orientada a la exposición de forma creativa de un collage de situaciones cotidianas basado en la interpretación simbólica del álgebra. Se dieron a conocer los lineamientos de ejecución: respeto entre pares, sentido de responsabilidad, concentración y entusiasmo, además de proporcionar y distribuir los materiales necesarios de la actividad: recortes de revistas, hojas blancas, hojas de colores, resistol, diamantina de colores y papel bond.

Como parte de la nueva dinámica del proceso de lectura de la bitácora COL, se procedió a escuchar la bitácora de los alumnos que indicaron que en la sesión anterior (resolución de ecuaciones de primer grado con una variable) sintieron un poco más de seguridad por el buen manejo de conceptos algebraicos vistos en sesiones anteriores, 6 alumnos mencionaron que los temas de álgebra que la forma de enseñanza le ha empezado a gustarles, que han aprendido de manera rápida a ser más seguros y no dejar las cosas inconclusas; así mismo existió una queja en relación a que algunos compañeros miembros de su equipo no apoyan en la

resolución de los ejercicios porque siempre están distraídos, quienes se comprometieron a mejorar ese aspecto. La introducción se ajustó a 50 minutos.

Al retomar la sesión, se introdujo la actividad que consistió en exhibir en el pintarrón un collage de temas algebraicos que hubieran significado el mayor reto en el transcurso de las sesiones. Se hizo énfasis en el uso de la creatividad del contenido, el pintarrón fungió como conducto para expresar de manera creativa y dinámica.

Los equipos eligieron los materiales para realizar el collage; recortes de revistas, hojas blancas, hojas de colores, resistol y diamantina; se dieron las instrucciones de los contenidos algebraicos requerían presentar las siguientes características: se lo suficientemente identificables, coherentes, claros y llamativos para posteriormente poder comunicar su significado correctamente ante todo el grupo.

Los temas más recurrentes tuvieron que ver con el planteamiento de problemas que implican el uso de ecuaciones de primer grado con una variable; los equipos escogieron esta temática por abordarlos en sus collages. Valoré el trabajo tomando como base la creatividad del diseño, los materiales utilizados, tiempos de realización y contenido significativo. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió una hora y 20 minutos.

En mi carácter de gestora registré en el diario de campo los aspectos más relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: una mejor conceptualización algebraica, la lógica de los contenidos de los collages, la estructuración y representación de contenidos de forma creativa, la utilización de múltiples recursos, el desarrollo de la habilidad comunicativa, trabajo en equipo y la valoración del trabajo realizado.

Al final de la sesión evalúe los collages algebraicos de los alumnos con una escala estimativa que permitió apreciar las competencias de los equipos que consistió en un listado de los siguientes indicadores:

- a) Conocimientos previos
- b) Simbolización e interpretación
- c) Estructuración lógica, clara y coherente
- d) Creatividad e ingenio
- e) Significatividad
- f) Habilidades
- g) Limpieza, orden y legibilidad
- h) Entusiasmo, disposición e interés
- i) Actitud de apertura
- j) Trabajo cooperativo para determinar el grado en el cual estuvieron presentes los conocimientos, habilidades y actitudes.

Al finalizar la sesión reafirmé a los alumnos la nueva dinámica para la realización de la bitácora COL, la cual podría ser contestada en sus casas y se haría la retroalimentación correspondiente al inicio de la próxima sesión. El cierre de la sesión se ajustó a 20 minutos.

6.1.12 Sesión 12. Actividad grupal: ¡Demos una clase de álgebra!

Realizada el

Fase: Integración del conocimiento

En un inicio se leyó de manera grupal el aprendizaje esperado de la sesión orientado a la presentación de una clase muestra de álgebra en otro grupo de la escuela. Se indicaron los lineamientos de ejecución: respeto entre pares, sentido de responsabilidad, concentración y entusiasmo, además de proporcionar y distribuir

los materiales necesarios de la actividad: hojas blancas, plumones, hojas de colores, resistol, papel bond.

Como parte de la nueva dinámica del proceso de lectura de la bitácora COL, se procedió a escuchar la bitácora de los alumnos que indicaron que en la sesión anterior (elaboración del collage algebraico) sintieron mayor agrado de la actividad porque el recorte de las imágenes les resulta divertido en el tema del álgebra permitiendo que no sea aburrida y tediosa la clase, 7 alumnos comentaron que reforzaron lo aprendido en el transcurso de las sesiones ara tener más en claro los temas vistos, 9 alumnos manifestaron sentirse satisfechos que este tipo de actividad le ayuda a entender mejor los contenidos del libro de matemáticas con los que trabajamos todos los días como docente del grupo. La introducción se ajusto a 30 minutos.

Al retomar la sesión del día, se introdujo la actividad que consistió en presentar una clase muestra a los alumnos del primer grado de los temas expuestos en los collages realizados en la sesión anterior, con el objetivo de poder construir y compartir el conocimiento y experiencia adquirida del curso , externándolo con habilidad y destreza ante el grupo de alumnos.

El tema de los equipos fue el de las ecuaciones de primer grado con una variable; los equipos escogieron esta temática para presentárselos a los alumnos del primer año. En mi carácter de gestora realicé el itinerario de la participación de los equipos, los cuales estructuraron y presentaron la clase muestra. Se contempló el tiempo a 10 minutos a cada equipo. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió una hora y 30 minutos.

Proseguí con el registro en el diario de campo los aspectos mas relevantes que observé en los alumnos durante la sesión: gusto por el diseño de situaciones

didácticas, habilidad comunicativa en la escucha activa en el momento de responder dudas en la clase muestras y un mayor trabajo colaborativo de forma entusiasta.

Al final de la sesión evalué la participación de los equipos con una lista de cotejo para evaluar si las exposiciones presentaban los siguientes aspectos:

- a) La clase abarca el inicio, desarrollo y cierre
- b) Contiene temas algebraicos claros y significativos
- c) Incluye ejercicios y ejemplos relacionados al tema
- d) Exponen de manera clara y coherente
- e) Argumentan los contenidos en base a la teoría
- f) Mantienen el interés del grupo
- g) Existe empatía con el grupo
- h) Resuelven dudas de forma precisa y clara
- i) Participan todos los miembros del equipo
- j) Demuestran confianza y seguridad
- k) Respetan el tiempo asignado
- l) Evidencian respeto y armonía y si aceptan comentarios
- m) Observaciones del docente y la gestora.

Al finalizar reafirme a los alumnos la realización de la bitácora COL, la cual podría ser contestada en sus casas y se haría la retroalimentación correspondiente al inicio de la próxima sesión. El cierre de la sesión se ajustó a 30 minutos.

6.1.13 Reporte de la sesión 13. Trabajo final. Reflexionando lo aprendido

Fase: **Integración del conocimiento.**

En un inició leímos grupalmente el aprendizaje esperado de la sesión orientado a la reflexión de lo aprendido en el curso. Se indicaron los lineamientos de ejecución,

además de proporcionar y distribuir los materiales necesarios de la actividad: Cuestionario.

Como parte de la nueva dinámica del proceso de lectura de la bitácora COL, se procedió a escuchar la bitácora de algunos alumnos a libre albedrío indicando que en la sesión anterior (presentación de una clase muestra) sintieron agrado y temor a la vez porque nunca habían expuesto ante otro grupo, sin embargo, creyeron tener la preparación para hacerlo, hubo dos comentarios respecto a que este momento representó un aprendizaje mayor para cada uno de ellos porque no es fácil poder compartir temas de matemáticas, también un alumno comentó que en el momento de la exposición le pidió a su equipo, que él no participará porque le daba mucha pena exponer con los alumnos del grado. De manera general hubo comentarios de agrado por la actividad realizada. La introducción de la sesión se ajustó a 40 minutos.

Al retomar la sesión del día, se introdujo la actividad que consistió en emitir una opinión a través de un cuestionario para valorar, criticar y reflexionar sobre el proceso de aprendizaje logrado en este curso respecto a los conocimientos, habilidades y actitudes. Inicié la actividad retomando comentarios de la retroalimentación del inicio para centrar la reflexión en cada uno de ellos; acto seguido entregué a todos los alumnos un cuestionario estructurado de 20 preguntas abiertas para evaluar los siguientes aspectos:

- Aprendizaje logrado
- La estrategia del Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- El desempeño de la docente y gestora

Indiqué que las respuestas del cuestionario eran de manera personal, di las instrucciones claras para contestar los reactivos, cuidé que no hubiese distractores alrededor, el día era iluminado, ventilación suficiente y se contó con el mobiliario

adecuado para la aplicación, además brindé el tiempo necesario en caso de requerir ir al sanitario. El desarrollo de la actividad de la sesión requirió 45 minutos.

6.2. Mecanismo de seguimiento del aprendizaje

En la evaluación de los aprendizajes durante la etapa de implementación se diseñaron y utilizaron seis instrumentos: bitácora COL, escala estimativa para evaluar collages algebraicos, rúbrica analítica para evaluar problemas algebraicos, rúbrica analítica para evaluar los ejercicios y lista de cotejo para evaluar la clase muestra, estos instrumentos (véase apéndice) generaron información valiosa que permitió emitir una valoración del impacto de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proyecto de gestión del aprendizaje.

6.3 Resultados de los mecanismos de seguimiento del aprendizaje de las tres situaciones de aprendizaje del curso Pensamiento Algebraico 3 para indicar mediante ello, los aspectos más sobresalientes, logros, obstáculos y las posibles causas que intervinieron en ello.

Tabla 6. Diseño instruccional del curso “Pensamiento algebraico 3°”

| Situación de aprendizaje 1: El mágico algebra | Situación de aprendizaje 2: El número secreto | Situación de aprendizaje 3: ¡Yo puedo interpretar el álgebra! |
|---|--|--|
| OBJETIVO: Sensibilizar a los alumnos para que logren la disposición e interés en el estudio del algebra. | OBJETIVO: Fomentar la búsqueda, información y análisis en la resolución de problemas algebraicos que respondan a preguntas basadas en contextos reales. | OBJETIVO: Transitar del lenguaje algebraico a un lenguaje cotidiano para interpretar procedimientos y resultados en el curso, aplicando lo aprendido. |

| SESIONES | SESIONES | SESIONES |
|--|--|--|
| 1.- Actividad lúdica: ¡Comencemos a jugar! | 1.- Resolución de problemas: ¡Pensemos una solución! | 1.- Actividad gráfica: ¡Vive el álgebra! |
| 2.- Actividad lúdica: El álgebra humano | 2.- Resolución de problemas: ¡Frutas que aparecen y desaparecen! | 2.- Actividad grupal: ¡Demos una clase de álgebra! |
| 3.- Actividad gráfica: ¿Qué es el álgebra | 3.- Resolución de problemas: Una tarjeta y un secreto | 3.- Trabajo final: Reflexionemos lo aprendido |
| | 4.- Resolución de problemas: Operaciones básicas con números decimales y fraccionarios | |
| | 5.- Resolución de problemas: Jerarquía de operaciones y leyes de los signos | |
| | 6.- Resolución de problemas: Operaciones con monomios y polinomios | |
| | 7.- Resolución de problemas: Ecuaciones de primer grado con una variable | |

Fuente: Propia

5.3.1. Resultados de la situación de aprendizaje 1. “El mágico álgebra”.

Fase de sensibilización.

La primera situación de aprendizaje del curso tuvo como objetivo sensibilizar a los alumnos para que lograrán la disposición e interés en el estudio del álgebra. Se consideraron dos indicadores de valoración.

- ♣ Disposición (en este caso al estudio), concebida como “la capacidad somática y mental de aprender, en cuanto esta vinculada al deseo de aprender, en cuanto está vinculada al deseo de aprender y a las necesarias aptitudes para ello”. (Correll, 1980)
- ♣ Interés (en este caso de estudio), interpretada como la “motivación que tiene el alumno por su propio aprendizaje o por las actividades que le conducen a

él. El interés se puede adquirir, mantener o aumentar en función de elementos intrínsecos y extrínsecos)". (Martínez – Salanova, 2001)

Los indicadores señalados permitirán valorar la fase de sensibilización, por lo que se establece que son ambos en lo que basará la evaluación de los resultados de la primera situación de aprendizaje.

5.3.2 Resultados de Comprensión Ordenada del Lenguaje a través de la bitácora de grupo y bitácora COL, que significa Comprensión Ordenada del lenguaje creado por Campiran (2000) quien a su vez lo divide en tres submodelos:

- ☞ Estimulación plurisensorial de la inteligencia
- ☞ Orden del pensamiento
- ☞ Niveles de comprensión

En este sentido, la bitácora de grupo y bitácora COL en las preguntas del primer nivel formaron parte de una estrategia didáctica del curso para apoyar la memoria, organizar ideas, estimular procesos de pensamiento y desarrollar la meta cognición en los alumnos. Es por esta razón que el autor propone con este modelo favorecer las habilidades del pensamiento (HP) como producto expresado mediante un conjunto de conductas que revelan lo que la gente piensa (aquí nos referimos a los alumnos) y propone 3 niveles:

1.- Primer nivel pre- reflexivo de COL: Correspondiente a las habilidades básicas; proporciona al aprendiz la experiencia de comprender de manera general. Sirven para transitar en el mundo cotidiano e incluyen la observación, la comparación, la relación, la clasificación y la descripción. Es en este nivel que se puede presentar la imprecisión, ambigüedad y vaguedad.

2.- Segundo nivel reflexivo de COL: Corresponde a las habilidades analíticas; está centrado en los componentes y las relaciones para comprender el proceso de r a las partes de un todo (persona, objeto, evento o situación) y a las relaciones qe se guarden entre ellas incluye: la auto observación, el juicio personal, la inferencia y e análisis lógico y conceptual. En el que se gama claridad, precisión, rigor lógico y epistémico, y es necesario para el nivel crítico y creativo

3.- Tercer nivel experto de COL: Correspondiente a las habilidades críticas y creativas; en dicho nivel hay originalidad, a través de aun proceso aun mas fino, surge el lenguaje de matices personales ligados a la originalidad; son útiles para pulir, refinar y perfeccionar una tarea; para fines del curse se valorarán las siguientes habilidades:

- ♣ Generalizar, dar razones, ver las conexiones partes – todo y todo- partes, tomar todas las consideraciones en cuenta, la síntesis y la solución de problemas como resultado de las hp.

Con base en estos planteamientos se valoró el nivel de Comprensión ordenada del Lenguaje (COL) en los alumnos mediante el registro de la bitácora. De grupo y bitácora COL evidenciando las habilidades del pensamiento logradas durante la primera situación de aprendizaje del curso a través de una escala de valoración numérica de 0 a 1 Pto.

- ♣ 0 – 0.33 Ptos. Habilidad del pensamiento básica
- ♣ 0.34 – 0.66 Ptos. Habilidad del pensamiento analítica
- ♣ 0.67 – 1 Ptos. Habilidad del pensamiento crítica y creativa

Del mismo modo se indica la ponderación de los elementos de los instrumentos antes mencionados (Bitácora de grupo y Bitácora COL) en la siguiente tabla:

Tabla 7 Ponderación de Bitácora de grupo y COL

| Instrumento | Elemento | Ponderación | Total |
|-------------------|----------------|-------------|-------|
| Bitácora de grupo | Actividades | 0.33 | 1 |
| | Dudas | 0.33 | |
| | Comentarios | 0.34 | |
| Bitácora COL | ¿Qué pasó? | 0.33 | 1 |
| | ¿Qué sentí? | 0.33 | |
| | ¿Qué aprendí ? | 0.34 | |

Fuente. Elaboración Propia

La siguiente tabla 8 describe los criterios y puntuación de los elementos indicados:

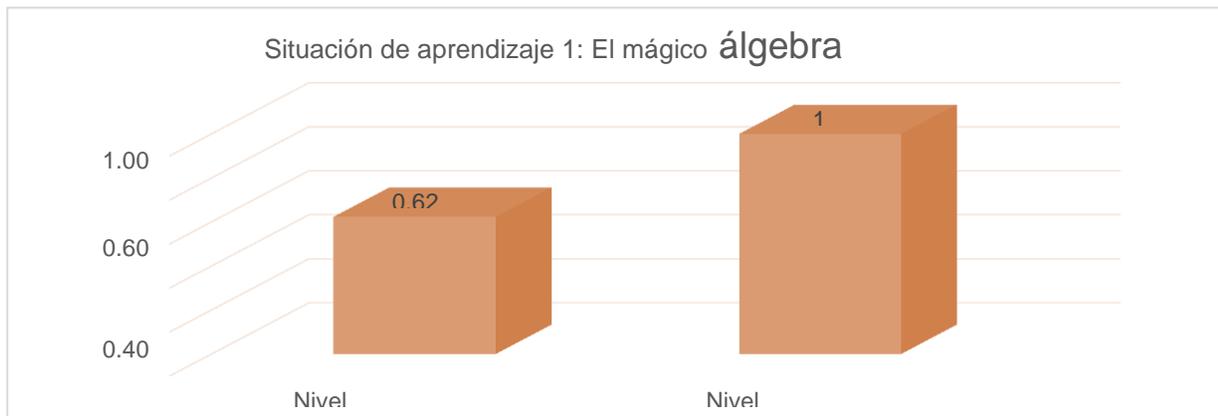
| Elementos | Criterios | Puntaje | Total |
|-------------|---|---------|-------|
| Actividades | Redacta de forma clara | 0.006 | 0.33 |
| | Escribe sin errores ortográficos | 0.006 | |
| | Ordena ideas principales | 0.006 | |
| | Describe detalladamente las actividades | 0.006 | |
| | Evidencia coherencia entre lo escrito y lo ocurrido | 0.006 | |
| Dudas | Externa alguna duda | 0.006 | 0.33 |
| | Detalla la duda | 0.006 | |
| | Analiza el trasfondo | 0.006 | |
| | Tiene fundamento respecto al aprendizaje | 0.006 | |
| Comentarios | Evidencia un propósito | 0.006 | 0.34 |
| | Externa algún comentario | 0.068 | |
| | Detalla el comentario | 0.068 | |
| | Analiza el trasfondo | 0.068 | |
| | Tiene fundamento respecto al aprendizaje | 0.068 | |
| ¿Qué pasó? | Evidencia un propósito | 0.068 | 0.33 |
| | Redacta de forma clara | 0.006 | |
| | Escribe sin errores ortográficos | 0.006 | |
| | Ordena ideas principales | 0.006 | |
| | Describe detalladamente las actividades | 0.006 | |

| | | | |
|---------------|---|-------|------|
| | Evidencia coherencia entre lo escrito y lo ocurrido | 0.006 | |
| ¿Qué sentí? | Reconoce emociones y/o sentimientos | 0.006 | |
| | Explica la emoción o sentimiento escrito | 0.006 | |
| | Analiza el trasfondo de su sentir | 0.006 | 0.33 |
| | Señala como actúa respecto a su sentir | 0.006 | |
| | Diferencia el creer, el pensar y el sentir | 0.006 | |
| ¿Qué aprendí? | Precisa conocimientos adquiridos | 0.068 | |
| | Indica habilidades desarrolladas | 0.068 | |
| | Menciona actitudes y valores | 0.068 | 0.34 |
| | Relaciona lo aprendido significativamente | 0.068 | |
| | Manifiesta dudas y/o sugerencias | 0.068 | |

Fuente. Elaboración Propia

El sistema propuesto permitió determinar los siguientes resultados:

Grafica 14 .Nivel de Comprensión ordenada del Lenguaje (COL) grupal

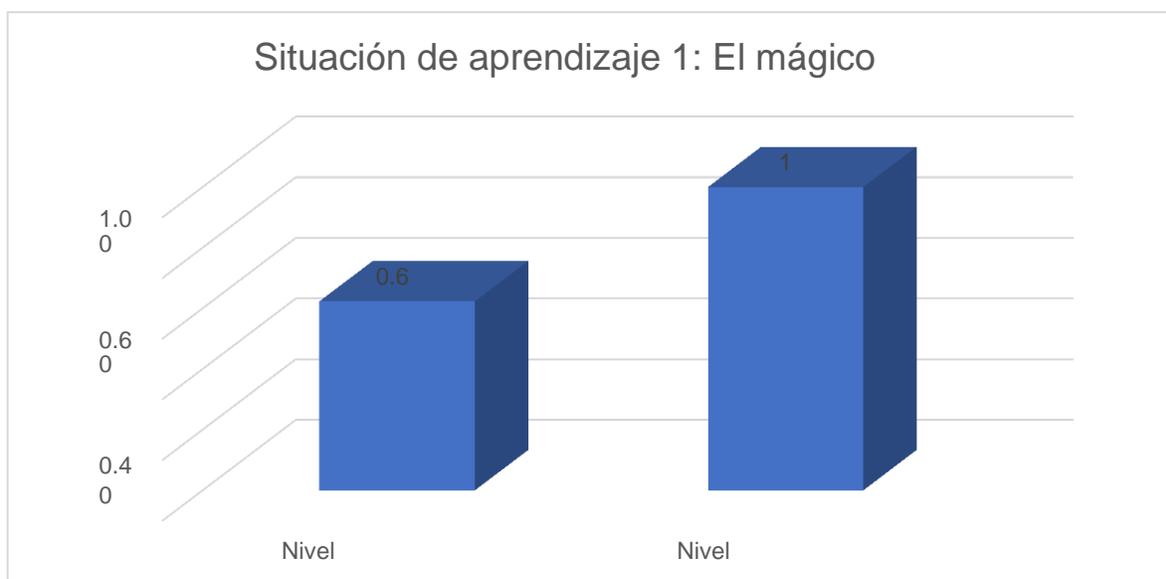


Fuente. Bitácora de grupo y Bitácora COL

En la gráfica 14, se puede apreciar el nivel de comprensión ordenada del lenguaje (COL) del grupo durante la primera situación de aprendizaje pasó del nivel de HP básica a una HP analítica, alcanzando un puntaje de 0.62 que concierne a la auto observación, el juicio personal, la inferencia y el análisis lógico y conceptual; mediante el registro de las bitácoras se evidencia que los alumnos en un principio utilizaron estas habilidades de manera irreflexiva y al reconocerlas contextualizadas

en la situación de aprendizaje lograron ordenar su pensamiento, mediante un registro con orden, coherencia, claridad y precisión . Así mismo ,la siguiente gráfica presenta el nivel de comprensión ordenada del lenguaje (COL) de manera individual:

Gráfica 15. Nivel de Comprensión ordenada del Lenguaje (COL) individual



Fuente: Bitácora de grupo y Bitácora COL

En la gráfica15, podemos apreciar el nivel de forma individual de Comprensión ordenada del lenguaje (COL) logrado en los 41 alumnos durante la primera situación, a través de ella, pudimos observar que cuatro alumnos lograron un nivel de habilidades del pensamiento críticas y creativas evidenciando en la voluntad del auto reconoceré y guiarse con actitudes de apertura,

En la gráfica anterior, se puede apreciar el nivel individual de comprensión ordenada del lenguaje (COL) logrado en los 41 alumnos durante la primera situación

de aprendizaje, a través de ella podemos observar a que algunos alumnos lograron un nivel de habilidades del pensamiento críticas y creativas evidenciando en la voluntad del auto reconocimiento y guiarse con actitudes de apertura, gusto, compromiso, autoconfianza, rigor, reflexión; por lo que, se atribuye a un registro de bitácora más fino , propio de una reflexión propio de una reflexión cuidadosa.

En cuanto al elemento “Dudas”, se observó en los alumnos, únicamente para la primera sesión, un promedio de COL de 0.13, traducido como la inquietud de redactar alguna duda, al detallar la duda analizando su trasfondo y el fundamento que tiene respecto a su aprendizaje mediante un propósito.

Respecto al elemento “¿Qué sentí?” que concierne a la observación basada en la inteligencia emocional e imagen corporal - afectiva, se observó en los alumnos un incremento relevante durante la segunda y tercera sesión (0.15, 0.26) que se evidencia en un mayor reconocimiento de emociones y sentimientos, el análisis del sentir respecto al trasfondo del mismo, la mención del actuar respecto al sentir y en la puntual diferenciación entre el creer, el pensar y el sentir.

Mientras que en el elemento “Comentarios”, se observó por única ocasión en la primera sesión, que los alumnos lograron un promedio de COL de 0.12, respecto a la inquietud de redactar algún comentario, el detallar el comentario analizando su trasfondo, así como el fundamento que tiene respecto a su aprendizaje mediante un propósito.

Finalmente, en el elemento “¿Qué aprendí?” que concierne a la atención cognitiva concreta y abstracta del aprendizaje de los alumnos, se evidencia un incremento significativo durante las sesiones 1 y 2 (0.13, 0.27) que se traduce en una mayor precisión de los conocimientos construidos, la mención de habilidades, actitudes y valores desarrollados durante la intervención, la relación que hacen de lo aprendido significativamente en sus vidas diarias dentro de la escuela y emisión de dudas y/o sugerencias de trabajo.

6.3.3 Resultados de Meta cognición a través de la bitácora de grupo y bitácora COL en la primera situación de aprendizaje

Aunado a los resultados expuestos anteriormente (Comprensión Ordenado del Lenguaje), las bitácoras complementaron la experiencia meta cognitiva de escuchar y poder retroalimentar en conjunto otras bitácoras. Por medio de la retroalimentación, los alumnos se reconocieron en el discurso del otro y así pudieron identificar sentimientos no reconocidos, centraron la atención y propiciaron la metacognición.

Dado que fue el primer ejercicio relacionado con metacognición para este grupo de estudiantes, en este proyecto únicamente se exploró la retroalimentación de las Bitácoras (de grupo y COL) como indicador de metacognición alcanzando en las sesiones, la cual desagregada en cuatro niveles.

- ♣ Nivel 1 de metacognición: “Consciente e involuntaria”, en el cual la persona se da cuenta de su actuar por la observación de otro (en este caso gestora) en un punto de conexión de los elementos cognitivos de forma externa.
- ♣ Nivel 2 de metacognición: “Consciente y voluntaria”, donde el estudiante desea observar este punto de conexión, pero no sabe cómo llevar el observador hacia allá, por lo tanto, pide ayuda para lograr el proceso, dice “quiero hacerlo” y lo hace. Pide retroalimentación sobre su actuar. Probablemente identifica con qué facultad proceso la información.
- ♣ Nivel 3 de metacognición: “Metódica”, donde la persona sabe cómo puede mantener su atención alerta para lograr observar la conexión. Busca intencionalmente darse cuenta de algo. Tiene un método, que parte de una autoobservación constante y que permite identificar, mientras se realiza la

autoobservación constante y que permite identificar, mientras se realiza la autoobservación, con qué facultad se está procesando la información.

- ♣ Nivel 4 de metacognición: “Analítica” que se caracteriza por observar de forma consciente y voluntaria los procesos de pensamiento que a su vez se realizan de manera consciente y voluntaria. En este nivel, el sujeto determina exactamente de qué se quiere dar cuenta y con que facultad va a procesar la información.

En lo relacionado con este planteamiento, se determinó valorar el nivel de metacognición logrado durante la primera situación de aprendizaje del curso a través en una escala de valoración numérica de 0 a 1 Pto. Dónde:

- ♣ 0 – 0.25 Ptos. = Metacognición consciente e involuntaria
- ♣ 0.26 – 0.50 Ptos. = Metacognición consciente e involuntaria
- ♣ 0.51 – 0.75 Ptos. = Metacognición metódica
- ♣ 0.76 – 1 Pto. = Metacognición analítica

Asimismo, se indica la ponderación en la siguiente tabla:

Tabla 9. Ponderación en retroalimentación de Bitácora de grupo y COL

| Instrumento | Elemento | Ponderación | Total |
|-------------------|-------------------|-------------|-------|
| Bitácora de grupo | Retroalimentación | 1 | 1 |
| Bitácora COL | | | |

Fuente. Elaboración propia.

En la siguiente tabla describiremos los criterios y puntuación del elemento indicado:

Tabla No. 10

| Elemento | Criterios | Puntaje | Total |
|-------------------|--|---------|-------|
| Retroalimentación | Participa leyendo su bitácora | 0.2 | 1 |
| | Retroalimenta otras bitácoras | 0.2 | |
| | Utiliza la frase "me doy cuenta de" | 0.2 | |
| | Propone elementos o acciones de mejora | 0.2 | |
| | Demuestra entusiasmo | 0.2 | |

Fuente. Elaboración propia

Una vez detallado el sistema de evaluación y como parte del inicio de la presentación de los resultados meta cognitivos más relevantes de esta primera situación de aprendizaje, se presenta el siguiente comparativo de metacognición del registro de los alumnos en las bitácoras:

Figura 6. Comparativo de metacognición grupal de la primera situación de aprendizaje.

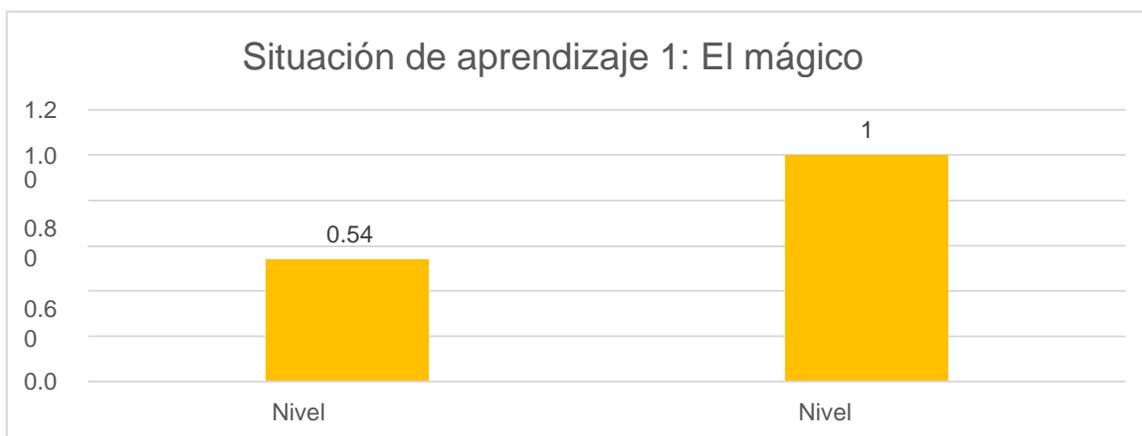
| | 1ª. Sesión | | 2ª. Sesión | | 3ª. Sesión | |
|--|--|--|------------------------------------|--|--|--------------------------------|
| | Dudas /Comentarios | Emociones /Sentimientos | Aprendizajes | Emociones/Sentimientos | Aprendizajes | Emociones /Sentimientos |
| Se tomó la opinión de diferentes alumnos, uno de cada equipo | Esto tiene calificación | Espero que este curso sea bueno | Me sentí divertida con los números | Memorizarlos con las letras | _Me gusto trabajar con un collage matemático | El hacer un collage |
| | No tuve ninguna complicación me sentí, a gusto | Me va a ayudar a llevarme mejor con mis compañeros | Sentí que paso muy rápido el juego | Representar letras y números jugando | Me sentí bien y nada aburrida | Usare recortes para el collage |
| | Que tanto de matemáticas vamos a aprender | Me gusto compartir mi conocimiento con mis amigos | Me sentí una letra en los números | Debo der ser mas rápida en los números | Nerviosa al participar | Recordé cosas de matemáticas |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|---|
| | Solo haremos ejercicios | ME gusto la dinámica | Me gusto la dinámica del juego | A memorizar las letras y números para las expresiones | Contenta al trabajar con los recortes | Me gusto recortar |
| | Jugaremos | Genere mas confianza al taparme los ojos y dejarme guiar | Me gusto el álgebra | Formar las letras en unos recortes los símbolos | Contenta de trabajar en equipo y con revistas | Realizar el collage |
| | Me puede explicar más de una vez | Las matemáticas deben de ser mas de juego | No quería participar | Volví a recordar las matemáticas | No hubo mucha participación en el equipo | El collage lo realizamos y se expuso |
| | ¿Como vamos a trabajar en equipo? | El material fue bueno | Algunos integrantes de mi equipo no participaban | La explicación fue mas fácil | Contento | Al ver los temas de matemáticas |
| | ¿Si mi equipo no trabaja, yo repruebo? | La clase no fue aburrida | Me gusto el juego | Recortar las letras y números | Me gusto que me lleve bien con mi profesora | Los compañeros no ayudaron mucho y me molestó |
| | Los temas son aburridos | Estuvo bien | Casi nada | Armar las letras con los números y peguémoslas | Senti haber aprendido | Los números y letra s |
| | | | | | Contenta | Trabajé mejor con los compañeros |

Fuente: Bitácora de grupo y Bitácora COL

Las respuestas plasmadas fueron compartidas por los estudiantes en las tres sesiones de retroalimentación, en ellas, se enfatizaron las emociones y aprendizajes; que de acuerdo con los planteamientos de Campiran (2005), este proceso se convierte en un aprendizaje de segundo orden, es decir, se aprende sobre lo aprendido. Los resultados más relevantes se muestran a continuación:

Gráfica 16. Nivel de metacognición grupal



Fuente: Bitácora de grupo y Bitácora COL

En la gráfica 16 donde el nivel de meta cognición del grupo durante la primera situación de aprendizaje (durante las tres sesiones) fue de 0.54 correspondiente al nivel de metacognición metódica que concierne al poder mantener la atención y observar el auto aprendizaje, es decir, en este nivel el grupo busca intencionalmente darse cuenta de su actuar, comienzan a sistematizar este proceso que parte de la auto observación constante respecto a su aprendizaje. Se observó que estas habilidades aumentaron de la primera a la tercera sesión.

6.3.4 Resultados de aprendizaje a través de la escala estimativa en la primera situación de aprendizaje.

Las competencias de los alumnos fueron evaluadas a través de una escala estimativa. Este instrumento se diseñó a partir de un listado de indicadores, con varias escalas de valoración, para determinar el nivel de competencias desarrolladas en la sesión 3: Actividad gráfica ¿Qué es el álgebra?

En la gráfica 16, se aprecia el desarrollo de la competencia alcanzada por parte de los equipos en la 3ª. Sesión que consistió en la realización y exposición de un

collage de expresiones algebraicas para favorecer el aprendizaje visual y colectivo de los aprendizajes previos. El pintarrón fue el conducto para expresarse de manera creativa y dinámica.

Para valorar el nivel de la competencia (conocimientos, habilidades y actitudes) alcanzado en la sesión, se utilizó una escala de valoración numérica de 0 a 1 Pto.

Donde:

- ♣ 0 – 0.33. Necesita mejorar (color rojo) no se concreta la actividad, no hay empeño, aún con apoyo del equipo, lo que pone e manifiesto que no hay comprensión de la tarea ni se cuentan con los conocimientos para su ejecución. No se logra realizar la operación correspondiente a su grado.
- ♣ 0.34 – 0.66. En proceso (color amarillo), se identifican los elementos y el proceso para su elaboración, se aplica conocimientos previos, se simboliza el contenido. Se requiere consolidar estrategias cooperativas.
- ♣ 0.67 – 1. Esperando (en color verde), hay comprensión de la actividad, se estructura el contenido de modo lógico y coherente, se expresa con seguridad lo que le permite comunicar resultados con rapidez y precisión. Se evidencia el trabajo cooperativo.

La tabla 11 describe los criterios y puntuación de los elementos de la escala estimativa:

| Elementos | Criterios | Puntaje | Total |
|----------------------|--------------------------------|---------|-------|
| Conocimientos | Conocimientos previos | 0.1 | 1 |
| | Simbolización e interpretación | 0.1 | |
| | Estructuración | 0.1 | |
| Habilidad | Creatividad | 0.1 | |
| | Exposición significativa | 0.1 | |
| | Mención de habilidades | 0.1 | |

| | | | |
|----------------|-----------------------------------|-----|--|
| | Limpieza, orden y legibilidad | 0.1 | |
| Actitud | Entusiasmo, disposición e interés | 0.1 | |
| | Apertura | 0.1 | |
| | Trabajo cooperativo | 0.1 | |

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos a través de este instrumento fungieron como diagnóstico para abordar la segunda situación de aprendizaje enfocado a contenidos.

6.3.5. Valoración integral de la primera situación de aprendizaje respecto a la sensibilización.

Los propósitos de la sensibilización en esta situación de aprendizaje fueron primeramente que los alumnos mejoraran su motivación hacia el aprendizaje, en general, y de manera específica en el álgebra escolar como temática del curso instruccional “Pensamiento algebraico 3”. Otro propósito fue lograr un cambio en las actitudes y valores para lograr como estado meta las disposiciones favorables (especialmente cognitivas, actitudinales y emocionales) hacia el aprendizaje auto regulado.

Realizando un análisis de lo logrado en esta primera situación de aprendizaje, se manifiesta que se logró:

- ♣ Una experiencia motivadora basada en actividades lúdicas y constructivas que permitieron adquirir competencias de una manera divertida y atractiva para los alumnos y alumnas
- ♣ Un aumento del interés de los alumnos y alumnas hacia el aprendizaje del álgebra, reconociéndolo como un elemento de su realidad (en su contexto

escolar) para desarrollar un espíritu competitivo mediante la expresión, la empatía, la cooperación y el trabajo en equipo

Los obstáculos que se presentaron en esta primera situación de aprendizaje fueron: dificultad en la creación de significados abstractos, la codificación y decodificación de símbolos (en la 3ª Sesión), así mismo se evidencio la falta de habilidad para relacionar lo aprendido anteriormente (Conocimientos previos) respecto al curso instruccional. Entre las razones de ello está el haber memorizado conceptos y procedimientos en los grados anteriores que dificultaron la construcción de nuevos significados en esta área de conocimiento (esta intervención). Sin embargo, respecto a la gestión del aprendizaje de esta fase de sensibilización, se tiene elementos para indicar que el objetivo propuesto de la 1ª situación de aprendizaje se logró como lo respaldan los resultados en este primer apartado.

6.3.6 Resultados de la situación de aprendizaje 2. El número secreto. Fase de contenidos.

Para la presentación de los resultados de la segunda situación aprendizaje, correspondiente a la fase de contenidos y su implicación en la resolución de problemas basados en la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas, se utilizaron los siguientes mecanismos de seguimiento: Bitácora COL para evaluar las siete sesiones y Rúbrica analítica de resolución de ejercicios de problemas para evaluar las tres primeras sesiones y Rúbrica analítica de resolución de ejercicios para evaluar las sesiones restantes.

Asimismo, se indica que el objetivo de la segunda situación de aprendizaje fue fomentar la búsqueda de información y el análisis en la resolución de problemas

algebraicos que respondan a preguntas basadas en contextos reales. Por lo que, en relación a este, se consideraron los siguientes indicadores:

- ♣ **Búsqueda de información y análisis:** Como proceso que parte de la percepción y está orientado a la búsqueda y análisis de conocimientos propios de la temática (en este caso resolución de problemas) para una mejor comprensión de los mismos. Algunas de las habilidades a considerar son: formular preguntas, uso de fuentes de información, desarrollar estrategias de consulta, manejo y análisis de información.
- ♣ **Resolución de problemas:** PISA (2012) puntualiza que es la capacidad del individuo para emprender procesos cognitivos con el fin de comprender y resolver situaciones problemáticas en las que la estrategia de solución no resulta obvia de forma inmediata. Incluye la disposición para implicarse en dichas situaciones para alcanzar el propio potencial como ciudadano constructivo y reflexivo.

6.3.7. Resultados de aprendizaje a través de las rúbricas analíticas en la segunda situación de aprendizaje.

Para la presentación de los resultados de la tercera situación de aprendizaje, correspondiente a la fase de integración del conocimiento se señala que el objetivo fue el transitar del lenguaje algebraico a un lenguaje cotidiano para interpretar procedimientos y resultados en la intervención aplicando lo aprendido. Por lo que se consideraron los siguientes indicadores:

- ♣ **Uso del lenguaje algebraico:** concebida como la forma de traducir a símbolos y números lo que normalmente tomamos como expresiones cotidianas. De esta forma se pueden manipular cantidades desconocidas con símbolos fáciles de escribir lo que permite simplificar teoremas, formular ecuaciones e

inecuaciones y el estudio de cómo resolverlas. Este lenguaje nos ayuda a resolver problemas matemáticos mostrando generalidades.

- ♣ Interpretación de procedimientos y resultados (en este caso resolución de problemas), Villalobos (2008) la interpreta como la capacidad para construir procedimientos y/o utilizar (o hacer adaptaciones) los procedimientos conocidos, escogiéndolos tanto en función de las características del problema como de sus propias capacidades, conocimientos y formas de razonamiento; encontrando una o varias soluciones, verificándolas y evaluándolas a partir del problema resuelto, planteando y resolviendo nuevas situaciones.

6.3.14. Resultados a través de la Escala estimativa en la 1ª sesión de la tercera situación de aprendizaje.

Para presentar los resultados del nivel de la competencia alcanzado en esta sesión, se retomó en el sistema propuesto anteriormente respecto a la tercera sesión de la primera situación de aprendizaje.

Con base a lo anterior, se retoma que la escala de valoración numérica correspondiente de 0 a 1 Pto. Dondé:

- ♣ 0 0.33. Necesita mejorar (en color rojo)
- ♣ 0.34 – 0.66. En proceso (en color amarillo)
- ♣ 0.67 – 1. Esperado (en color verde)

La tabla siguiente describe los criterios y puntuación de los elementos de la escala estimativa.

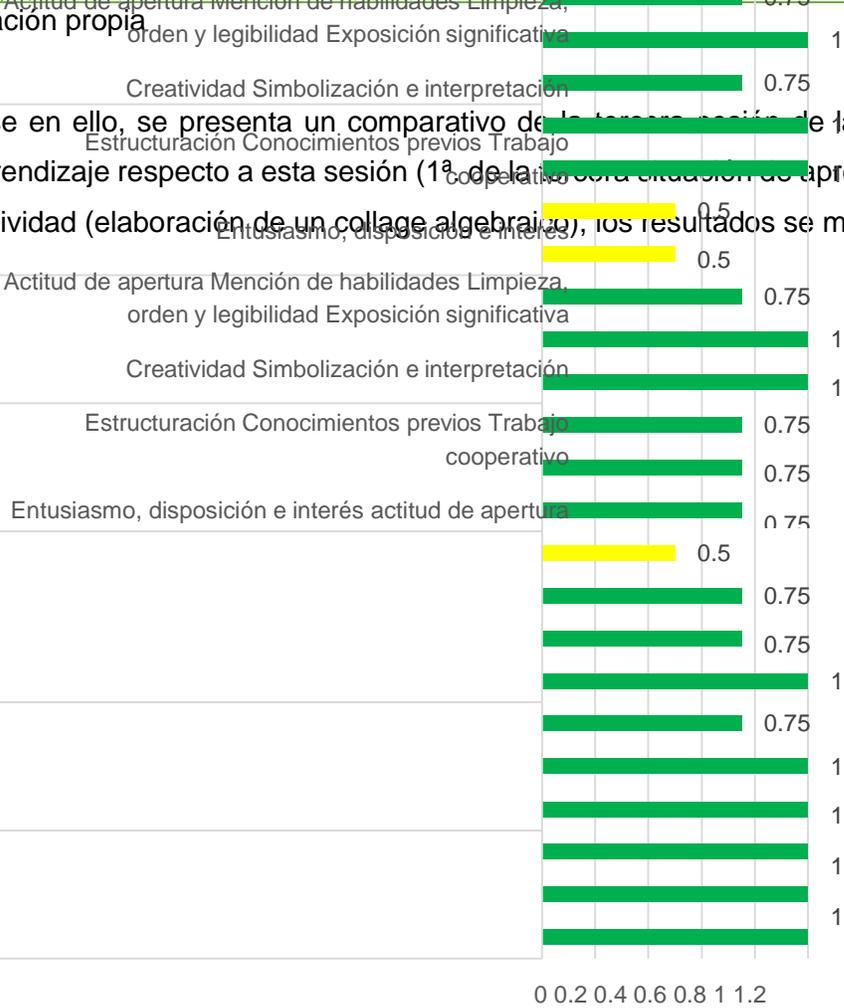
Tabla 12. Criterios y puntuación de escala estimativa

| Elementos | Criterios | Puntaje | Total |
|---------------------|--|---------|-------|
| Conocimiento | Conocimientos previos | 0.1 | |
| | 1a Sesión. Situación de aprendizaje 3 | 0.1 | |
| Habilidad | Simbolización e interpretación | 0.1 | |
| | Estructuración | 0.1 | |
| | Creatividad | 0.1 | 0.75 |
| | Mención de habilidades Limpieza, orden y legibilidad | 0.1 | 0.75 |
| | Exposición significativa | 0.1 | 0.75 |
| Actitud | Mención de habilidades | 0.1 | 0.75 |
| | Creatividad Simbolización e interpretación | 0.1 | 0.75 |
| | Limpieza, orden y legibilidad | 0.1 | 0.75 |
| | Estructuración Conocimientos previos Trabajo cooperativo | 0.1 | 1 |
| | Entusiasmo, disposición e interés | 0.1 | 1 |
| | Apertura | 0.1 | 1 |
| | Actitud de apertura Mención de habilidades Limpieza, orden y legibilidad | 0.1 | 0.75 |

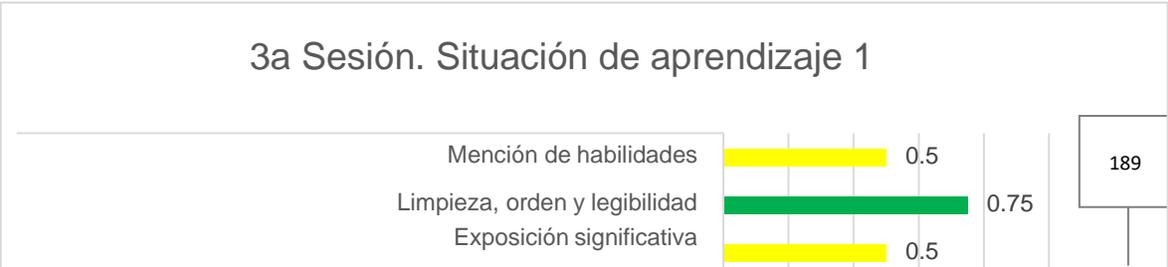
Fuente: Elaboración propia

Con base en ello, se presenta un comparativo de la tercera sesión de la primera situación de aprendizaje respecto a esta sesión (1ª de la tercera situación de aprendizaje), en la misma actividad (elaboración de un collage algebraico), los resultados se muestran a continuación:

Grafica 17



Gráfica 18.



Las gráficas nos muestran la competencia alcanzada por los equipos mediante el comparativo de las sesiones de ambas situaciones de aprendizaje, a través de ella se revela que existió un incremento en los equipos (de una sesión a otra) respecto a conocimientos, habilidades y actitudes.

A través de este comparativo se puede afirmar que los equipos en esta sesión:

- ♣ Lograron en promedio un incremento en la competencia matemática de 0.67 a 0.83) respecto a ambas sesiones que se compararon.
- ♣ Simbolizaron el contenido como producto de una construcción conceptual que tuvieron del mismo (de su pensamiento algebraico).
- ♣ Interpretaron el álgebra como eje central de su aprendizaje con los matices propios de cada uno.

6.2.15. Resultados a través de la lista de cotejo en la 2ª sesión de la tercera situación de aprendizaje

La lista de cotejo fue un instrumento que permitió identificar la actuación de los alumnos respecto a sus actitudes, habilidades y conocimientos. Se basó en un listado de indicadores de logro en el que se constataba la presencia o ausencia de estos durante la sesión 12. Actividad grupal: ¡Demos un clase de álgebra!, por lo que se valoró la competencia matemática mediante los siguientes indicadores de logro.

- ♣ Sí (cumple) = Competente
- ♣ No (cumple)= Aún no competente

La tabla siguiente describe las categorías y puntuación del instrumento:

Tabla 13. Categorías y puntuación de Lista de cotejo

| Instrumento | Categorías | Elemento | Cumple |
|-----------------|-------------------------|--|--------|
| Lista de cotejo | Diseño didáctico | Presenta datos de identificación | Si/No |
| | Habilidad argumentativa | Abarca el inicio, desarrollo y cierre | Si/No |
| | | Contiene temas algebraicos claros y significativos | Si/No |
| | | Incluye ejercicios y ejemplos relacionados al tema | Si/No |
| | Habilidad argumentativa | Exponen los temas de forma clara y coherente | Si/No |
| | | Argumentan los contenidos en base a la teoría | Si/No |
| | | Mantienen el interés del grupo | Si/No |
| | | Existe empatía con el grupo | Si/No |
| | | Resuelven dudas de forma precisa y clara | Si/No |
| | Trabajo cooperativo | Participan todos los miembros del equipo | Si/No |
| | | Demuestran confianza y seguridad | Si/No |
| | | Respetan el tiempo asignado | Si/No |
| | | Evidencian respeto y armonía | Si/No |
| | | Aceptan comentarios y observaciones del gestor | Si/No |

Fuente. Elaboración propia

En el análisis de esta sesión se puede afirmar que los equipos:

- ♣ Desarrollaron la habilidad argumentativa como construcción del conocimiento matemático a través de una exposición significativa
- ♣ Utilizaron un lenguaje emergente (el algebraico) para expresarse con habilidad, destreza y empatía ante otro grupo de alumnos.
- ♣ Planificaron las actividades (didácticas) en función de los cambios (conocimientos) construidos a través del curso.

6.3.16. Valoración de la tercera situación de aprendizaje respecto a la resolución de problemas.

Los propósitos de la integración del conocimiento de esta tercera situación de aprendizaje fueron primeramente que los alumnos relacionaran significativamente el conocimiento nuevo con el conocimiento previo (estado inicial y estado meta) de la intervención educativa dando significado a aquello que se quiere aprender (en este caso al desarrollo de su pensamiento algebraico).

También se tuvo como propósito el desarrollar una actitud favorable al aprendizaje significativo como proceso que exige esfuerzo y motivación para encontrar utilidad y sentido a la intervención educativa.

Realizando un análisis de lo logrado en esta primera situación de aprendizaje, se manifiesta que se logró.

- ♣ Un aprendizaje basado en representaciones del objeto (1ª sesión) y su socialización mediante un léxico propio del lenguaje matemático (2ª sesión), lo anterior con motivo de dar significado al desarrollo de su pensamiento algebraico.

- ♣ La movilización de los conocimientos previos de los alumnos (conocimientos declarativos) conformado por hechos, conceptos o principios (del álgebra escolar) para lograr la elaboración y modificación de los mismos en una integración de nuevos conceptos.
- ♣ La externalización por parte de los alumnos respecto al aprendizaje construido en la intervención (3ª sesión) mediante el cuestionario de opinión que servirá como fuente de retroalimentación del proyecto de intervención, valorando la estrategia metodológica del ABP y el desempeño del gesto.
- ♣ Respecto a la gestión de aprendizaje en esta fase de integración del conocimiento se tienen elementos para indicar que el objetivo propuesto de la 3ª situación de aprendizaje se logró como lo respaldan los resultados en este tercer apartado.

6.4 Disfunciones y alternativas

La etapa de implementación se realizó con entusiasmo y disposición para desarrollar cada una de las sesiones como se habían planeado en función del cronograma de trabajo y los objetivos del proyecto. Sin embargo, se presentaron situaciones imprevistas que impactaron directamente en el desarrollo de las actividades.

Es de relevancia establecer en la negociación los tiempos pertinentes de la intervención, en el caso del proyecto se considera adecuado acorde el espacio para intervenir durante un ciclo escolar completo para que exista flexibilidad en el ajuste en las sesiones en caso de ser reprogramadas por causas ajenas y de este modo se cumplan los objetivos como están estipulados. A continuación, se exponen, las disfunciones surgidas durante la implementación de la intervención.

- ♣ Disfunción 1. Durante el lapso de tiempo que se desarrollaron las sesiones, en la escuela se suspendieron las clases debido a la realización de diferentes actividades, como el día de la bandera, el natalicio de Benito Juárez, ensayos para la conmemoración del día del trabajo 1º de mayo, mismos que no me permitieron llevar a cabo la sesión de intervención.
- ♣ Alternativa: Ante una situación de esta índole se procedió a reprogramar las sesiones en fechas posteriores.
- ♣ Disfunción 2. Existió el temor en que la intervención obstaculizará la planeación trimestral, además de estar adaptándose al nuevo entorno escolar, ya que se regresa a un contexto aun de pandemia.
- ♣ Alternativa: Se tuvo empatía por ser una intervención donde se buscaba el mejor beneficio e impacto académico en los alumnos. Siempre cuidando la salud de los alumnos portando correctamente el cubre bocas.
- ♣ Disfunción 3. Respecto a los aprendizajes de los estudiantes se indica que se observó en ellos una resistencia al cambio en relación a la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que exige un entorno de aprendizaje autónomo, participativo y crítico. También es importante mencionar que el trayecto escolar que habían tenido no había propiciado el desarrollo de las habilidades acorde a esta estrategia: comprender lo que se escucha y lo que se lee, expresar ideas, planear y organizar una tarea, analizar situaciones problemáticas, buscar nuevos caminos de solución, aplicar métodos distintos de resolución de problemas, validar los resultados y comunicarlos para aportar una retroalimentación correspondiente. Como hemos mencionado anteriormente, un elemento importante son la falta de técnicas en el estudio en el álgebra escolar derivado de la enseñanza tradicional: el repaso de apuntes, la investigación en internet, la memorización y el preguntar en clases; por lo que de algún modo se entiende la apatía y desinterés en esta área de estudio, porque le es difícil de entender, les es complicada y no les gusta trabajar de forma colaborativa.

- ♣ Alternativa: Ante tal situación, fue necesario un proceso de sensibilización en una primera fase del proyecto, donde de modo general se permitió a los alumnos salir de la rutina tradicional, se propició un cambio en las actitudes y valores de los alumnos y finalmente se introdujeron de forma gradual los contenidos del curso.
- ♣ Disfunción 4: Como parte de la retroalimentación de la sesión seis del curso, se detectó falta de dominio de los conocimientos matemáticos base respecto al grado escolar que cursan: operaciones básicas, leyes de los signos, jerarquía de operaciones y la solución de ecuaciones de primer grado.
- ♣ Alternativa: Fue necesario incorporar cuatro sesiones más a las planeadas inicialmente para reafirmar las habilidades de numeración, habilidad para el cálculo y la resolución de problemas. También fue necesario desarrollar en los alumnos actitudes positivas en la resolución de problemas: aceptar el desafío, formular preguntas, clarificar el objetivo y elaborar un plan de acción dentro de un marco de entusiasmo y competitividad.

6.5 Informe global de evaluación

La evaluación del proyecto de intervención está basada en una valoración del logro de los objetivos y metas en relación a los aprendizajes alcanzados de los alumnos mediante el uso de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), asimismo, se presenta la estimación del desempeño de la gestora en su labor como facilitadora y guía del desarrollo del presente proyecto.

6.6 Alcance de objetivos

El objetivo general del proyecto fue desarrollar el pensamiento algebraico e los alumnos del 3° grado grupo “C”, de la escuela secundaria “Rosario Castellanos” No. 82 a raves del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), por lo que, con base

a los resultados expuestos en la presente tesis, se considera haberlo cumplido satisfactoriamente. Asimismo, se indica que la estrategia del ABP propició el desarrollo del pensamiento algebraico como producto de un aprendizaje auto dirigido potenciando su capacidad para estudiar e investigar nuevos caminos en la resolución de problemas.

El objetivo específico 1 establecía diseñar situaciones de aprendizaje fundamentadas en el ABP que favorezcan el pensamiento algebraico de los alumnos a partir de situaciones problemáticas reales: por lo que con base a la intervención educativa “Pensamiento algebraico 3” diseñado e implementado se considera haberlo logrado de forma satisfactoria. La intervención estuvo constituida por 13 sesiones integradas en tres situaciones de aprendizaje en las fases de sensibilización, fase de contenidos y fase de integración del conocimiento.

El objetivo específico 2 indicaba desarrollar estratégicamente en los alumnos las habilidades de la simbolización y decodificación algebraica para la resolución de problemas apoyados en la estrategia del ABP, por lo que con base a los resultados expuestos en el capítulo 4 de la presente tesis, se cuentan con suficientes bases para determinar que se logró de forma satisfactoria.

El objetivo específico 3 señalaba generar en los alumnos un aprendizaje activo y colaborativo que vinculará lo aprendido del curso anterior y vigente de manera significamente; por lo anterior y basado en los resultados de los instrumentos de mecanismo de seguimiento del aprendizaje expuestos en la presente tesis se puede concluir que el proyecto propició un aprendizaje pertinente, participativo y colaborativo.

6.7 Evaluación del impacto de la estrategia del ABP

La valoración de la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas se realizó mediante dos instrumentos: escala estimativa a modo de coevaluación para la docente del grupo (apéndice ζ) y cuestionario de opinión de los alumnos (apéndice ζ), ambos instrumentos generan información útil para emitir un juicio de valor respecto al impacto de la estrategia del ABP en el proyecto de intervención de gestión de aprendizaje.

Escala estimativa a modo de coevaluación de la docente de grupo

La escala estimativa a modo de coevaluación para la docente del grupo consistió en 15 reactivos que valoraron el impacto de la estrategia de ABP respecto al desarrollo del pensamiento algebraico de los alumnos. Mediante este instrumento consideramos los siguientes aspectos:

Tabla 14. Valoración de la estrategia del ABP

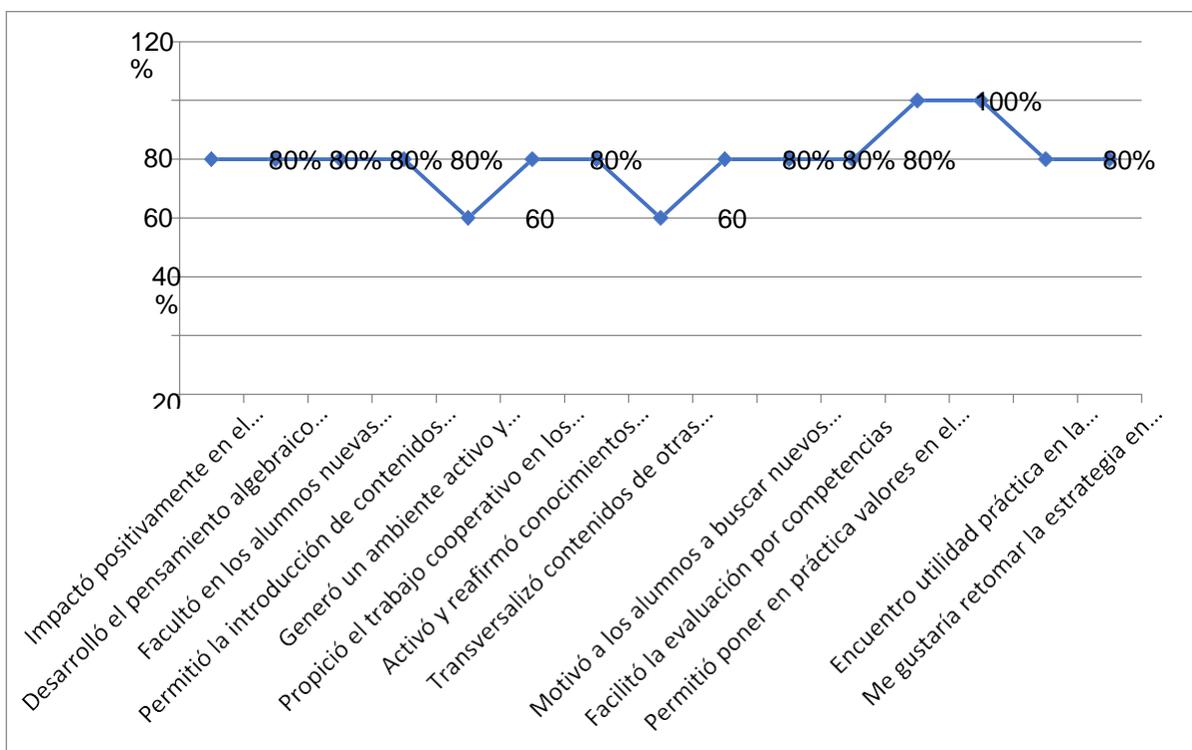
| | |
|---|--------------------------------|
| El ABP impactó positivamente en el aprendizaje de los alumnos | De acuerdo |
| El ABP desarrolló el pensamiento algebraico de los alumnos | De acuerdo |
| El ABP facultó en los alumnos nuevas capacidades y destrezas matemáticas | De acuerdo |
| El ABP permitió la introducción de contenidos algebraicos de manera gradual | De acuerdo |
| El ABP generó un ambiente activo y participativo en los alumnos | Ni en acuerdo ni en desacuerdo |
| Propició el trabajo cooperativo en los alumnos | De acuerdo |
| El ABP activó y reafirmó conocimientos previos de los alumnos | De acuerdo |
| El ABP transversalizó contenidos de otras asignaturas | Ni en acuerdo ni en desacuerdo |
| El ABP potenció la capacidad de resolver problemas matemáticos | De acuerdo |
| El ABP motivó a los alumnos a buscar nuevos caminos de solución | De acuerdo |
| El ABP facilitó las evaluación por competencias | De acuerdo |
| El ABP permitió poner en práctica valores en el aula | Totalmente de acuerdo |
| Estoy satisfecha con los resultados de aprendizaje | Totalmente de acuerdo |

| | |
|---|------------|
| Encuentro utilidad práctica en la estrategia del ABP | De acuerdo |
| Me gustaría retomar la estrategia en mis clases diarias | De acuerdo |

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Gráfica 15. Valoración de la estrategia del ABP por parte de la docente de grupo.

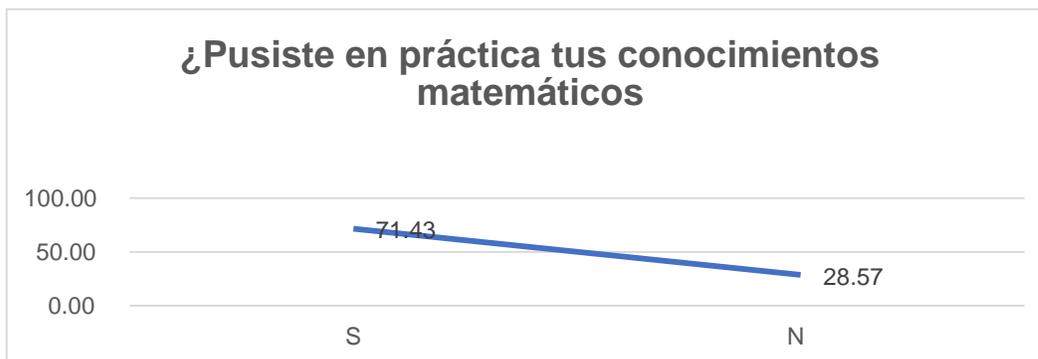


En la gráfica 15 se aprecia la valoración de la docente de grupo respecto al impacto de la estrategia de ABP, a través de ella, la docente revela que la estrategia del ABP permitió a los alumnos desarrollar su pensamiento algebraico ¿facultándolos de nuevas capacidades y destrezas, también indica que el ABP propició el trabajo colaborativo en los diferentes equipos resolvieron los posibles conflictos que hayan surgido en los mismos.

Encuesta de opinión de los alumnos

Respecto a la opinión de los alumnos a continuación, se muestran las respuestas emitidas en cuestionario de opinión respecto a la valoración de la estrategia de ABP.

Grafica 16. Puesta en práctica de conocimientos



Fuente: Cuestionario de opinión

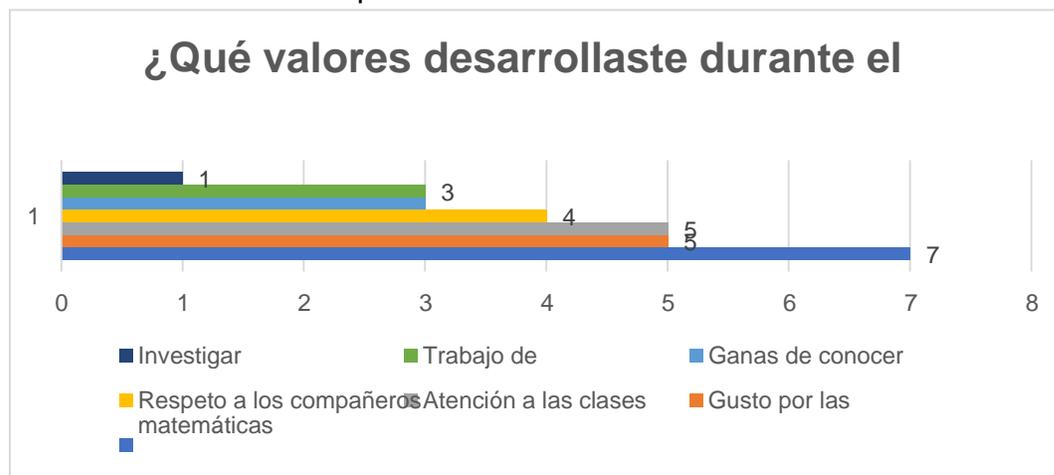
La gráfica 16 señala que 29 alumnos que representan el 71.4% manifestaron haber puesto en práctica los conocimientos matemáticos durante la intervención mediante los siguientes comentarios: “fue necesario para realizar algunos ejercicios”, “a veces”, “en los problemas por equipo”, “por qué lo vimos en los temas anteriores”, “así lo entendí mejor”. También en la gráfica revela que 12 alumnos que representan el 28.5% mencionaron no haber puesto en práctica sus conocimientos matemáticos por las siguientes razones: “a veces algunos temas eran difíciles de resolver”, “no me gustan las matemáticas”, “no sé”, “por qué trate de entender los problemas mejor , pero no pude”.

Gráfica 17. Valores desarrollados

Mediante la gráfica 17 se observa que los valores que los alumnos mencionaron haber desarrollado durante la intervención fueron la paciencia (7), el gusto por las matemáticas (5), la atención en las clases (5), el respeto a los compañeros (4), ganas de conocer más (3), el trabajo en equipo (3) investigar más (1).

Gráfica 18. Relación de lo aprendido en situaciones futuras
¿Qué tanto podrías relacionar lo aprendido en el curso ?

Fuente. Cuestionario de opinión

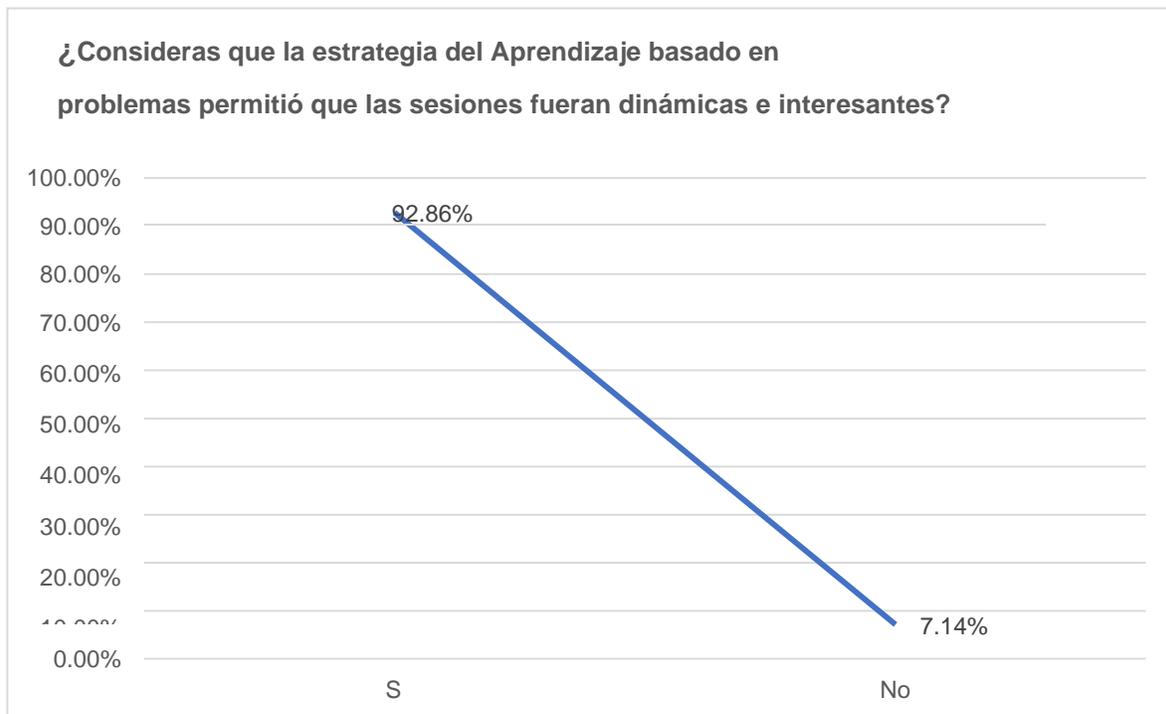


Gráfica 19. Relación de lo aprendido



En la gráfica 19 se observa que mediante una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada y 10 es todo), 9 alumnos seleccionaron la escala máxima (10) respecto a que tanto podrían relacionar lo aprendido en el curso en situaciones futuras de su vida escolar, 9 alumnos indicaron la escala 9, 10 alumnos la escala 8, 6 alumnos la escala 7 y finalmente 7 alumnos seleccionaron la escala 6 en su valoración. Los resultados obtenidos señalan de forma general que los alumnos valoran oportuno relacionar lo aprendido durante el curso para la transferencia a otras situaciones escolares futuras.

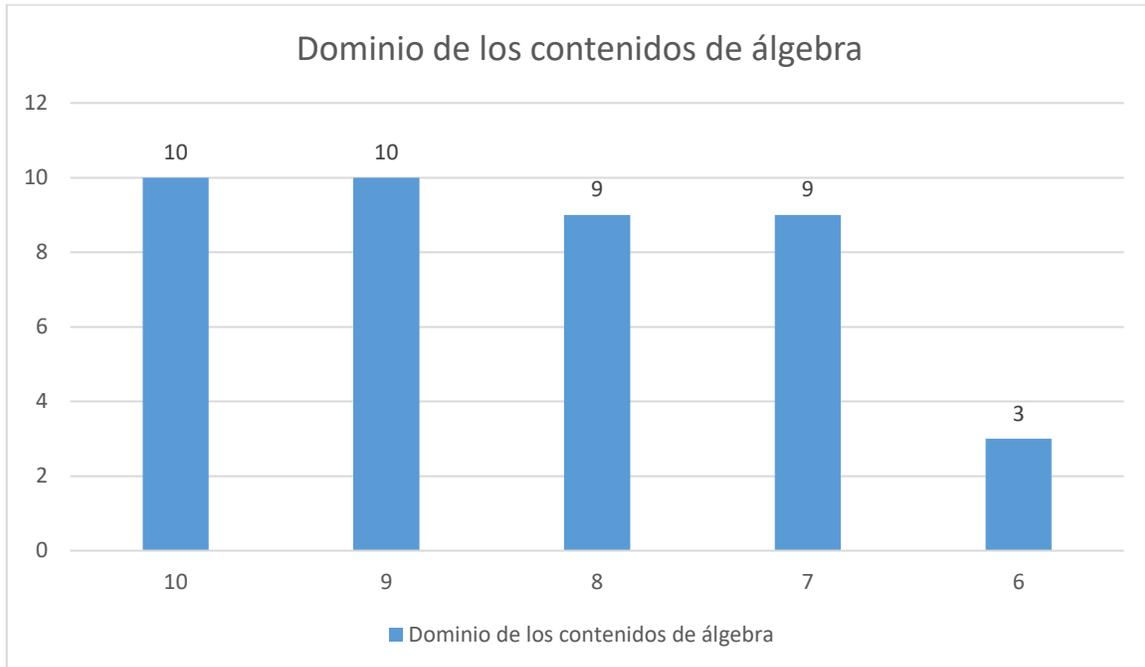
Gráfica 20. Sesiones dinámicas e interesante por medio de la estrategia de ABP.



Fuente: Cuestionario de opinión

La gráfica 20 revela que 38 alumnos que representan el 92.8% indicaron que la estrategia de ABP permitió que las sesiones fueran más dinámicas e interesantes, lo anterior fue externado mediante los siguientes comentarios: “porque trabajamos mejor en equipo”, “los problemas fueron algo difíciles pero nos ayudó mucho a entender en equipo”, “las clases no fueron aburridas”, “se trataba de encontrar juntos una solución” y “las clases fueron más divertidas”, asimismo, la gráfica indica que 3 alumnos no permitieron que las sesiones fueran más dinámicas e interesantes mediante el siguiente comentario “no todos los integrantes del equipo trabajamos igual , unos trabajaban menos”.

Gráfica 21. Dominio de contenidos mediante la estrategia de ABP



Fuente: Cuestionario de opinión

En la gráfica 21 se observa que mediante una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada y 10 es todo), 10 alumnos seleccionaron a escala máxima (10) respecto a que dominio de los contenidos obtuvieron durante el curso con apoyo de la estrategia del ABP, 10 alumnos indicaron la escala 9, 9 alumnos la escala 8, 9 alumnos la escala 7 y solo 3 alumnos seleccionaron la escala 6. Los resultados obtenidos señalan de forma general que los alumnos valoran aceptablemente el dominio de los contenidos mediante la estrategia del ABP mediante los siguientes comentarios: “aprendí un poco mejor los temas de matemáticas”, “el trabajo en equipo nos ayudaba a terminar más rápido”, “participamos más en resolver los ejercicios”, “los problemas eran divertidos”, “y no tuve dificultad en los temas”.

Gráfica 22. Utilidad del trabajo colaborativo.



Fuente: Cuestionario de opinión

En la gráfica 22 se observa que mediante una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada y 10 es todo), 14 alumnos seleccionaron la escala máxima (10) respecto a la utilidad que tuvieron para ellos las actividades del trabajo colaborativo realizado, 10 alumnos indicaron la escala 9, 6 alumnos la escala 8, 7 alumnos la escala 7 y 4 alumnos la escala 6. Los resultados obtenidos señalan de forma general que los alumnos valoran útil el trabajo cooperativo como parte de la estrategia de ABP mediante los siguientes comentarios: “al principio no sabíamos trabajar en equipo”, “nos llevábamos bien entre equipos”, “todos apoyamos en la resolución de los temas”, “por algunos son más buenos en la exposición de problemas y otros en resolver”, “me gustó el trabajo en equipo”, “algunos trabajaron más que otros”.

6.8 Análisis de los resultados del cuestionario de opinión de los alumnos

A través de las gráficas descritas, los alumnos señalan que la estrategia del ABP propició en ellos una actitud más receptiva hacia el aprendizaje del álgebra también indicaron que el ABP permitió compartir sus experiencias para aprender de los demás mediante el trabajo colaborativo, manifestaron que potenció en ellos la capacidad para buscar nuevos caminos de solución mediante nuevas estrategias para la resolución de problemas. Por lo que, con base a las opiniones emitidas en el presente instrumento, se concluye que la estrategia del ABP permitió a los alumnos el desarrollo de un pensamiento crítico (en este caso el algebraico) a través de las sesiones mediante el análisis y resolución de problemas cercanos a su entorno escolar.

1.10 Evaluación del desempeño del docente como facilitadora del aprendizaje

La valoración del desempeño de la docente durante las intervenciones se realizó mediante dos instrumentos: escala estimativa a modo de coevaluación para la docente de grupo y cuestionario de opinión de los alumnos, ambos instrumentos generaron información útil para emitir un juicio de valores respecto al desempeño de la docente durante la intervención.

Escala estimativa a modo de coevaluación de la docente de grupo

La escala estimativa a modo de coevaluación para la docente de grupo constó de 15 reactivos para evaluar su desempeño, mediante este instrumento se consideraron los siguientes aspectos:

Tabla 23 . Valoración del desempeño de la docente

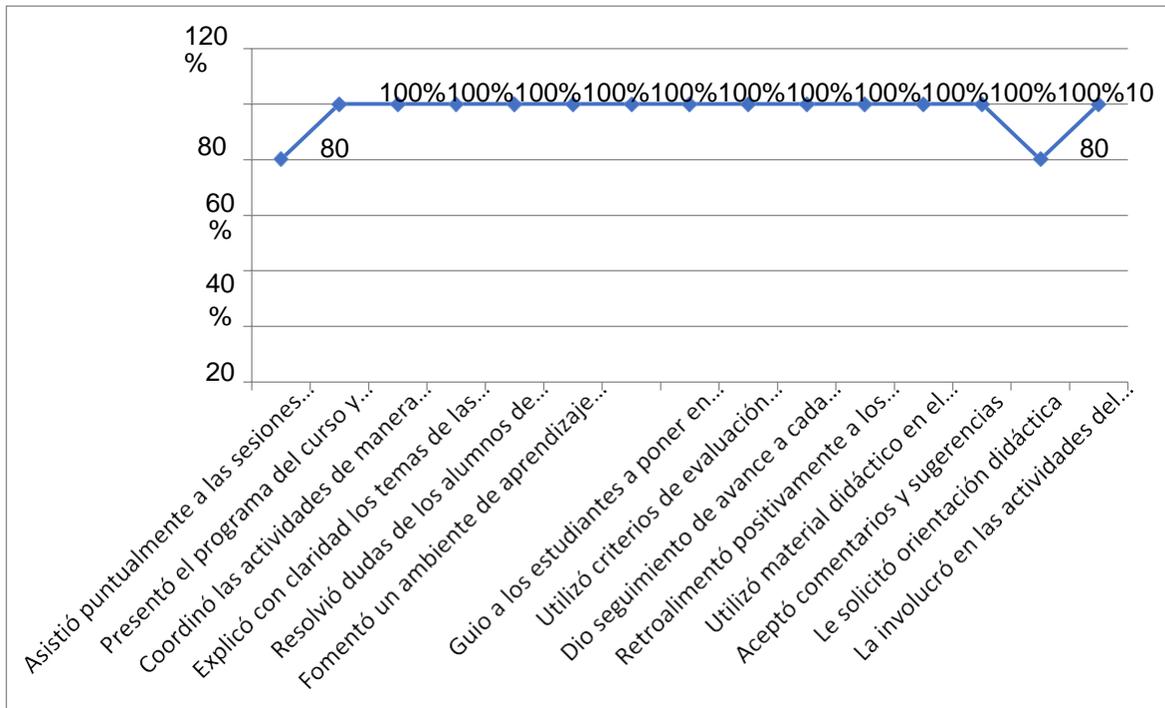
| | |
|---|------------|
| Asistió puntualmente a las sesiones del curso | De acuerdo |
|---|------------|

| | |
|---|-----------------------|
| Presentó el programa del curso y secuencia didáctica | Totalmente de acuerdo |
| Coordinó las actividades de manera activa y entusiasta | Totalmente de acuerdo |
| Explicó con claridad los temas de las sesiones | Totalmente de acuerdo |
| Resolvió dudas de los alumnos de manera atenta | Totalmente de acuerdo |
| Fomentó un ambiente de aprendizaje basado en valores | Totalmente de acuerdo |
| Enfaticó las actividades en el trabajo cooperativo | Totalmente de acuerdo |
| Guió a los estudiantes a poner en práctica los temas vistos | Totalmente de acuerdo |
| Utilizó criterios de evaluación adecuados | Totalmente de acuerdo |
| Dio seguimiento de avance a cada alumno | Totalmente de acuerdo |
| Retroalimentó positivamente a los alumnos en sus trabajos | Totalmente de acuerdo |
| Utilizó material didáctico en el desarrollo de las sesiones | Totalmente de acuerdo |
| Aceptó comentarios y sugerencias | Totalmente de acuerdo |
| Le solicitó orientación didáctica | De acuerdo |
| La involucró en las actividades del curso | Totalmente de acuerdo |

Fuente: Escala estimativa

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Gráfica 24. Valoración del desempeño de la docente – gestora de aprendizaje



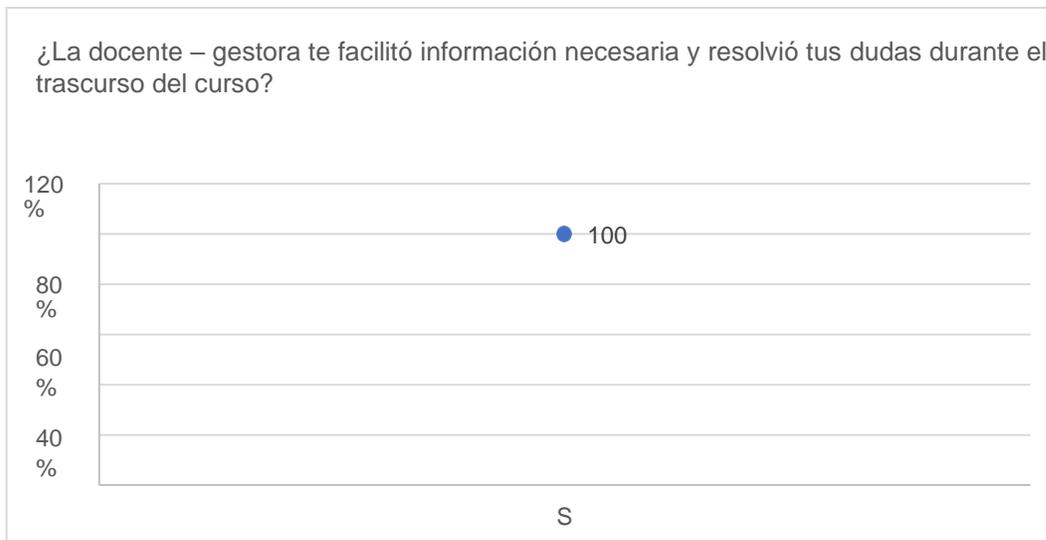
Fuente: Escala estimativa

En la gráfica 24, se aprecia la consideración que la docente de grupo respecto al desempeño como gestora, los contenidos y las actividades que planeé se realizaron satisfactoriamente durante la intervención, se desarrollaron las competencias matemáticas de manera óptima en los alumnos, también coincide que propicié que las sesiones fueran dinámicas y por ende trabajar mejor para facilitar los aprendizajes de los alumnos, Considerando el ambiente que se generó durante las sesiones de trabajo.

Encuesta de opinión de los alumnos

Respecto a la opinión de los alumnos en las respuestas del cuestionario para realizar la valoración del desempeño de la docente, se presentan los resultados obtenidos.

Gráfica 25. Facilitación de información por parte de la docente - gestora



Fuente: Cuestionario de opinión

La gráfica 25 indica que el 100% (41 alumnos) indicaron que la docente – gestora les facilitó la información necesaria resolviendo sus dudas durante el desarrollo de la intervención, lo anterior lo externaron mediante los siguientes comentarios “nos apoyó en entender bien los problemas”, “siempre tuvo paciencia en explicar os temas”, “a veces se quedaba tiempo de mas para explicar los temas”, “fue muy paciente en la explicación de los temas”, “me gustó como enseñó los problemas”, “explicó bien”.

Autovaloración del desempeño

Realizando una valoración del trabajo realizado considero satisfactorio mi papel como docente y guíe bien a los alumnos en la construcción de su propio conocimiento para llevarlo a la práctica. Mi influencia en el proceso de aprendizaje se justificó desde el momento en el que diseñé el proyecto de intervención.

También me siento satisfecha de haber contribuido en la formación integral de los alumnos atendiendo su diversidad de aprendizaje, partí de un diseño instruccional cuidadoso y realicé las actividades didácticas necesarias que permitieron potenciar en los alumnos la construcción de nuevos significados (respecto al aprendizaje del álgebra), y el desarrollo de nuevas habilidades, actitudes y valores.

Concluyo satisfactoriamente esta reflexión mediante la exposición de los siguientes logros:

- ♣ Haber proporcionado técnicas de trabajo para la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y valores durante la intervención
- ♣ Haber centrado la actividad en los alumnos procurando el aprendizaje significativo
- ♣ Haber promovido el trabajo en equipo, la interacción y creatividad
- ♣ Haber diseñado la secuencia didáctica en consideración a los diferentes estilos de aprendizaje de sus alumnos
- ♣ Haber desarrollado habilidades que promovieron el pensamiento crítico en los alumnos
- ♣ Haber evaluado de manera individual y grupal el desempeño y avance de los alumnos

El proyecto de gestión de aprendizaje expuesto en la presente tesis estuvo basado en un proceso activo y recursivo teniendo como centro de atención la implementación práctica de ideas a través de una propuesta innovadora. En el análisis final del mismo, se retoma la interrogante que planteo la marcha del proyecto: ¿Cómo gestionar el aprendizaje en la materia de matemáticas para

mejorar el desempeño académico de los alumnos de 3° grado grupo C de la escuela Secundaria “¿Rosario Castellanos, No. 82?”, respondiendo que la gestión a la que hace referencia la pregunta involucró un espiral de análisis, acción y reflexivo en torno al desarrollo del pensamiento algebraico de los alumnos. Por ende, a través de la interrogante se confirma que el objetivo general del proyecto se concretó exitosamente al desarrollar el pensamiento algebraico en los alumnos de manera integral. En este transcurso, el diseño de situaciones de aprendizaje fundamentadas en el ABP y basadas en situaciones problemáticas reales permitió desarrollar estratégicamente en los alumnos las habilidades de simbolización y decodificación algebraica. Por tanto, se evoca a Socas y Palarea (1997) para poder afirmar que los alumnos en este momento estarían listos ya para resolver problemas cercanos a su entorno escolar.

También a través del presente trabajo, pude lograr propiciar en los alumnos el aprendizaje activo y colaborativo para que vincularan lo aprendido en el proyecto de intervención de manera significativa en sus vidas escolares.

Puedo expresar satisfacción por haber fomentado las condiciones necesarias para la gestión del aprendizaje en los alumnos, que hoy reconocen e implementan el ABP como una estrategia útil en su vida cotidiana. Es en esta metodología que se confirma lo afirmado por Santillán (2006) que señala que las actividades en el ABP deben plantearse partiendo de las competencias que se persigue que los estudiantes alcancen (en este caso los objetivos del proyecto) mismos que dan cuenta de haberse logrado.

Adicionalmente, también se señala que la labor descrita posibilitó la comprensión de la naturaleza de la docente como gestora de aprendizaje bajo el rigor del análisis metodológico y no basado en intuiciones o improvisaciones para dejar así constancia en la escala del trabajo diario en el aula como lo mencionan Hernández, Pérez y Acosta (2012) al reconocer al gestor como un profesional

competente, agente de cambio, prácticamente reflexivo, investigador, crítico y transformador. Por ende, si se parte de esta premisa, se justifica mi participación durante toda la intervención. Desde el momento en que creé las condiciones para intervenir, diseñe el proyecto educativo, realice meticulosamente la planeación, implementé las actividades planeadas, evalúe los aprendizajes. Por lo que reafirmo que esta experiencia fue satisfactoria a nivel personal y profesional.

Lo relacionado a los objetivos, se declara que fueron cumplidos de manera exitosa como lo certifican los resultados obtenidos a través de diferentes instrumentos de evaluación aplicados; estos a su vez sirvieron como referencia evaluativa de los aprendizajes de los alumnos y también como estándar de valoración del antes y después del proyecto en el contexto de incidencia. Por tanto, es justo realizar un especial énfasis en ellos porque dan cuenta de un progreso importante en los aprendizajes de los alumnos durante el desarrollo de este proyecto, en este sentido, la intervención les permitió ser activos y participativos en su propio aprendizaje para desarrollar en cada uno de ellos la capacidad de representar y analizar situaciones matemáticas y utilizar ese conocimiento en la resolución de problemas en sus contextos de forma útil y práctica.

Sin embargo a través de los resultados de estos instrumentos, también se reconoce que en el aprendizaje del álgebra aún existen factores que dificultan su enseñanza debido a varias causas, las más prevaeciente es la persistencia e inclinación de algunos alumnos por el aprendizaje tradicional basado en repetición y memorización de contenidos; no obstante, en el tránsito de este proyecto se les permitió a ellos la construcción de un andamiaje significativo para dotar de significado y utilidad la metodología del ABP y con ello lograr un desarrollo en su pensamiento algebraico.

RECOMEDACIONES

El seguimiento y valoración del proyecto de intervención educativa de gestión de aprendizaje permite desarrollar una serie de recomendaciones para su implementación en intervenciones semejantes a la presente propuesta:

- ♣ Reconocer que cada intervención es única en condiciones, recursos y tiempos, por lo que en primera instancia se debe elaborar un análisis situacional exhaustivo que parta del estado de la situación actual del contexto a intervenir para poder proyectarla a un estado meta
- ♣ Reconocer que los contextos a intervenir existen políticas educativas y estructuras organizacionales que marcan las pautas educativas oficiales de

educación, por lo que es necesario analizar y compaginar los objetivos de aprendizaje del proyecto de intervención con el plan de estudio oficial vigente.

- ♣ Reconocer que existe una resistencia por parte que los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas especialmente en la resolución de problemas que impliquen buscar nuevos caminos de solución. Por lo que es imprescindible centrar los propósitos de aprendizaje dando énfasis a la utilidad de las matemáticas en el mundo que rodea a los alumnos
- ♣ Reconocer que existen otros factores que inciden en el aprendizaje de los alumnos como lo son: una alimentación inadecuada, problemas familiares, desinterés por parte de los estudiantes, falta motivación y empatía por parte del docente de grupo, así como problemas emocionales que atraviesen los alumnos. Por lo que es necesario realizar inicialmente un primer acercamiento de manera cordial y amistosa para valorar la situación de manera real, Asimismo, es fundamental dar la importancia debida al proceso de sensibilización antes de realizar la fase de implementación.
- ♣ Reconocer que el aprendizaje de las matemáticas es fruto de un largo proceso educativo bajo un enfoque de enseñanza – aprendizaje tradicionalista. Por lo que es necesario diseñar y aplicar estrategias de aprendizaje innovadoras que respeten los estilos de aprendizaje de los alumnos y permitan potenciar en ellos los conocimientos, habilidades y valores necesarios acorde al nivel que cursan.
- ♣ Reconocer que el desarrollo del pensamiento algebraico de los alumnos en el nivel secundaria es producto de la gestión que realiza la docente de la asignatura de matemáticas como principal ruta de acceso a este conocimiento. Por lo que una inadecuada metodología de enseñanza dificultará la instrucción de operaciones y cantidades desconocidas.
- ♣ Reconocer la importancia de la evaluación formativa y formadora a lo largo del desarrollo del proyecto de intervención de gestión del aprendizaje, mismo que conlleva a diseñar y validar los instrumentos que sean necesarios con

los que han de dar cuenta los resultados de aprendizaje obtenidos, la evaluación de la estrategia y el desempeño de la docente – gestora.

- ♣ Reconocer la relevancia e inmediatez en la elaboración del estado del arte y marco teórico del proyecto como construcciones conceptuales que permitan comprender la intervención educativa y sus principales aspectos de detalle en toda su extensión.

Referencias Bibliográficas

Acosta, E. et al. (2011) Maestría en Gestión del aprendizaje: una estrategia de formación alternativa para académicos. I Congreso Estatal de Posgrado.

Alzate, E., Montes, J & Escobar, R (2013). Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la Enseñanza de la Matemática. Colombia.

Aquino, C., Cristal, L. y Castillo, R. (2019). Desarrollo del pensamiento algebraico en alumnos del primer y segundo grados de educación secundaria-caso: Institución Educativa Particular Ingeniería de Huancayo

Aprendizajes Clave 2017

AMAI. (2009). Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y de Opinión Pública.

Beltrán, L. & Pérez, S. (2004). El proceso de sensibilización. Madrid. Encuentro.

Beyer, Walter. (2006). El Laberinto del Significado: La comunicación en el Aula de Matemáticas. En David Mora y Wladimir Serrano (Eds.), Lenguaje, Comunicación y Significado en Educación Matemática. La Paz: Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática

Bourdon, M. (1849), Elementos de álgebra. Madrid, España. Librería de Ángel Calleja.

Butto, C. (2005). Introducción temprana al pensamiento algebraico: una experiencia en la escuela primaria tesis doctoral (pp.50-63); Tesis Doctoral; CINVESTAV. IPN. México.

Butto, C. y Rivera,T. (2011). La generalidad una vía para acceder al

pensamiento Algebraico: un estudio sobre la transición del pensamiento aditivo al pensamiento multiplicativo. Memoria del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa / 5. Educación y Conocimientos Disciplinarios. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. México.

Butto, C. y Rojano, M. (2009). Pensamiento algebraico temprano. En Memoria electrónica del X Congreso Nacional de Investigación Educativa 2009, organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. (COMIE).

C. Cañadas, J. Gutiérrez, M. Molina e I. Segovia (Eds.), Investigación en Didáctica de la Matemática. Homenaje a Encarnación Castro (pp. 3-12). Granada, España: Editorial Comares.

Campiran, A. (2005). Autoobservación y metacognición. México. Ergo, Nueva Época (pp 91-106). Universidad Veracruzana, México.

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 11(2), 171-194.

Cedillo, Tenoch. (1999). Nubes de puntos y modelación algebraica. México: Iberoamérica.

Cedillo Ávalos, T. E. (2006). La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. Los sistemas algebraicos computarizados. Revista mexicana de investigación educativa, 11(28).

Desarrollo del pensamiento algebraico en alumnos del primer y segundo grados de educación secundaria-caso: Institución Educativa Particular Ingeniería de Huancayo.

De Guzmán, M. (2007). Y la matemática. *Revista Iberoamericana de educación*, 43, 19-58.

Delgado Coronado, S. (2015). El papel del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Panorama*, 32-42.

De Vincenzi, A., & Angelis, P. (2008). La evaluación de los aprendizajes de los alumnos. Orientaciones para el diseño de instrumentos de evaluación, 17- 22.

Diario oficial de la federación. (07 de 03 de 2014). dof.gob.mx.

Espinosa, M. V., Ramírez, M. J., & ovando, M. G. (2007). Estrategias generales en la resolución de problemas de la olimpiada mexicana de matemáticas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 9(2), 1-11.

Fernández, J. S. (2016). Rendimiento insatisfactorio. España. Asociación para el Apoyo de las Altas Capacidades Intelectuales ASA.

Fierro, M. Z. (2009). ¿Cuál es la aportación de la escuela secundaria mexicana en el rendimiento de los alumnos en Matemáticas y Español. *Revista Electrónica De Investigación Educativa*, 11(2), 1-29.

- Filloy, E. (1993), "Tendencias cognitivas y procesos de abstracción en el aprendizaje del álgebra y de la geometría", *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 11, núm. 2, pp. 160-166
- Gasco - txabarri, j. (2017). La resolución de problemas aritmético - algebraicos y las estrategias de aprendizaje en matemáticas. Un estudio en educación secundaria obligatoria (eso). *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 20(2), 167-192.
- Gravini Donado, e Iriarte M. L. (2012). Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje (Master's thesis, Maestría en Educación).
- Godino, J. D., Aké, L. P., Gonzato, M., & Wilhelmi, M. R. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(1), 199-219.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Gómez, B. (1995). Los viejos métodos de cálculo. Un dominio para transitar de la aritmética al álgebra. *Suma*, 20, 61-68.
- González, A. E., & del Valle López, Á. (2008). El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior (Vol. 18). Narcea Ediciones.

Gros, B. (1990). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas mal estructurados. *Revista de educación*, ISSN 0034-8082, N° 293, 1990, págs. 415-433.

Hernández, R., Pérez, M. y Acosta, E. (2012). Gestión del aprendizaje: referente innovador para la formación de académicos en la Universidad Veracruzana. II Congreso Internacional de Educación Superior.

Huitrado, J. L., & Climent, N. (2014). Conocimiento del profesor en la interpretación de errores de los alumnos en álgebra. *Pna*, 8(2), 75-86.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. INEE. Bases de datos Planea.

Irwin, C. y Fletcher, S. (1979), *Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría y Regla de cálculo*. Barcelona, España. Editorial Reverté S.A

MacGregor M. (2004). Goals and Content of an Algebra Curriculum for the Compulsory Years of Schooling. En Kaye Stacey, Helen Chick & Margaret Kendal (Eds.). *The Future of the Teaching and Learning of Algebra The 12th ICMI Study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Márquez, Vázquez, F., López Garduño, L., & Pichardo Cueva, V. (2008). Una propuesta didáctica para el aprendizaje centrado en el estudiante. *Apertura: Revista De Innovación Educativa*, 8(8), 66-74. ISSN 1665-6180.

Martínez, Artero, R. N. (2014). Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas. *Educatio Siglo XXI*,

32(2), 347-349.

Martínez, J. (2014). Las características del razonamiento algebraico elemental. Universidad de los Andes.

Martínez, M. F., Sánchez, J. N. G., de Caso Fuertes, A., Redondo, R. F., & Gundín, O. A. (2006). El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de educación*, 341, 397-418.

Mason J. A, Graham. D, Pimm. & N, Gower. (1985). Rutas y Raíces hacia el álgebra The Open University Press, Great Britain.

Molina, m. (2009). una propuesta de cambio curricular: integración del pensamiento algebraico en educación primaria. *PNA*, 3(3), 135-156.

Novo, M., Alsina, Á., Marbán, J., & Berciano, A. (2017). Inteligencia conectiva para la educación matemática infantil. *Comunicar*, 25(52), 29-39. doi:10.3916/C52-2017-03.

OECD. (2017). La resolución colaborativa de problemas. España.

Organista-Sandoval, J. (2010). Análisis del uso de objetos de aprendizaje en las materias de matemáticas y física de bachillerato. *Sinéctica*, (34), 1-16.

Organización de Estados Iberoamericanos. (2016). portaldeldirector.org.

Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una

perspectiva evolutiva.

Osses, S. & Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos*, vol. XXXIV, núm. 1, 2008, pp. 187-197 Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

Palacios, S. (1998). *revistas.uned.es*.

Palarea, M. (1998). La adquisición del lenguaje algebraico y la detección de errores comunes cometidos en álgebra por alumnos de 12 a 14 años. (Tesis doctoral). Universidad de La Laguna. San Cristóbal de La Laguna.

Papini, M. (2003). Algunas explicaciones vigotskianas para los primeros aprendizajes del álgebra. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 6(1). 41-71

Páramo, P., Hederich, C., López, O., Sanabria, L. B., & Camargo, Á. (2015). ¿Dónde Ocurre el Aprendizaje?. *Psicogente*, 18(34), 320-335. doi:10.17081/psico.18.34.508

Paredes-Curín, Carlos Rodolfo Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete *Revista Electrónica Educare*, vol. 20, núm. 1, enero-abril, 2016, pp. 1-26 Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.

Partida, S. P. (2006). Gestión de ambientes de aprendizaje constructivistas apoyados en la zona de desarrollo próximo. *Apertura: Revista De Innovación Educativa*, 6(5), 8-21.

- Pérez, L. I. S. M., Villanueva, R. H., Vences, M. P., & Casanova, E. M. M. (2016). La metodología APRA una alternativa para intervenir en contextos educativos vulnerables. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3(5).
- Radford, L. (2011). Grade 2 students' non-symbolic algebraic thinking. En J. Cai y E. Knuth (Eds.), *Early Algebraization. A global dialogue from multiple perspectives* (pp. 303-322). Berlín, Alemania: Springer-Verlag.
- Radford, L. (2013b). En torno a tres problemas de la generalización. En L. Rico, M.
- Radford, L., & André, M. (2009). Cerebro, Cognición y Matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 12(2), 215-250.
- Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-19.
- Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653) n.º 40/2 – 10 de octubre de 2006 EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- Riviere, A. (1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. Dins Marchesi, A., Coll, C. i Palacios, J.(Comp.): *Desarrollo psicológico y educación*. III. Madrid: Alianza, 155.

- Robayna, M. M. S., & Medina, M. M. P. (1994). Algunos obstáculos cognitivos en el aprendizaje del lenguaje algebraico. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*,(16), 91-98.
- Rodriguez, A., Ocampo, M. y Escobar, E. (2013). Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la Enseñanza de la Matemática.
- Ruiz, Á. (2008). XII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. *Educación matemática*, 20(2), 121-126.
- Sáiz-Manzanares, M. C., & Pérez Pérez, M. I. (2016). AUTORREGULACIÓN Y MEJORA DEL AUTOCONOCIMIENTO EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. *Psicología Desde El Caribe*, 33(1), 14-30.
- Santillán, 2006, Pág. 2 El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B- Learning.
- Secretaría de Educación Pública. SEP (2017). Modelo educativo para la educación obligatoria. México.
- Secretaría de Gobernación. SEGOB (2014). ACUERDO número 717 por el que se emiten los lineamientos para formular los Programas de Gestión Escolar. México.
- SEP. (2011). Planes y programas matemáticas.gob.mx.
- Sepúlveda, A., Medina, C., & Sepulveda, D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática*, vol. 21, núm. 2, agosto de 2009, pp. 79-115.

- Serres, Y. (2011). Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza. *Revista Universitaria de Investigación*, vol. 12, núm. 1, pp. 122-142. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela.
- Socas M., Camacho M., Palarea, M. y Hernández J. (1996). *Iniciación al Álgebra*. Madrid: Síntesis.
- Soubal, S. (2008). La gestión del aprendizaje. *Polis. Revista Latinoamericana*. Publicado el 10 abril 2012, consultado en Septiembre 2016.
- Travieso, V. y Ortiz, C. (2018). *Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar*
- Triana, J. j., & Vargas, J. j. (2014). Una mirada sociocultural del pensamiento algebraico desde la teoría cultural de la objetivación. (Spanish). *Revista Latinoamericana De Etnomatemática*, 7(2), 81-99.
- Valle, E., Juárez, R. y Guzmán, O. (2007). *Estrategias generales en la resolución de problemas de la olimpiada mexicana de matemáticas*.
- Vergel, R. (2014). *¿Cómo emerge el pensamiento algebraico? Uno*. *Revista de didáctica de las Matemáticas*. (pp.9-17). Colombia.
- Vergel, R. (2014): *Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años)*. Tesis doctoral no publicada. Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá).

Vergel, R. (2015) ¿Cómo emerge el pensamiento algebraico? Revista de Didáctica de las Matemáticas. núm. 68. pp. 9-17.

Villalobos delgado, v., ávila palet, j. E., & olivares o., s. L. (2016). Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria. Revista mexicana de investigación educativa, 21(69), 557-581.

Villalobos, X. (2008). Resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológicos. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 37-38.

Zapatera Llinares, a. (2018). Cómo alumnos de educación primaria resuelven problemas de generalización de patrones. Una trayectoria de aprendizaje. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 21(1), 87-114. Doi:10.12802/relime.18.2114

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

| NP | NOMBRE DE LA TABLA |
|-----------|--|
| 1 | Planeación de la intervención “Pensamiento Algebraico” de 3° |
| 2 | Diseño instruccional del curso “Pensamiento Algebraico “ de 3° |
| 3 | Actividades de enseñanza y aprendizaje |

- 4 Valoración de la estrategia de la ABP
- 5 Ponderación en retroalimentación de Bitácora de grupo y COL
- 6 Criterios y puntuación del elemento
- 7 Criterios y puntuación de los elementos de la escala estimativa
- 8 Criterios y puntuación de escala estimativa
- 9 Ponderación en retroalimentación de Bitácora de grupo y COL
- 10 Criterios y puntuación del elemento indicado
- 11 Describe los criterios y puntuación de los elementos de la escala estimativa
- 12 Criterios y puntuación de la escala estimativa
- 13 Categorías y puntuación de Lista de Cotejo
- 14 Valoración de la estrategias del ABP
- 15 Valoración de la estrategia del ABP por parte de la docente de grupo
- 16 Puesta en práctica de conocimientos
- 17 Valores desarrollados
- 18 Relación de lo aprendido en situaciones futuras
- 19 Relación de lo aprendido
- 20 Sesiones dinámicas e interesante por medio de la estrategia de ABP
- 21 Dominio de contenidos mediante la estrategia de ABP
- 22 Utilidad del trabajo colaborativo
- 23 Valoración del desempeño del gestor

ÍNDICE DE FIGURAS

| NP | NOMBRE DE LA FIGURA |
|----|---|
| 1 | Instrumentos de evaluación |
| 2 | Desarrollo de la intervención “Pensamiento Algebraico” 3° |
| 3 | Comparativo de metacognición de la primera situación de aprendizaje |

Apéndice

Apéndice 1. Guía de entrevista a la autoridad educativa. Director



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
095 AZCAPOTZALCO
MAESTRIA EN EDUCACION BÁSICA

1.- Datos generales de la Institución

- Nombre
 - Nivel Educativo
 - Clave
 - Ubicación:
-

2.- Filosofía Institucional

- Misión

- Visión

3.- Infraestructura y equipamiento

- Número de aulas
- Número de sanitarios
- Número de otros espacios (mencionarlos)

4.- Organigrama (Estructura y sistema relacional)

- Puestos y funciones

5.- Normatividad de la vida escolar interna

- Acuerdos de convivencia que rigen la vida escolar (ejemplo normas de convivencia de aula, etc)

6.- Plantilla docente

- Perfiles profesionales
- Número de docentes y personal de apoyo

- Antigüedad en el sistema y en la escuela
- Distribución por grado, área o departamento

7.- Matrícula

- Número total de estudiantes (ambos turnos)
- Por grado
- Por grupo
- Por género
- Edades aproximadas de los estudiantes
- Características socioeconómicas generales de los estudiantes
- Rendimiento escolar en general de los estudiantes

8.- Cultura y clima de la institución

- ¿Cómo se definiría la identidad de la institución?
- ¿Cuál es el papel del equipo directivo en la organización del trabajo escolar?
- ¿En qué actividades se observa el trabajo en colaborativo de los profesores y profesoras?
- ¿Qué actividades extraescolares se llevan a cabo en la institución?
- ¿Cuál es el proceso para la resolución de conflictos escolares?

9.- Problemáticas, necesidades y áreas de oportunidad de la escuela para la realización de un proyecto de gestión de aprendizaje

- Escriba en el recuadro en blanco los siguientes aspectos que podrían incidir en la gestión del aprendizaje del instituto

| | |
|--|---|
| | <p>Técnicas y estrategias de aprendizaje</p> <p>Comprensión lectora, ensayos, redacción, habilidades del pensamiento, debate y discusión, estudios de caso, trabajos de campo, aprendizaje basados en retos y problemas</p> |
| | <p>Técnicas y estrategias de enseñanza</p> <p>Desarrollo de competencias docentes, enseñanza mediante investigación , educación lúdica, contrastación de modelos, metodología de proyectos, utilización de herramientas TIC</p> |
| | <p>Evaluación de procesos</p> |

| | |
|--|--|
| | Diseño de instrumentos de evaluación cualitativa, evaluación meta cognitiva, evaluación formativa y formadora competitividad |
| | Actividades extraescolares educativas Talleres educativos, regularización, revista escolar. |
| | Otras áreas de oportunidad (Mencionarlas) |

9. Políticas y programas federales y/o estatales

- ¿La institución ha contado con algunos de los programas, beneficios o convenio que se mencionan en el siguiente recuadro?

| | |
|---------------------|----------------------------|
| México Conectado | Programas de excelencia |
| Desayunos escolares | Escuela Segura |
| Escuelas de calidad | Escuela de tiempo completo |
| Otro: (Mencionarlo) | |

- ¿Actualmente participa en alguno?

Apéndice 2. Registro de guía de observación

CATEGORÍAS

1.- Infraestructura del aula

a) Mobiliario y equipo:

El salón está constituido por 42 butacas, mesa de la profesora, pizarrón, cañón y señal de internet por cableado , un anaquel que contiene el material didáctico de los alumnos

2.- Contexto áulico

a) Valores (respeto, armonía, tolerancia, etc.)

En el transcurso de las observaciones, se detectó que en presencia de la profesora de grupo el grupo mostró respeto y orden en las actividades escolares, sin embargo, en situaciones de convivencia entre ellos, se registraron episodios de violencia verbal a través de bromas, apodos y discusiones principalmente en los alumnos: Roberto, Julio y Jesús. Otra situación que llamó la atención es la falta de armonía en el momento de trabajar en equipo, debido a que por lo general un compañero o dos realizaban las actividades y el resto del equipo se limitaba a escribir lo mencionado.

b) Participación significativa

Se detectó que existen algunos alumnos que evidencia la capacidad de razonamiento y participación activa ; durante sus intervenciones demuestran comprender los contenidos y sincronizarlos con lo que preguntó la profesora. El resto de alumnos solo observan y escuchan a sus compañeros y vagamente participan; sus participaciones son escasas de exactitud de contenidos y la profesora se encarga de aclarar y retroalimentar sus participaciones. Las materias donde más participación tuvieron fueron: Español, Historia y Formación Cívica y Ética.

c) Resolución de conflictos

Los conflictos del aula se resuelven en primera instancia con la profesora de grupo, quien de manera grupal pregunta el origen de ellos y los resuelve

consensuada mente; sin embargo en casos de mayor gravedad se resuelven con la intervención del director como lo fueron el caso del alumno Dillan a quien se le detectó cigarros en una ocasión y en otra una herida en la cabeza producto de una broma; otra situación de gravedad fue la suspensión de alguno alumnos por indisciplina.

d) Eventos significativos durante la clase

Los eventos más significativos en la clase durante el periodo de observación fueron: la atención y disposición de los alumnos en la clase al detectar el registro de mi guía de observación y la aplicación de exámenes bimestrales que correspondieron al 2° Bloque

e) Interrupciones

Las interrupciones en el aula son frecuentes y obedecen a varias causas: reuniones con el director para planear actividades en la semana, indisciplina de alumnos principalmente del alumno Johan , sacar copias de algún libro por parte de la profesora, invitaciones de la presentas de padres de familia a realizar actividades, entre otras.

f) Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales en el periodo de observación fueron favorables en términos de temperatura ambiental.

3.- Metodología de enseñanza

a) Planeación y secuencia de actividades

Se observó la motivación de la profesora de grupo en la planeación de contenidos que según su criterio es la más adecuada en el caso del grupo; esta es sencilla pero sustanciosa y ordenada y consiste en anotar en una libreta las actividades del próximo día y así mismo llevar un registro de los alumnos que las cumplen. Sin embargo se detectó que no la realiza acorde a lo establecido en el programa y plan de estudios 2017 que establece la Secretaría de educación Pública.

b) Uso de estrategias de entrada, desarrollo y cierre

Se observó que la profesora recurre en algunas ocasiones en actividades para empezar bien el día como parte de su estrategia de entrada y consiste en

seleccionar y aplicar en los alumnos materiales escritos pertinentes de cada materia a manera de introducción un tema, por ejemplo: crucigramas, fabulas y acertijos matemáticos.

En las estrategias de desarrollo se observó que no solicita a alumnos la elaboración de organizadores grafico como son: mapas mentales, esquemas, diagramas y otros para la realización de las actividades; simplemente se apoya en el libro de texto para avanzar en los contenidos curriculares. Tampoco se observó el uso de material didáctico en la fase de desarrollo

El único recurso que utiliza para el cierre de las materias es la tarea que les encarga para la siguiente sesión de cada materia.

Se detectó también la poca implementación de actividades lúdicas en los alumnos excepto en las actividades para empezar bien el día que se mencionaron anteriormente.

c) Dominio de contenidos y temáticas

Se observó que la profesora tiene el dominio total de contenidos y temáticas en las asignaturas de matemáticas ; se notó un control y habilidad para desarrollarlas en términos de exposición, contextualización y resolución de dudas.

d) Recursos utilizados en clase (materiales, TIC, etc.)

Como se mencionó anteriormente, la profesora utiliza las Tics como estrategia de enseñanza en la selección de materiales audiovisuales, apoyándose del cañón del aula para transmitirlos

e) Instrumentos de evaluación

Se observó que la profesora se apega a los criterios de evaluación de las materias mencionadas en el punto 2.3.3. Tabla 4.

f) Control de tareas

Se constató que la profesora realiza el control de tareas que consiste en anotar en una libreta los nombres de los alumnos con las tareas encomendadas y llevar un registro de los alumnos que las cumplen

g) Actitud del docente en clase

La actitud registrada de la profesora del grupo evidenció: alegría al inicio de las actividades, disposición en las enmiendas del director, paciencia en la práctica docente y especialmente apertura para mejorar su quehacer educativo.

h) Asesoría y resolución de dudas en clase

Se observó que la profesora resuelve las dudas que surjan en actividades del grupo, pero también dedica un espacio de para resolver las dudas en alumnos que lo requieran de manera personalizada.

4.- Metodología de Aprendizaje

a) Actitud investigativa en clase

Durante la fase de observación los alumnos mostraron actitud investigativa en temas de interés como lo fueron el abordar problemática familiar y valores en la materia de Formación Cívica y Ética. En las demás materias solo mostraron participación y entusiasmo cotidiano.

b) Lenguaje oral y corporal utilizado

El lenguaje corporal de los alumnos que mostraron fue un tanto brusco e hiperactivo; propio de la edad que vive, pero sin llegar a la violencia física. Mientras que el lenguaje que utilizaron en clase es moderado, con muletillas y de forma informal.

c) Reacción por estímulo-respuesta

Se observó que los alumnos trabajan en clases mejor con la presión del tiempo por causas como: salir temprano a receso y demostrar quien termina una actividad primero; mientras que a nivel personal se detectó el temor a los reportes de indisciplina que conllevaría el llamar a sus padres de familia.

d) Uso de material de apoyo

Se detectó que los alumnos se apoyan en las tabletas con las que cuenta la institución para resolver dudas que tengan en horario de clases y en el caso de las tareas recurren a investigar en internet; por otra parte, se detectó que se apoyan en el uso del diccionario y sobre todo en el libro de texto.

e) Continuidad y culminación de actividades

Se observó que la mayor dificultad que enfrentaron los alumnos es el tiempo corto de la duración de las sesiones para realizar las actividades que dictan los libros

de texto y lo solicitado por la profesora de grupo, por lo que se registró que no terminan las actividades y en algunos casos solo contestan sin analizar para terminar a tiempo, pero no le dan seguimiento posterior de esas actividades inconclusas.

f) Uso de técnicas de estudio (esquemas, mapas mentales, redes semánticas, subrayado, etc.)

Únicamente se detectó la utilización de resúmenes que les solicitaba la profesora de alguna lectura en materias como: Español, Historia y Formación Cívica y Ética.

5.- Análisis de la dimensión de intervención

a) Problemáticas detectadas

Las menciona en el punto 2.3.5. en relación a la categorización y priorización de acuerdo a criterios.

b) Necesidades detectadas

Las menciona en el punto 2.3.5. en relación a la detección de las diferentes necesidades existentes en la institución.

c) Áreas de oportunidad detectadas

En relación a la detección de las diferentes áreas de oportunidad existentes en la institución.

Apéndice 3. Cuestionario HONEY – ALONSO de Estilos de Aprendizaje

Instrucciones para responder el cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. No es un test de **inteligencia**, ni de **personalidad**.
- No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario
- No hay respuestas correctas o incorrectas. Será útil en la medida que seas sincero (a) en tus respuestas.
- Si estas más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+).
- Si por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).
- Por favor contesta todos los reactivos.

Iniciamos.....

- () 1.- Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos

- () 2.- Estoy seguro (a) de lo que bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal
- () 3.- Muchas veces actúo sin mirar consecuencias
- () 4.- Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso
- () 5.- Creo que los formalismos cuartan y limitan la actuación libre de las personas
- () 6.- Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con criterios actúan
- () 7.- Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente
- () 8.- Creo lo más importante es que las cosas funcionen
- () 9.- Procuo estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora
- () 10.- Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia
- () 11.- Estoy a gusto siguiendo un orden en las comida, en el estudio haciendo ejercicio regularmente
- () 12.- Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica
- () 13.- Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas
- () 14.- Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos
- () 15.- Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles
- () 16.- Escucho con más frecuencia que hablo
- () 17.- Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas
- () 18.- Cuando posee cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión
- () 19.- Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes
- () 20.- Me entusiasmo con el reto de hacer algo nuevo y diferente
- () 21.- Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo
- () 22.- Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos

- () 23.- Me disgusta implicarme afectivamente en el ambiente de la escuela. Prefiero mantener relaciones distantes.
- () 24.- Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas
- () 25.- Me cuesta ser creativo (a), romper estructuras
- () 26.- Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas
- () 27.- La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento
- () 28.- Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas
- () 29.- Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas
- () 30.- Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedosas
- () 31.- Soy cauteloso (a) a la hora de sacar conclusiones
- () 32.- Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- () 33.- Tiendo a ser perfeccionista
- () 34.- Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía
- () 35.- Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente
- () 36.- En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes
- () 37.- Me siento incómodo (a) con las personas calladas y demasiado analíticas
- () 38.- Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico
- () 39.- Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo
- () 40.- En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas
- () 41.- Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro
- () 42.- Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas
- () 43.- Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión
- () 44.- Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en mi intuición
- () 45.- Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás

- () 46.- Creo que es precioso saltarse las normas muchas veces que cumplirlas
- () 47.- A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas
- () 48.- En conjunto hablo más que escucho
- () 49.- Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas
- () 50.- Estoy convencido (a) que debe imponerse la lógica y el razonamiento
- () 51.- Me gusta buscar nuevas experiencias
- () 52.- Me gusta experimentar y aplicar las cosas
- () 53.- Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas
- () 54.- Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras
- () 55.- Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas superficiales
- () 56.- Me impaciento cuando dan explicaciones irrelevantes e incoherentes
- () 57.- Compruebo antes si las cosas funcionan realmente
- () 58.- Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo
- () 59.- Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones
- () 60.- Observo que, con frecuencia soy uno (a) de los (as) más objetivos(as) y desapasionados (as) en las discusiones
- () 61.- Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor
- () 62.- Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas
- () 63.- Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión
- () 64.- Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro
- () 65.- En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes de ser el/la líder o el /la que más participa
- () 66.- Me molestan las personas que no actúan con lógica
- () 67.- Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas
- () 68.- Creo que el fin justifica los medios en muchos casos
- () 69.- Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas
- () 70.- El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo

- () 71.- Ante los conocimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan
- () 72.- Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos
- () 73.- No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo
- () 74.- Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas
- () 75.- Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso
- () 76.- LA gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos
- () 77.- Suelo dejarme llevar por mis intuiciones
- () 78.- Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden
- () 79.- Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente
- () 80.- Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y pocos claros

Apéndice 4. Test de estilos de aprendizaje de Honey y Munford

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Nombre de la Escuela: Secundaria Rosario Castellanos No.82 Turno: _____

Instrucciones: Lee detenidamente las siguientes preguntas que se refieren a tu forma de estudiar, y contesta **SI** o **NO** según consideres que es la respuesta más sincera en tu caso. Utiliza un bolígrafo negro o azul

- Si lo que dice la pregunta coincide siempre o casi siempre con tu forma de estudiar marca en la casilla **SÍ**
- Si lo que dice la pregunta no coincide nunca o casi nunca con tu forma de estudiar marca en la casilla **NO**.
- Recuerde que ha de contestar todas las preguntas para que el cuestionario sea válido.

| NP | PREGUNTAS | SÍ | NO |
|------|---|-----------|-----------|
| 1.- | ¿Tienes claras las razones por las que estudias? | | |
| 2.- | ¿Cambias a menudo el lugar de estudio en tu casa? | | |
| 3.- | ¿Procuras estudiar en aquellas horas en las que tu organismo está en las mejores condiciones para rendir? | | |
| 4.- | ¿Te has parado a pensar alguna vez sobre el número de actividades que haces cada día y el tiempo que dedicas a cada una de ellas? | | |
| 5.- | ¿Acostumbras a mirar el índice y los apartados más importantes de un tema antes de empezar a estudiar? | | |
| 6.- | ¿Tomas nota de las explicaciones de los profesores? | | |
| 7.- | ¿Lees con detenimiento los enunciados de las preguntas? | | |
| 8.- | ¿Consideras el estudio una ocasión para aprender? | | |
| 9. | Tu lugar de estudio, ¿está alejado de ruidos y de otras cosas que impidan la concentración? | | |
| 10.- | Antes de empezar un trabajo, ¿haces un esquema de los aspectos más importantes que vas a desarrollar? | | |
| 11.- | ¿Duermes normalmente 8 horas como mínimo? | | |
| 12.- | ¿Tienes una idea general de aquello que estudiarás a lo largo del curso en cada materia? | | |
| 13.- | Antes de estudiar un tema con detalle, ¿haces una lectura rápida para hacerte una idea general? | | |

- 14.- Antes de escribir la respuesta, ¿piensas con calma aquello que has de contestar y cómo lo harás?
- 15.- Cuando empiezas a estudiar, ¿tardas mucho en concentrarte?
- 16.- En el lugar donde estudias normalmente, ¿hay personas que distraigan tu atención?
- 17.- Cuando tomas notas, ¿copias a menudo al pie de la letra aquello que dice el profesor?
- 18.- ¿Duermes mal con frecuencia? ¿Te notas por la mañana cansado y poco reposado?
- 19.- Cuando haces un trabajo, ¿acostumbras a comentar con tu profesor el esquema y el desarrollo del mismo?
- 20.- ¿Haces una lectura lenta y reposada para buscar las ideas más importantes?
- 21.- Cuando faltas a clase, ¿acostumbras a preguntar a un compañero o a tu profesor sobre la materia que se ha impartido?
- 22.- ¿Te repartes el tiempo para cada pregunta en un examen o ejercicio de control?
- 23.- Cuando no comprendes una cosa, ¿la apuntas para consultarla posteriormente?
- 24.- ¿Tienes suficiente luz para estudiar sin necesidad de tener que forzar la vista?
- 25.- ¿Alternas el tiempo que dedicas al estudio con el tiempo de descanso?
- 26.- ¿Dedicas a cada asignatura el tiempo necesario para asegurarte un buen resultado?
- 27.- ¿Haces servir el subrayado para destacar las ideas más importantes?
- 28.- ¿Ventilas tu lugar de estudio abriendo un poco la ventana o la puerta tras una sesión de trabajo?
- 29.- En el caso de necesitar información para realizar un trabajo, ¿sabes cómo encontrarla?

- 30.- ¿Cuidas de que tu expresión escrita sea clara, ordenada y comprensiva?
- 31.- ¿Tratas de estudiar lo indispensable, lo mínimo para un control o examen?
- 32.- ¿Te has percatado si un exceso de actividades extraescolares y de diversión influye negativamente en tus estudios?
- 33.- ¿Sigues el plan de trabajo que te has propuesto desde el principio del curso?
- 34.- En tu lugar de estudio, ¿tienes suficiente espacio para tener organizado y a mano todo el material que necesitarás?
- 35.- ¿Resumes lo más importante de cada uno de los apartados del tema para elaborar después una síntesis general?
- 36.- ¿Te cabe en la mesa todo lo que necesitas para poder estudiar?
- 37.- Cuando buscas información en un libro, enciclopedia, etc. para hacer un trabajo, ¿te limitas a copiar al pie de la letra lo que has leído?
- 38.- En casa, ¿sueles interrumpir tus sesiones de estudio?
- 39.- ¿Te has familiarizado con las diferentes formas de preparar un resumen: esquemas, croquis, cuadros, gráficos?
- 40.- ¿Tratas de sobreponerte con interés y ánimo cuando tienes un bajón en las notas?
- 41.- ¿Le falta respaldo a tu silla de estudio?
- 42.- ¿Tienes organizado todo el material que se necesita para cada materia?
- 43.- ¿La altura de tu silla de estudio te permite apoyar los pies en el suelo?
- 44.- ¿Cuándo acabas una sesión de estudio personal, ¿acostumbras a terminar los trabajos que te habías propuesto al empezar a estudiar?
- 46.- ¿La altura de la mesa está en proporción a la altura de la silla?
- 47.- ¿Acostumbras a preparar los exámenes con poca antelación?
- 48.- ¿Relacionas el tema estudiado con aquello que has aprendido anteriormente en otros temas?

- 48.- ¿Acostumbras a memorizar las ideas más importantes que has resumido de un tema o lección?
- 50.- ¿Haces todo lo que puedas para asegurarte buenos resultados en tus tareas escolares?
- 51.- ¿Te acercas demasiado al libro cuando estudias?
- 52.- ¿Aprovechas algún momento del fin de semana para repasar aquellos temas que te han quedado más flojos?
- 53.- Si te sobra tiempo, ¿das el examen al profesor sin repasar las respuestas?
- 54.- ¿Acostumbras ponerle nombre a todos los materiales que has utilizado?

Apéndice 5 . Test de estilos de aprendizaje de PNL

NOMBRE EL ALUMNO (A): _____ GRADO: _____
GRUPO: _____

Instrucciones: Lee cuidadosamente y piensa de qué manera lo aplicarías. En cada línea escribe el número que mejor te describe tú reacción a cada oración.

Casi siempre: 5 Frecuentemente: 4 A veces: 3 Rara vez: 2
Casi nunca: 1

Se lo mas honesto posible

1. Puedo recordar algo mejor si lo escribo _____
2. Al leer, oigo las palabras en mi cabeza o leo en voz alta _____
3. Necesito hablar las cosas para entenderlas mejor _____
4. No me gusta leer o escuchar instrucciones, prefiero simplemente comenzar a hacer las cosas _____
5. Puedo visualizar imágenes en mi cabeza _____
6. Puedo estudiar mejor si escucho música _____
7. Necesito recreos frecuentes cuando estudio _____
8. Pienso mejor cuando tengo la libertad de moverme, estar sentado detrás de un escritorio no es para mí _____
9. Tomo muchas notas de lo que leo y escucho _____
10. Me ayuda MIRAR a la persona que está hablando. Me mantiene enfocado _____
11. Se me hace difícil entender lo que una persona está diciendo si hay ruidos alrededor _____
12. Prefiero que alguien me diga cómo tengo que hacer las cosas que leer las instrucciones _____
13. Prefiero escuchar una conferencia o una grabación a leer un libro _____
14. Cuando no puedo pensar en una palabra específica, uso mis manos y llamo al objeto "cosa" _____
15. Puedo seguir fácilmente a una persona que está hablando aunque mi cabeza este hacia abajo o me encuentre mirando por una ventana _____
16. Es más fácil para mí hacer un trabajo en un lugar tranquilo _____
17. Es más fácil entender mapas, tablas y gráficos _____
18. Cuando comienzo un artículo un libro, prefiero espiar la última página _____
19. Recuerdo mejor lo que la gente dice que su aspecto _____
20. Recuerdo mejor si estudio en voz alta con alguien _____
21. Tomo notas, pero nunca vuelvo a releerlas _____
22. Cuando estoy concentrado (a) leyendo o escribiendo, la radio me molesta _____
23. Me resulta difícil crear imágenes en mi cabeza _____

24. Me resulta útil decir en voz alta las tareas que tengo que hacer _____
25. Mi cuaderno y mi escritorio pueden verse un desastre, pero sé exactamente dónde esta cada cosa _____
26. Cuando estoy en un examen, puedo “ver” las página en el libro de texto o la hoja del cuaderno y la respuesta_____
27. No ¿ puedo recordar una broma lo suficiente para contarla luego _____
28. Al aprender algo nuevo, prefiero escuchar la información, luego leer y luego hacerlo _____
29. Me gusta completar una tarea antes de comenzar otra _____
30. Uso mis dedos para contar y muevo mis labios cuando leo _____
31. No me gusta releer mi trabajo _____
32. Cuando estoy tratando de recordar algo nuevo, por ejemplo un número de teléfono, me ayuda formarme una imagen mental para lograrlo _____
33. Para obtener una nota extra, prefiero grabar un informe a escribirlo _____
34. Fantaseo en clase _____
35. Para obtener una calificación extra, prefiero crear un proyecto a escribir un informe _____
36. Cuando tengo una gran idea, debo escribirla inmediatamente, o la olvido con facilidad _____

Resultado

| | | |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1. | 2. | 4. |
| 5. | 3. | 6. |
| 9. | 12. | 7. |
| 10. | 13. | 8. |
| 11. | 15. | 14. |
| 16. | 19. | 18. |
| 17. | 20. | 21. |
| 22. | 23. | 25. |
| 26. | 24. | 30. |
| 27. | 28. | 31. |
| 32. | 29. | 34. |
| 36. | 33. | 35. |
| Total Visual _____ | Total Auditivo: _____ | Total Kinestésico: _____ |

Apéndice 6 . Bitacora COL

1.- ¿Qué paso?

2.- ¿Qué sentí?

3.- ¿Qué aprendí?

Apéndice 7. Escala estimativa

| INTERVALOS | PUNTUACIÓN OBTENIDA | COMENTARIOS |
|----------------------|---------------------|--|
| 1. Excelente | 100-90 | <p>Te felicitamos por el buen desempeño de tu trabajo, cumplió con todos los puntos solicitados.</p> <p>El trabajo refleja:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te alentamos a seguir mostrando el mismo esfuerzo, empeño y dedicación.</p> |
| 2. Bueno | 89-80 | <p>Te felicitamos por el buen desempeño del trabajo, pero puedes mejorar en algunos aspectos como:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te manifestamos nuestra consideración al avance progresivo de tu aprendizaje en ánimo de impulsar y favorecer tus conocimientos, habilidades y actitudes.</p> |
| 3. En proceso | 79-70 | <p>Te aplaudimos el esfuerzo realizado, consideramos que puedes mejorar en cuanto a:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Tienes las capacidades, pero puedes potenciarlas aún más, consideramos que es necesario que dediques un poco más de empeño y disposición a las actividades realizadas para fortalecer tus capacidades académicas y personales.</p> |

| | | |
|------------------------------------|-----------------------|--|
| 4. Necesita mejorar | Menor a 70 | <p>El trabajo no cumple con las especificaciones requeridas, por lo que la calificación es baja, los resultados no muestran comprensión ni resolución de la actividad realizada por los siguientes aspectos:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te exhortamos a que si tienes dudas las puedes consultar directamente con el Gestor, él está en mejor disposición para apoyarte.</p> |
|------------------------------------|-----------------------|--|

▪

Escala estimativa trabajo colaborativo

| INTERVALOS | PUNTUACIÓN OBTENIDA | COMENTARIOS |
|----------------------------|---------------------|--|
| 1. Excelente | 60-55 | <p>Te felicitamos por el buen desempeño de tu trabajo, cumplió con todos los puntos solicitados.</p> <p>El trabajo refleja:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te alentamos a seguir mostrando el mismo esfuerzo, empeño y dedicación.</p> |
| 2. Bueno | 54-50 | <p>Te felicitamos por el buen desempeño del trabajo, pero puedes mejorar en algunos aspectos como:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te manifestamos nuestra consideración al avance progresivo de tu aprendizaje en ánimo de impulsar y favorecer tus conocimientos, habilidades y actitudes.</p> |
| 3. En proceso | 49-45 | <p>Te aplaudimos el esfuerzo realizado, consideramos que puedes mejorar en cuanto a:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Tienes las capacidades pero puedes potenciarlas aún más, consideramos que es necesario que dediques un poco más de empeño y disposición a las actividades realizadas para fortalecer tus capacidades académicas y personales.</p> |
| 4. Necesita mejorar | Menor a 45 | <p>El trabajo no cumple con las especificaciones requeridas, por lo que la calificación es baja, los resultados no muestran comprensión ni resolución de la actividad realizada por los siguientes aspectos:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te exhortamos a que si tienes dudas las puedes consultar directamente con el Gestor, él está en mejor disposición para apoyarte.</p> |

Escala estimativa

| INTERVALOS | PUNTUACIÓN OBTENIDA | COMENTARIOS |
|-------------------------|---------------------|--|
| 1. Excelente | 100-90 | <p>Te felicitamos por el buen desempeño de tu trabajo, cumplió con todos los puntos solicitados.</p> <p>El trabajo refleja:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te alentamos a seguir mostrando el mismo esfuerzo, empeño y dedicación.</p> |
| 2. Bueno | 89-80 | <p>Te felicitamos por el buen desempeño del trabajo, pero puedes mejorar en algunos aspectos como:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te manifestamos nuestra consideración al avance progresivo de tu aprendizaje en ánimo de impulsar y favorecer tus conocimientos, habilidades y actitudes.</p> |
| 3. En proceso | 79-70 | <p>Te aplaudimos el esfuerzo realizado, consideramos que puedes mejorar en cuanto a:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Tienes las capacidades, pero puedes potenciarlas aún más, consideramos que es necesario que dediques un poco más de empeño y disposición a las actividades realizadas para fortalecer tus capacidades académicas y personales.</p> |

| | | |
|----------------------------|------------|--|
| 4. Necesita mejorar | Menor a 70 | <p>El trabajo no cumple con las especificaciones requeridas, por lo que la calificación es baja, los resultados no muestran comprensión ni resolución de la actividad realizada por los siguientes aspectos:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Te exhortamos a que si tienes dudas las puedes consultar directamente con el Gestor, él está en mejor disposición para apoyarte.</p> |
|----------------------------|------------|--|

Apéndice 8. Rúbrica Analítica

| Criterio | Excelente 2.5 pts | Aceptable 2 Pts | Requiere Mejora 1 Pts | Autoevaluación |
|-----------------------------|--|---|--|----------------|
| Procedimiento | Por lo general , usa una estrategia eficiente | Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas | Algunas veces usa una estrategia para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente | |
| Orden y organización | El trabajo es presentado de manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer | El trabajo es presentado de una manera ordenada organizada que es , por lo general, fácil de leer | El trabajo es presentado de una manera organizada, pero puede ser difícil de leer | |
| Errores matemáticos | 90 – 100% de los pasos y soluciones no tiene errores matemáticos | Casi todos 85-89%, los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos | La mayor parte 75-84% de los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos | |
| Conclusión | Todos los problemas fueron resueltos | Todos menos 2 de los problemas fueron resueltos | Todos menos 3 de los problemas fueron resueltos. | |
| | | | Total de Puntos | 0 |

Apéndice 9. Lista de Cotejo

| Criterio | Siempre | Algunas veces | Nunca | Observaciones |
|--|----------------|----------------------|--------------|----------------------|
| Interpreta la información que se le propone | | | | |
| Deduce información implícita para encontrar resultados | | | | |
| Realiza estimaciones | | | | |
| Utiliza las operaciones en forma eficiente | | | | |
| Busca otras formas de resolución o se plantea nuevas preguntas | | | | |
| Comunica sus ideas | | | | |
| Argumenta sus razonamientos | | | | |
| Asume la responsabilidad del trabajo colaborativo | | | | |
| Resuelve problemas de manera autónoma | | | | |

Apéndice 10. Escala estimativa para evaluar ABP

| N. | RESPECTO A LA GESTORA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | Enfatizó las actividades en el trabajo cooperativo | | | | | |
| 2 | Guio a los estudiantes a poner en práctica los temas vistos | | | | | |
| 3 | Utilizó criterios de evaluación adecuados | | | | | |
| 4 | Dio seguimiento de avance a cada alumno | | | | | |
| 5 | Retroalimentó positivamente a los alumnos en sus trabajos | | | | | |
| 6 | Utilizó material didáctico en el desarrollo de las sesiones | | | | | |
| 7 | Aceptó comentarios y sugerencias | | | | | |
| 8 | Le solicitó orientación didáctica | | | | | |
| 9 | La involucró en las actividades del curso | | | | | |
| N. | RESPECTO A LA ESTRATEGIA DEL ABP | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Impactó positivamente en el aprendizaje de los alumnos | | | | | |
| 2 | Desarrolló el pensamiento algebraico de los alumnos | | | | | |
| 3 | Facultó en los alumnos nuevas capacidades y destrezas matemáticas | | | | | |
| 4 | Permitió la introducción de contenidos algebraicos de manera gradual | | | | | |
| 5 | Generó un ambiente activo y participativo en los alumnos | | | | | |
| 6 | Propició el trabajo cooperativo en los alumnos | | | | | |
| 7 | Activó y reafirmó conocimientos previos de los alumnos | | | | | |
| 8 | Tansversalizó contenidos de otras asignaturas | | | | | |
| 9 | Potenció la capacidad de resolver problemas matemáticos | | | | | |
| 10 | Motivó a los alumnos a buscar nuevos caminos de solución | | | | | |
| 11 | Facilitó la evaluación por competencias | | | | | |
| 12 | Permitió poner en práctica valores en el aula | | | | | |
| 13 | Estoy satisfecha con los resultados de aprendizaje | | | | | |
| 14 | Encuentro utilidad práctica en la estrategia del ABP | | | | | |
| 15 | Me gustaría retomar la estrategia en mis clases diarias | | | | | |

Apéndice 11. Cuestionario de Opinión

Instrucción 2: Si desea agregar algún comentario o sugerencia respecto al desempeño del gestor y la estrategia del Aprendizaje basado en problemas, favor de indicarlo en las siguientes líneas:

18. En una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada, y 10 es todo), indica ¿qué tanto podrías relacionar lo aprendido en el curso en situaciones de tu vida escolar futura?

R: _____

19. ¿Consideras que la estrategia del Aprendizaje basado en problemas permitió que las sesiones fueran dinámicas e interesantes?

R: (a) SI. (b) NO.

20. ¿Por qué?

R: _____

21. En una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada, y 10 es todo), ¿qué dominio de los contenidos de álgebra consideras que obtuviste durante el curso con apoyo de la estrategia del ABP?

R: _____

22. ¿Por qué?

R: _____

23. En una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada, y 10 es todo), ¿Cuan útil fueron para ti las actividades del trabajo cooperativo realizado?

R: _____

24. ¿Por qué?

R: _____

25. ¿El gestor te facilitó información necesaria y resolvió tus dudas durante el trascurso del curso?

R: (a) SI. (b) NO.

26. ¿Por qué?

R: _____

27. ¿El gestor te transmitió confianza y seguridad durante las actividades del curso?

R: (a) SI. (b) NO.

28. ¿Por qué?

R: _____

29. En una escala del 1 al 10 (donde 1 es nada, y 10 es todo), ¿Cuan satisfecho estuviste con la participación del gestor?

R: _____

30. ¿Por qué?

R: _____

