



ESCUELA NORMAL No. 1 DE TOLUCA



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES El Método Pólya Como Estrategia Para la Resolución de Problemas Matemáticos

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

PRESENTA
KATIA LIZBETH PERALTA HERNANDEZ

ASESOR
MTRO. OSVALDO TRUJILLO IBARRA

Toluca, México

Julio de 2023

Índice

Introducción	5
Contextualización.....	8
Acercamiento al Problema	15
Propósito.....	23
Compromisos Profesionales.....	26
Ambigüedades y conflictos.....	27
Metodología	31
Plan de Acción	39
Método de Polya	39
Entender el problema.....	39
Diseñar un plan.....	40
Ejecutar el plan.....	40
Examinar la solución.....	40
Secuencia 1.....	43
Acción y Evaluación de la Secuencia 1	45
Secuencia 2.....	49
Acción y evaluación de la Secuencia 2.....	50
Secuencia 3.....	54
Acción y evaluación de la Secuencia 3.....	56
Segundo Ciclo de Acción.....	59
Secuencia 1.....	61
Acción y evaluación de la Secuencia 1, segunda fase.	63

Conclusiones	69
Recomendaciones	72
Referencias.....	73

Índice de Figuras

Figura 1 - Porcentaje de aciertos por Unidad de Análisis Matemáticas	15
Figura 2 - Porcentaje de aciertos por Unidad de Análisis Lectura	16
Figura 3 - Porcentaje de aciertos por Unidad de Análisis Formación Cívica y Ética	16
Figura 4 - Proceso de investigación con enfoque mixto.....	32
Figura 5 - Esquema metodológico investigación-acción de Elliot	34
Figura 6 - Resultados de la primera secuencia de intervención fase 1	48
Figura 7 - Resultados de la segunda secuencia de intervención fase 1	51
Figura 9 - Plataforma Kahoot!	61
Figura 10 - Resultados de encuesta sobre dispositivos tecnológicos	64

DEDICATORIAS

A mis padres

Adriana Hernández y Edgar Peralta, quienes creyeron en mí en todo momento y nunca me dejaron caer, a ellos que son el motor que me impulsa cada día a ser mejor y buscar siempre la grandeza en mi persona; a ellos que me dieron la vida y siempre pensaron en mi hermano y en mí antes que ellos.

A mi hermano

Emiliano, por estar conmigo en cada momento y sentirse orgulloso de mi en cada paso que doy.

A toda mi familia

Por apoyarme en cada paso del camino y se mostraron orgullosos al verme llegar a la meta.

A mi

Por no darme por vencida, por ver la luz siempre al final del camino y entender que la vida siempre te tiene preparado algo mejor.

A mi asesor

El maestro Osvaldo Trujillo Ibarra, por confiar en mí, brindarme su apoyo siempre que lo necesite y reírse de mis chistes en cada asesoría.

Introducción

Las matemáticas son una herramienta fundamental para el desarrollo intelectual de los seres humanos, ayudando a ser lógicos, racionales y críticos. Hoy en día las matemáticas están presentes en la mayoría de las actividades que se desempeñan en la vida cotidiana, teniendo como principal tarea el desarrollo científico y tecnológico en la humanidad.

Durante los últimos años el mundo ha transitado por un sin fin de acontecimientos de salud que han determinado el comienzo de una nueva cosmovisión, todo esto a raíz del virus (SARS-CoV-2), quien fue causante de la pandemia y confinamiento social con el fin de prevenir y preservar a la humanidad.

Es, por tanto, que el presente trabajo describe mi experiencia profesional con el uso del Método Pólya como estrategia para la resolución de problemas matemáticos, realizadas en el trayecto profesional dentro de la Escuela Primaria “Horacio Zúñiga”, ubicada en la Calle Felipe Villanueva No. 829, Col. Morelos 1.^a Sección, C.P. 50120, Toluca, Estado de México, con clave de centro de trabajo 15EPR0667Z.

El primer apartado muestra el contexto en el que se desarrolla el escrito, identificando un contexto tanto externo como interno, permitiendo el logro del diagnóstico inicial e identificando a través de las pruebas de MEJOREDU la problemática a trabajar.

El propósito, como el título del presente lo indica, es que los alumnos logren resolver problemas matemáticos con apoyo del Método Pólya, llevando a cabo los cuatro pasos que el autor propone; con el objetivo de que se deje de lado el mecanismo en la asignatura de matemáticas y se desarrolle una visión crítica, reflexiva y analítica en cuanto a las matemáticas.

La metodología en la que se basó el desarrollo del presente trabajo se sustenta bajo los preceptos de Jhon Elliot con la investigación-acción; permitiendo así no solo la autorreflexión, sino también un cambio en el proceso para la búsqueda de la mejora. En cuanto al enfoque metodológico, es importante resaltar que se propone el método mixto, puesto que da la oportunidad de identificar datos cualitativos y cuantitativos, con el propósito de examinar, analizar y mejorar el avance del educando.

Un apartado de suma importancia son las actividades planteadas dentro del mismo, ya que conducen a secuencias que permiten el empleo de una nueva estrategia para favorecer en los alumnos su progreso en la resolución de los problemas matemáticos.

Aunado a esto, cabe resaltar que el Método Pólya está diseñado para resolver problemas matemáticos de cualquier índole, permitiendo trabajar con los estudiantes diversas problemáticas que les aporten conocimientos y herramientas para su vida futura; debido a que los estudiantes son nativos tecnológicos, la gamificación como herramienta innovadora funge un papel importante en la aplicación y desarrollo de nuevas estrategias; es por ello que la fusión del método Pólya y la gamificación en el segundo ciclo de acción brinda una oportunidad mayor a los alumnos en el desarrollo de su razonamiento al momento de resolver problemas matemáticos; mismo que no solo le serán (al momento de resolver problemas matemáticos; mismo que no solo le serán funcionales en el aula de clases; sino también en su vida cotidiana.

Es necesario señalar que el propósito del trabajo está sustentado en el Método Pólya, por lo que este actúa como principal actor, buscando demostrar que su aplicación es de gran valor dentro del aula de clase, permitiendo el desarrollo en los alumnos de un avance significativo en la resolución de los problemas matemáticos.

CONTEXTUALIZACIÓN

Contextualización

En el plan de Estudios 2011, las matemáticas se ubican en el Campo Formativo: Pensamiento Matemático, donde el enfoque es la resolución de problemas matemáticos. Para la resolución de los mismos el alumno debe formular argumentos que validen sus resultados, además de ser capaz de llevar a cabo diversas estrategias que le permitirán llegar a la solución.

Sin embargo, hablar de educación matemática hoy en día es solo mencionar algoritmos y mecanismos que los alumnos retienen en el aula de clases, solo para aplicarlos en el momento en que la docente lo indica; como en la resolución de ejercicios o para un examen, dejado de lado la comprensión y el interés o deseo por resolver un problema.

Es por ello; que en este documento se describen las diferentes experiencias derivadas de las prácticas profesionales desarrolladas a lo largo del séptimo y octavo semestres de la Licenciatura en Educación Primaria, mismas que fueron realizadas en la Escuela Primaria “Horacio Zúñiga”, la cual se encuentra ubicada en la Calle Felipe Villanueva No. 829, Col. Morelos 1ra Sección, CP 50120, Toluca, Estado de México, con clave de centro de trabajo 15EPR0667Z.

La institución se encuentra en un contexto urbano, ya que cuenta con los servicios básicos, como lo son; agua, luz, drenaje e internet. Los comercios que rodean a dicha escuela se basan principalmente en negocios minoristas, abundando recauderías, papelerías, estéticas, cafeterías, tortillerías, entre otros, aunado a esto la zona cuenta con calles pavimentadas, lo que permite el acceso vehicular y ciclista; las colonias que rodean y en las cuales residen principalmente los alumnos son: Seminario, Héroes 5 de mayo, Ocho cedros, Centro, Doctores, Capultitlán, entre otras.

De acuerdo con el Sistema de Información y Gestión Educativa (SIGED), 2022; la Primaria Horacio Zúñiga es una de las 1,313 escuelas del sector público de la

localidad, misma que oferta sus servicios educativos en el turno matutino en un horario de 8:00 – 13:00 horas.

Esta institución por sus características es de organización completa, ya que según, la Secretaría de Educación Pública (SEP), “es aquella en la que se imparten los seis grados de educación primaria y tienen un maestro por cada grado” (2022: 1)

En este sentido la planta docente está integrada por la directora escolar, doce docentes frente a grupo, así como un promotor para cada una de las actividades tales como educación física, educación artística, educación para salud y segunda lengua: inglés; así mismo se cuenta con personal administrativo y personal manual que apoyan en las actividades de la Escuela Primaria. Con respecto a la preparación profesional de los docentes frente a grupo, todos tienen el nivel de licenciatura, dos docentes han realizado estudios de maestría y una cuenta con doctorado en educación.

La escuela cuenta con una explanada exterior que funge como estacionamiento en la parte frontal de la misma, en donde los docentes tienen la oportunidad de estacionar su carro y los alumnos realizan la fila para ingresar a la misma a través del filtro; este último se realiza todos los días durante su ingreso a la institución, para ello se cuenta con el apoyo de los docentes, así como padres de familia de los diferentes grados.

Al ingresar a esta institución, se encuentran dos edificios, el primero está integrado por la dirección escolar, un salón de primer grado, el consultorio del promotor de salud, el aula de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) y un aula que brindaba la atención de comida cuando la escuela era de tiempo completo. En el segundo edificio se encuentra en la planta baja los salones de 1er a 3er grado y los baños para niños y niñas, mientras que, en el primer piso se encuentran los de 4to a 6to grado.

La institución tiene un salón de cómputo y una biblioteca, en la que se encuentran libros y recursos didácticos; el patio central cuenta con techumbre y con jardineras al costado, mientras que las canchas traseras con árboles y bancas, así como con baños para niños y niñas de los grados superiores; ambos patios cuentan con contenedores de basura que permiten la clasificación de la misma; encontrando así; la basura orgánica, inorgánica, reciclable y desecho. Actualmente se cuenta con área verde que funge como sede del proyecto escolar que lleva por nombre “Huerto Escolar”; mismo en el que alumnos interactúan y participan activamente en el cuidado y mantenimiento de diversas plantas.

En este último año de la licenciatura, se intervino de manera específica en el 6º grado, grupo “A”, mismo que está conformado por 34 alumnos, de los cuales, 18 son mujeres y 16 son hombres, población que se encuentra en una edad de entre 11 y 12 años. El aula del grupo está ubicada en el segundo edificio de la institución en la planta alta, siendo la penúltima aula del pasillo y contando con

El salón de 6º “A”, tiene una buena iluminación, cuenta con ventanas grandes en ambos costados, los ventanales carecen de cortinas; sin embargo en la parte alta se puede visualizar el cortinero para ser colocadas, así mismo cuenta con 4 lámparas led de luz blanca y una puerta un poco descuadrada, motivo por el cual se coloca un pequeño pedazo de madera en la parte inferior para que no se cierre sola; en la parte trasera a la puerta se encuentran dos estantes de madera blancos en los que se colocan libros y material didáctico, continuando de frente del lado derecho está el pizarrón digital, un escritorio y una silla para el docente; detrás de la silla hay dos estantes que permiten el resguardo de materiales didácticos así como de libros de texto, en la parte de atrás (parte frontal para el grupo), encontramos un pizarrón tradicional, 3 repisas empotradas para libros y un estante para el resguardo de materiales por parte de la docente del turno vespertino. El aula cuenta con un proyector funcional, 18 mesas y 36 sillas.

Con respecto a la edad en que se encuentran los estudiantes Piaget nos dice que, “los alumnos se encuentran en el estadio de operaciones concretas, debido a que esté marca una edad de entre 11 y 12 años, en esta etapa el niño ha adquirido la suficiente maduración biológica para empezar a operar a través de reglas” (como se citó en Ramírez y Ramírez 2018: 50).

Es decir, este estadio se caracteriza por el desarrollo de un pensamiento lógico, como realizar operaciones matemáticas, manifestaciones de categorías conceptuales y jerárquica; la seriación, clasificación y comparación de diversos elementos; son capaces de visualizar las relaciones espaciales, lo cual le permite interpretar un mapa, ir y venir de la escuela, estimar cuánto tiempo se emplea para ir de un lugar a otro y recordar la ruta y los puntos de referencia que existen en un camino.

En cuanto al desarrollo cognoscitivo, durante esta etapa les permite a los niños desarrollar conceptos más complejos de sí mismos y mejorar la comprensión y el control de sus emociones, es decir la presencia del egocentrismo va disminuyendo cada vez más, haciéndose más consciente de la opinión de otros.

Con lo anterior se afirma que los alumnos son curiosos y participativos en clase, son colaborativos y a su vez muy distraídos e inquietos; por otro lado, se les dificulta trabajar de manera autónoma, por lo cual siempre esperan a que la docente titular lleve a cabo la indicación. Son alumnos que solicitan la respuesta a todo, por lo cual entre más información tengan más curiosos se vuelven.

En cuestión de su madurez física, la mayoría de las niñas ya presentan los principales cambios de la pubertad, como el desarrollo mamario, el aumento en sudoración, el cambio en el cuerpo, las caderas ensanchadas y su primera menstruación. Para el caso de los varones, el aumento de sudoración y el olor corporal es lo que destaca en sus cambios.

En cuanto a la coordinación motriz que manejan es muy buena, por lo cual la mejora en la escritura se va visualizando, la coordinación de movimientos corporales como el botar, encestar, atrapar y aventar la pelota, saltar en pie o incluso correr son muy buenos en su mayoría, a excepción de aquellos que presentan alguna capacidad o situación diferente.

Dentro del grupo es muy notoria la separación por pequeños grupos, ya sea de 2 o más alumnos, esto se debe a que su nivel de maduración emocional está modificándose, por lo tanto, comienzan a definir quiénes son, no solamente en lo físico, sino en todo lo que los identifica como persona o individuo, cambiarán poco a poco de gustos y mostrarán interés por cosas que antes no llamaban su atención así como a experimentar con su imagen en general, desde la ropa que visten hasta la música que escuchan mientras deciden dónde y cómo encajar en el grupo.

Gracias a la encuesta verbal realizada por la docente titular y al guion de observación que realicé se lograron obtener los datos sobre los gustos e intereses de los alumnos, destacando los siguientes: Uso de la tecnología para fines lúdicos y de entretenimiento como escuchar música, ver videos o series, tomarse selfies, usar distintas redes sociales, jugar en línea, entre otras. De igual manera son muy deportivos, la mayoría de los hombres destacan por realizar deporte como actividad extra a la escuela, entre los más practicados están Fútbol Americano, Soccer y Basquetbol y aquellos que no practican nada optan por actividades científicas o de artes.

A los estudiantes les gustan mucho las dinámicas y el juego en clase, son muy trabajadores y siempre buscan hacer algo, ya que fácilmente se distraen. A excepción de tres niños la mayoría de ellos escriben y leen adecuadamente al nivel que se solicita en el sexto grado, en cuanto al cálculo mental aún escriben la operación y posteriormente lo contestan; quienes no realizan esa técnica

suelen salir muy bajos en cuanto a la calificación. Buscan siempre apoyarse entre ellos, sobre todo aquellos a los que se les es más fácil realizar las actividades.

Se destaca el gusto por las asignaturas de Historia y Ciencias Naturales, mientras que por Matemáticas se percibe como la menos favorita, esto con respecto a una encuesta verbal que realizó la docente titular al inicio de ciclo escolar. Con lo anterior se puede observar el factor que interfiere en nuestra problemática, detectada así, en el diagnóstico realizado de la Comisión Nacional Para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU), recuperando que como problema de atención era la resolución de problemas matemáticos.

ACERCAMIENTO AL PROBLEMA

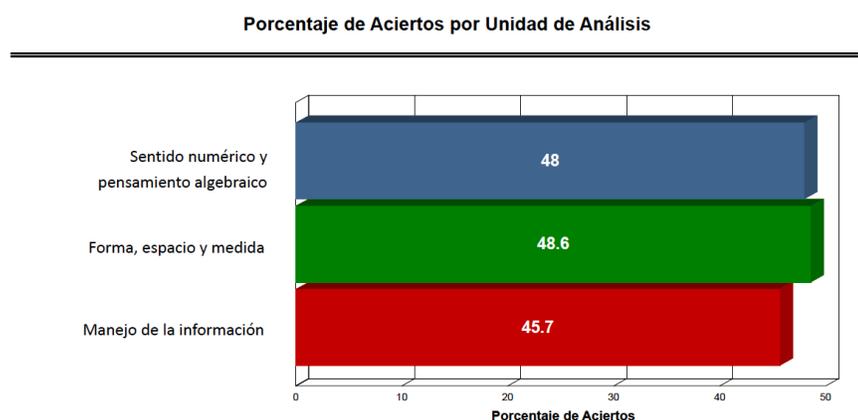
Acercamiento al Problema

Durante la primera jornada de observación del séptimo semestre que comprendió del 29 de agosto al 9 de septiembre del 2022, se realizó un diagnóstico más completo, durante dicha jornada, se aplicó MEJOREDUD; que en su nueva versión además de contener las conocidas preguntas de opción múltiple también contenía preguntas de respuesta abierta.

Con lo que respecta a éste instrumento de diagnóstico, la (SEP, 2022) presenta un porcentaje de aciertos por unidad de análisis, obteniendo como puntaje más bajo en la asignatura de matemáticas en el área de “Manejo de la información” un 45.7%, seguido de “Sentido numérico y pensamiento algebraico” con un 48% y “forma, espacio y medida” con 48.6%, mismo que se visualiza en la figura 1, dándonos la oportunidad de observar que los problemas matemáticos que implican manejo de información son los que reciben menor respuesta correcta.

Figura 1

Porcentaje de aciertos por Unidad de Análisis Matemáticas.

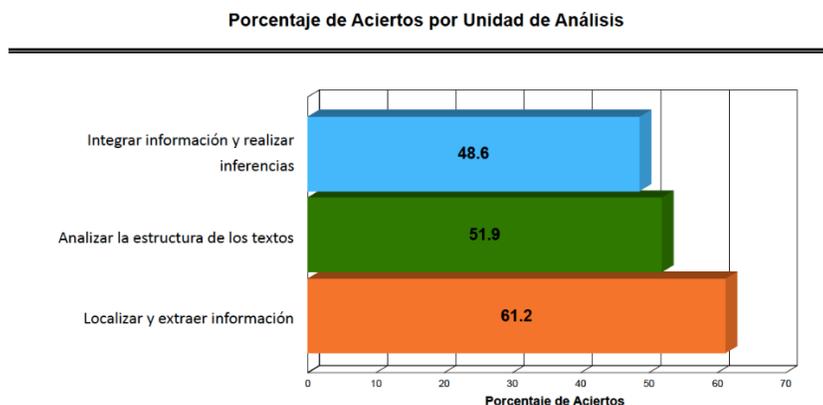


Nota: Información recuperada de MEJOREDUD (2022:1)

Para el caso de lectura el puntaje que sobresalió más por su bajo porcentaje fue el de “Integrar información y realizar inferencias” obteniendo así un 48.6%. (Figura 2)

Figura 2

Porcentaje de aciertos por Unidad de Análisis Lectura.

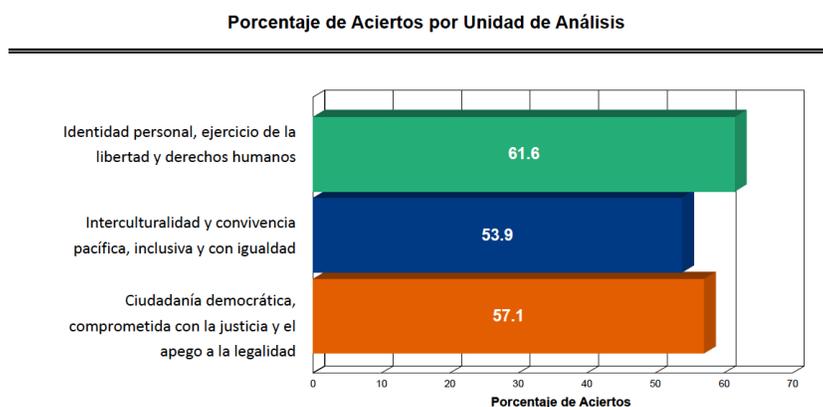


Nota: Información recuperada de MEJOREDU(2022:2)

Y por último en la asignatura de Formación Cívica y Ética el porcentaje más bajo presentado es de 53.9 %, encontrándose en la unidad de “Interculturalidad y convivencia pacífica, inclusiva y con igualdad”. (Figura 3)

Figura 3:

Porcentaje de aciertos por Unidad de Análisis Formación Cívica y Ética.



Nota: Información recuperada de MEJOREDU (2022: 3)

Como se puede observar y haciendo énfasis en el área matemática; los alumnos se encuentran por debajo del promedio esperado, obteniendo un porcentaje menor al 50%.

Durante la aplicación del diagnóstico observé a los alumnos y apoyé a las problemáticas que se les presentaban en el camino, algo que se remarcó fueron las interrogantes que se presentaban con mayor frecuencia en el área de matemáticas y coincidían en lo mismo; el estudiante no comprendía lo que se le estaba solicitando, teniendo así dificultades al resolver los problemas matemáticos.

Con esto se retoma el rezago escolar que los alumnos presentan a causa de la pandemia derivada del virus SARS-CoV-2 y por la cual no lograron cumplir con el nivel de egreso del ciclo escolar anterior.

Debido a los bajos resultados que se venían obteniendo en la prueba MEJOREDU, la Secretaría de Educación Pública optó por aplicar una nueva estrategia especialmente para sexto grado de primaria, misma que lleva por nombre Estrategia de Reforzamiento de Aprendizajes (ERA) y que según la SEP “es un proyecto de reforzamiento que ocupa una sesión por día de clases y su objetivo principal es el reforzamiento de los aprendizajes esperados de Español y Matemáticas así como también de una mentalidad de crecimiento” (2022:1)

Como su nombre lo dice la estrategia tiene el fin de fortalecer las competencias en los campos de formación de Español y Matemáticas, por lo cual se trabajaba con un compendio de actividades llamadas “VAMOS MÁS ALLA” y constando de 3 volúmenes, mismos que se van cambiando cada 4 meses y que contiene problemas de acuerdo al grado de aprendizaje en que se encuentran los alumnos, ya que las problemáticas van de manera gradual y van aumentando su nivel de complejidad según el avance que se tenga.

La aplicación de esta nueva estrategia se realizó el tercer día de la primera semana de clases, debido a que las asignaturas se deben dar salteadas de lunes a jueves, es decir, un día español, al siguiente matemáticas y así consecutivamente hasta llegar a las actividades de mentalidad de crecimiento (sesión 5) que son los días viernes. Se comenzó aplicando español y en dicha sesión se habló sobre el “Big Bang”, el mismo compendio maneja diversos textos cortos que contienen la suficiente información para que los alumnos realicen las actividades, de igual manera se cuenta con un listado digital de diversos recursos en donde la docente se apoya para obtener algunos videos y que la información proporcionada les sea de interés a los alumnos y el producto final sea más completo.

De los 34 alumnos presentes, se detectó que el 70% de ellos tuvieron dificultades en el momento de realizar las lecturas de los textos, puesto que no comprendían del todo, esto se vio reflejado a la hora de responder las preguntas que se les solicitaban y al realizar su producto final; una vez observado esto, la docente optó por el uso de los recursos tecnológicos colocando los videos, sin embargo debido a las condiciones en que se encuentra tanto el aula de clases como el proyector escolar, esto no resultó como se esperaba, puesto que al reflejarse la luz del sol con el pizarrón no se lograban observar los videos y juegos; aún con dichas problemáticas los alumnos comprendieron mejor y la evidencia fue entregada.

Como lo marca el horario en la siguiente sesión se aplicó ERA Matemáticas, de nueva cuenta se retomó el tema del “BIG BANG” pero tomando como subtema, “valor posicional”, los alumnos realizaron correctamente los ejercicios cuando las cifras implicadas eran pequeñas, sin embargo al subir el nivel de complejidad; es decir, los millones, los alumnos se desorientaban y no sabían que hacer, la docente explicó haciendo uso del cuadro posicional, lo cual hizo más fácil para los alumnos el resolver los ejercicios, pero cuando esto pasó a problemas contextualizados de nueva cuenta se volvieron a confundir, sobre todo a la hora

de realizar las operaciones, puesto que no comprendían que operación implicaba dicho problema.

Posteriormente la docente comenzó a realizar el diagnóstico de sus conocimientos previos y como primer tema, tomó en cuenta la suma de fracciones con igual y diferente denominador y comenzó colocando dos operaciones de cada una, pasados 30 minutos, solo dos alumnos levantaron la mano para indicar que habían terminado, al notar dicha situación me acerque para observar que estaba sucediendo, de inmediato los alumnos comenzaron a externar sus dudas y a comentar que no recordaban dicho tema, al escuchar esto la docente titular se levantó y preguntó a los estudiantes quienes recordaban el tema, solo 5 alumnos de los 34 registrados ese día levantaron la mano; muy sorprendida la docente comenzó a explicar dicho tema en el pizarrón, para después dejar que los alumnos continuaran realizando sus ejercicios.

Terminando de calificar todos los ejercicios la docente notó que aún les costaba trabajo realizarlos, por lo cual continuó colocando ejercicios en el pizarrón, pero en esta ocasión con problemas contextualizados, de nueva cuenta los alumnos a pesar de estar viendo solo un tema (suma de fracciones) no comprendían que debían realizar y como necesitaban responder dichos problemas.

Teniendo esto como referente, la docente titular y yo llegamos a la conclusión de aplicar a los alumnos un Test de Estilos de aprendizaje, el cual Mera y Amores, definen como “características identitarias o rasgos cognitivos, afectivos y procedimentales, relativamente invariables. Constituyen maneras, formas, métodos o procedimientos que utilizan los estudiantes para percibir estímulos, procesar información, elaborar conocimientos y construir sus propios aprendizajes.” (2017: 181)

Es decir, son acciones o estrategias que los alumnos realizan con el propósito de lograr y procesar la información que se les otorga y de esta manera construir sus propios aprendizajes. Bandler y Grinde; identifican tres sistemas de

representación: visual, auditivo y kinestésico (VAK) (como se cita en Mera y Amores, 2017: 181). Mismos que funcionan para determinar el canal de aprendizaje de los alumnos.

El instrumento utilizado es el “cuestionario para determinar el canal de aprendizaje preferente VAK” de Lynn O Brien, (1990). Del test que se aplicó, se obtienen los siguientes datos: de los 35 alumnos el 60% es visual, 25.71% son auditivos y el 14.28% son kinestésicos. (recuperado de, Mera y Amores, 2017: 181)

Derivado de la situación de la pandemia del virus SARS-CoV-2, los alumnos son denominados “niños pandemia”, debido a las características que presentan; su rezago se enfoca en el óbice de no encontrar las ideas principales de un texto así como el objetivo del mismo en español y no lograr comprender que operación resolverá el problema e incluso identificar los datos más importantes que se requieren del mismo para obtener el resultado correcto en matemáticas; dicho rezago se identificó y se confirmó de mejor manera gracias a la aplicación de MEJORED U, que de acuerdo a Gobierno de México:

“Es un conjunto de pruebas que la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) desarrollaron a partir del ciclo escolar 2014-2015, cuyo objetivo general es conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales al término de los niveles de la educación obligatoria.” (2015: 1)

Teniendo como referente, la aplicación de MEJORED U, la nueva estrategia ERA y las actividades de conocimiento previo aplicadas por la docente titular y la docente en formación, se puede decir que los alumnos, en su mayoría, presentan una gran dificultad en lo que respecta a la resolución de los problemas matemáticos, puesto que les cuesta comprender la relación que existe entre lo que se busca y los datos que proporciona el mismo; además de que aún no son

completamente capaces de establecer estrategias para llegar a la solución, mostrando así un desorden de ideas y perdiendo el hilo del procedimiento.

Con respecto a esto Echenique, nos dice que:

”Dichas dificultades están relacionadas en algunos casos con la falta de asimilación de contenidos propios de los diferentes bloques del área, en otras ocasiones se basan en la comprensión lectora, en el uso del lenguaje o en el desconocimiento de conceptos propios de otras disciplinas que intervienen en la situación planteada” (como se cita en Meneses y Peñaloza, 2019: 10).

Es por ello, que me planteo la siguiente pregunta:

¿Cómo favorece el Método Pólya a la resolución de problemas matemáticos en los alumnos?

PROPÓSITO

Propósito

Analizando lo anterior se puede entender que los alumnos no cuentan con las herramientas básicas para lograr comprender e interpretar los problemas matemáticos, simplemente es un proceso mecánico que siguen, con el único propósito de encontrar una solución al mismo, aunado a esto tenemos que lo que se plantea en el salón de clases son ejercicios y no situaciones que impliquen el análisis y razonamiento de un problema contextualizado. Es por esto que cuando se le solicita al estudiante resolver los cuestionamientos del libro de texto e incluso los exámenes, éste falla, puesto que los problemas están alejados del contexto real en que se desenvuelven los alumnos, siendo así de poco valor para ellos y evitando lograr un aprendizaje significativo y un desempeño académico adecuado.

De acuerdo al enfoque didáctico presentado en el Plan y Programas 2011, “el estudio de las Matemáticas consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar” (SEP, 2011: 69).

Tomando entonces en cuenta lo anterior, es importante que se presenten problemas matemáticos contextualizados, que exijan un análisis y reflexión del mismo, para ser aplicadas en distintas áreas o situaciones, despertando la curiosidad, el interés y el gusto por las matemáticas; tal como lo señalan Pérez y Ramírez “En este sentido, puede decirse que la resolución de problemas ocupa un lugar central para su enseñanza pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas” (como se cita en Meneses y Peñaloza, 2019: 171).

La importancia de este trabajo radica en que los contenidos presentados en el aula de clases no son abordados de manera correcta, enfocándose así en la adquisición del concepto y del procedimiento sin llegar a la funcionalidad del mismo, provocando en el alumno dificultades al momento de resolver los desafíos matemáticos, puesto que no logra comprender qué es lo que se les solicita ni como darle solución.

Debido a que la resolución de problemas implica desarrollar competencias que sean funcionales para el mundo real, tales como: pensar, razonar, argumentar, comunicar, dialogar, resolver, es importante que se lleve de la mano con la comprensión lectora, misma que según Pérez "...es la capacidad de un individuo de captar lo más objetivamente posible lo que un autor ha querido transmitir a través de un texto escrito." (2014: 64).

Lo anterior implica que se debe tomar en cuenta la comprensión lectora que viene inmersa en el proceso de la resolución de los problemas matemáticos, comenzando por una correcta lectura del mismo, para posteriormente identificar los datos que contiene el problema y lo que esté solícita; al detectar esto se puede entender que el propósito del presente escrito es que el alumno logre resolver los problemas matemáticos haciendo uso de la reflexión y el análisis, con apoyo del Método Pólya, mismo que fungirá como elemento clave para llevar lo aprendido a un contexto real. Meneses y Peñaloza señalan que:

"Las matemáticas deben enseñarse basadas en el desarrollo de competencias, ya que permiten en los estudiantes la adquisición de habilidades requeridas para la resolución de problemas, tales como: análisis de datos, identificación de información relevante, elaboración de un plan, aplicación correcta de algoritmos y confrontación de resultados, cuando los estudiantes adquieren estas habilidades han desarrollado la competencia" (2019: 6).

El reto que se presenta no solo es para los alumnos, puesto que los docentes juegan un papel importante en su formación y para poder lograr esto, primero se debe empezar por su persona y su formación como docente competente. Con respecto a esto Calvo dice que:

“El docente debe desarrollar estrategias de aprendizaje que faciliten la comprensión, por lo que no debe abandonar en el libro de texto la conducción del trabajo del alumno, la interacción entre el docente y el estudiante es fundamental para el adecuado desarrollo del proceso de enseñanza de la matemática” (2008: 130)

Por lo tanto, se deben plantear problemas a los estudiantes que le generen un reto y que aumenten en su nivel de complejidad y para esto me apoyaré del “Método de Resolución de Problema Matemáticos” de George Pólya, quien nos dice que:

“Un gran descubrimiento resuelve un problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto, pero si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades invertidas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo” (como se cita en Meneses y Peñaloza, 2019: 13).

Esto da cuenta de que no se busca únicamente que el estudiante encuentre la respuesta correcta al problema, sino que hagan uso de sus conocimientos y habilidades críticas, así como también de su creatividad.

Pólya (1987) nos dice que “para resolver un ejercicio se aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, se hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que se ejecute pasos originalmente que no había ensayado antes para dar la resolución” (como se cita en Espinoza y Sánchez, 2014: 2).

Por lo tanto, el propósito de este trabajo es que el alumno sea capaz de resolver las problemáticas por sí mismo, desarrollando así una adecuada comprensión lectora y una apropiada resolución de problemas matemáticos. Hay que comprender que esto es un proceso que se va desarrollando y mejorando a lo largo de la vida debido a que es gradual e intervienen distintos factores, siendo así de suma importancia que se implemente desde el primer momento en que el alumno se comienza a sumergir en los conocimientos, despertando su interés y curiosidad; ya que de otra manera se convierte en rezago y un verdadero problema para su vida futura.

Considero que la importancia de abordar este tema es fomentar no solo el resolver problemas matemáticos, sino también desarrollar las capacidades para interpretar, analizar y reflexionar la información que se le presente en el contexto en el que se desenvuelve, implementándola así de la mejor manera posible para obtener los resultados esperados; aunado a esto considero relevante la integración de un ambiente que propicie confianza al momento de la participación; puesto que esté permitirá la libre comunicación entre los alumnos y el docente para resolver los conflictos que se presenten durante el desarrollo de la actividad y llegar al objetivo de la manera esperada.

Compromisos Profesionales

Con la realización del presente trabajo no solo se fortaleció en los alumnos la resolución de problemas matemáticos, sino también mis competencias acordes al perfil de egreso de la Licenciatura en Educación Primaria en el proceso de aplicación de cada una de las fases, identificando las problemáticas y necesidades de los alumnos; con el fin de favorecer su aprendizaje y su desarrollo intelectual; elaborando proyectos novedosos y pertinentes para su aplicación en el aula de clases.

Las competencias que se asumieron de manera profesionales.

En cuanto a los profesionales: Enriquecer aquellas competencias profesionales en las que destacaba cierta debilidad, pero que a su vez se vislumbraba un área de oportunidad, para su mejora y fortalecimiento, tales como:

- Elabora proyectos que articulan diversos campos disciplinares para desarrollar un conocimiento integrado en los alumnos.
- Adecua las condiciones físicas en el aula de acuerdo al contexto y las características de los alumnos y el grupo.
- Utiliza la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, de carácter cuantitativo y cualitativo, con base en teorías de evaluación para el aprendizaje.
- Establece niveles de desempeño para evaluar el desarrollo de competencias. (SEP, 2018: 1)

En cuanto a mis compromisos personales:

- Fortalecer la competencia lectora en los alumnos, logrando así un mejor desempeño y participación en cuanto a la comprensión, reflexión, análisis y resolución de problemas matemáticos aplicados a un contexto real.
- Generar un ambiente que propicie confianza al momento de la participación.

Ambigüedades y conflictos

Entre las ambigüedades y conflictos que se detectaron en el aula de clase, contamos con que:

Tomando en cuenta la Articulación de la Educación Básica, en donde nos dice el tiempo destinado a cada asignatura, así como a cuáles y cada cuando se desarrollará a la semana, se encuentra la contradicción que se vive en el aula de clases, comenzando por el hecho de que dicho acuerdo no considera las horas

de promotoría, así como actividades ajenas al aula, tales como ceremonias, eventos culturales y actividades recreativas.

Dejando un tiempo incoherente, lleno de diversas adaptaciones, mismas que toman en cuenta ritmo de trabajo, sus necesidades y características de cada uno de ellos.

A pesar de que la carga horaria es dedicada en 70% a español y matemáticas, aún se puede ver el rezago que se presenta en problemas de nivel inferior al suyo. Esto no solo influye en matemáticas o español, sino también en las demás asignaturas donde los alumnos hacen uso del razonamiento y del análisis crítico para responder a los conflictos que se les presentan.

Otra situación que se encuentra es que los problemas presentados como desafíos matemáticos no cuentan con una correcta redacción, dejado de lado la coherencia y la contextualización respecto al entorno en el que se desenvuelve el estudiante; dificultando así el entendimiento, análisis y reflexión con respecto a las situaciones, disminuyendo en el alumno el interés y la curiosidad por llegar a una solución.

Por otro lado, se tiene a las situaciones familiares que se presentan en el aula de clases, que a pesar de no ser tan problemática influye en gran escala al desarrollo y atención de los alumnos, esto debido a que los alumnos comparten sus vivencias en el aula de clases y fuera de ella.

La ambigüedad se presenta, en la problemática detectada compuesta por dos procesos distintos que a su vez se vinculan entre sí, uno la resolución de problemas y el otro la comprensión lectora para la resolución de los mismos, esta última estando de manera implícita en la primera y trabajándose de manera conjunta a la misma.

Para lograr que el alumno llegue a la solución del problema es necesario que este primero sea comprendido; identificando así lo que requiere el problema y lo que otorga para darle una solución, dejado así a la competencia lectora, actuando como un complemento para llegar al objetivo.

METODOLOGÍA

Metodología

El enfoque metodológico utilizado para la realización de este trabajo es de tipo mixto, ya que nos permite obtener una perspectiva amplia y profunda de la realidad que se vivencia en el aula, para así lograr interpretar las situaciones de las personas implicadas tanto de manera teórica como práctica. El enfoque mixto se basa en la recolección de datos a través de diferentes instrumentos, mismos que le otorgan al profesorado ayuda para conocer de manera más profunda al grupo, obteniendo no solo datos observables sino también prácticos.

Hernández, Samperi y Mendoza (2008), mencionan que:

“Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos; así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (como se cita en Samperi y Mendoza, 2020: 546)

Por otro lado, Otero, A. menciona que:

“El proceso de investigación mixto implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio. Este método representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos.” (2018:19)

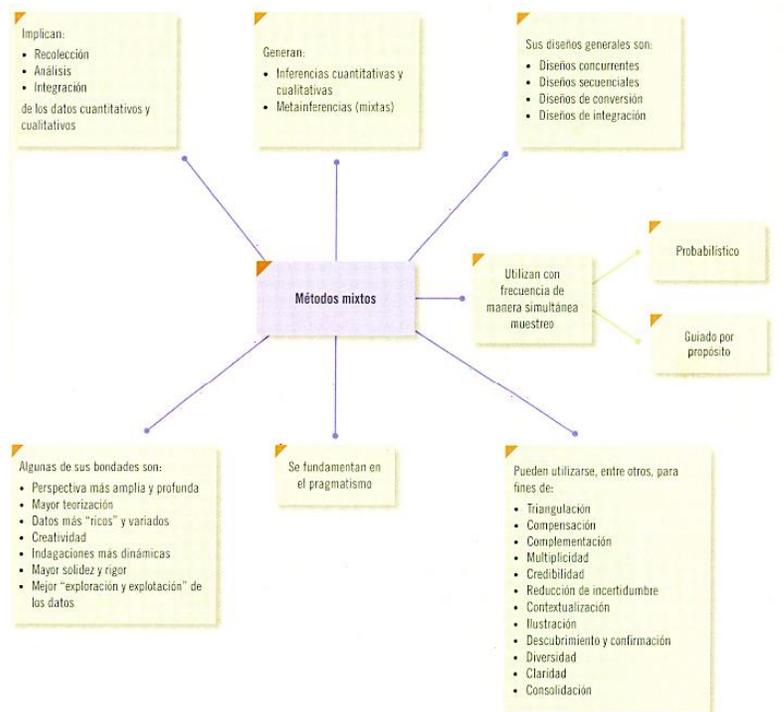
Con las definiciones anteriores podemos decir que el enfoque mixto, fusiona componentes tanto de los métodos cualitativos como cuantitativos, con el propósito de tener una mejor comprensión del problema de investigación, teniendo

como referente en el caso de este trabajo los resultados obtenidos en cada una de las evaluaciones aplicadas, orientando así al profesorado a mantener una mente crítica y reflexiva que le permita comprender e identificar las necesidades y características de cada uno de los alumnos.

Samperi explica de manera esquemática las características de una metodología mixta tal como se muestra en la figura 4; leyendo el esquema en torno a las manecillas del reloj y comenzando de izquierda a derecha, encontramos como primer y punto más importante que la metodología fusiona tanto datos cuantitativos como cualitativos, realizando en una primera instancia una recolección de los datos, para posteriormente generar un análisis con la integración de ambos.

Figura 4

Proceso de investigación con enfoque mixto.



Nota: Información recuperada de Samperi, Fernández y Baptista (2010: 545)

Una vez realizada la integración y análisis de los datos, se realiza una inferencia; misma que Parodi (2005) define como “Conjunto de procesos mentales que —a partir de la información textual disponible y la correspondiente representación mental coherente elaborada por quien lee — un sujeto realiza para obtener un conocimiento nuevo no explicitado, toda vez que se enfrenta a la comprensión de un texto dado.” (como se cita en, González, 2017: 300) comprendiendo así que esta acción permite una mejor comprensión con respecto a los datos que se están obteniendo, haciendo un completo análisis y reflexión de lo que he leído previamente.

Las siguientes fases permiten jerarquizar lo que se debe investigar primero, si los datos cuantitativos, cuantitativos o en su defecto ambos de manera simultánea, con el propósito de otorgarnos una perspectiva completa de lo que se está investigando.

Debido a que la educación en general está dentro del campo de las ciencias sociales y forma parte del estudio en sujetos reales, en el presente trabajo se hace uso de la metodología investigación-acción, que según Elliot, define como: “Un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma... Las acciones van encaminadas a modificar la situación de una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas” (como se cita en, Latorre, 2005: 24).

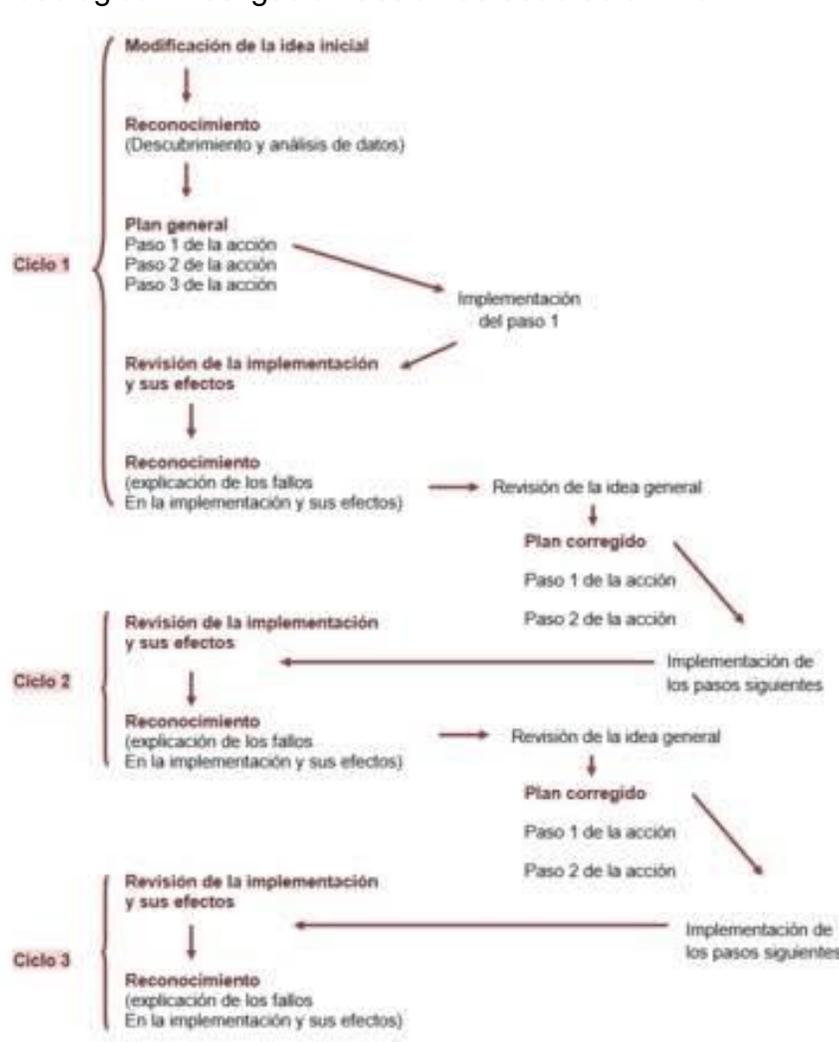
Con esto se concibe que la investigación-acción estudia la realidad de alguna situación, buscando así la mejora y transformación de la misma, mediante las diversas estrategias que se desarrollan durante la acción, para esto el docente debe ser reflexivo durante la práctica, para así identificar las áreas de oportunidad y las acciones que apoyen a la mejora de la situación.

Elliot divide esta metodología en tres ciclos; tal como se muestra en la figura 5.

Para la primera fase que consta del diagnóstico, realicé un análisis de la misma práctica educativa, en donde se detectó la dificultad que presenta el grupo en general. Para la corroboración de dicha problemática, se llevó a cabo una recolección de datos basándome en la aplicación de MEJOREDU realizado en el mes de septiembre, un guion de observación elaborado de fuente propia y un diario de clases.

Figura 5

Esquema metodológico investigación-acción de acuerdo a Elliot.



Nota: Información recuperada de <https://acortar.link/DIIFtb>

Con esto se logró profundizar sobre la dificultad dentro del aula, ya que los resultados obtenidos y previamente analizados en las figuras anteriores, muestran que los alumnos tienen mayor dificultad en los problemas matemáticos que implican fracciones y una comprensión lectora dentro de los mismos.

Los alumnos del sexto grado, grupo “A” de la Escuela Primaria “Horacio Zúñiga”, posee conocimientos “suficientes” según MEJOREDU para permanecer en el grado en que se encuentran, sin embargo me pregunto, ¿Si los alumnos poseen los conocimientos “suficientes” por qué continúan obteniendo calificaciones tan bajas en las asignaturas?, la respuesta a esto es muy sencilla, debido a que los alumnos se encontraron en un confinamiento de aproximadamente dos años, en el cual los conocimientos que adquirirían eran mínimos, no lograron llegar al perfil de egreso que cada ciclo escolar solicitaba, obteniendo entonces un rezago en cuanto a sus conocimientos.

El rezago se hizo notar de manera más frecuente en su comprensión lectora a la hora de realizar los problemas matemáticos que se les presentaban, ahora bien, para este punto es importante considerar que la resolución de problemas matemáticos implica para el estudiante hacer uso de sus conocimientos previamente adquiridos durante su formación, esto con el fin de mejorar sus competencias para la vida y llegar al logro del perfil de egreso, fortaleciendo así su desarrollo integral y obteniendo un desenvolvimiento óptimo dentro de su entorno real.

De acuerdo a lo anterior, retomamos la pregunta inicial , ¿cómo favorece el método Pólya a la resolución de problemas matemáticos en los alumnos?

Los problemas son situaciones que requieren de una solución, todo esto pasando por un proceso de reflexión o toma de decisiones sobre una secuencia de pasos que se deben seguir, implican una búsqueda de estrategias adecuadas para encontrar la respuesta al planteamiento que se ha realizado. Ante estas estrategias podemos mencionar las operaciones básicas que los alumnos han

adquirido a lo largo de su formación, tales como suma, resta, multiplicación y división, otros más complejos como fórmulas de porcentaje, de figuras geométricas o la llamada regla de tres; todas estas en conjunto son recursos importantes, más no suficientes en la resolución de un problema.

Entonces, para resolver un problema es necesario que el estudiante efectúe un proceso reflexivo para llegar a la solución esperada; sin embargo, en la resolución de los mismos el camino no está definido, esto quiere decir que el alumno puede recurrir a las estrategias necesarias para llegar al objetivo.

Posteriormente se pretende realizar con los alumnos diversas actividades que le permitan desarrollar sus conocimientos; en este punto se sugiere incluir tanto a los alumnos, como a los padres de familia, ya que el profesor es el encargado de guiar los conocimientos, al alumno de adquirirlos y desarrollarlos y el padre de familia o tutor de fortalecerlos en el hogar.

Ya que se requiere trabajar con los padres de familia, la docente titular deberá jugar el papel de mediadora en la relación entre ellos y la presente docente en formación, con el propósito de que tanto los alumnos como los tutores se comprometan a la realización de dichas actividades que permiten tanto el fortalecimiento en la competencia lectora como en la resolución de problemas matemáticos.

Para la aplicación de lo anterior se hará uso de equipo tecnológico como computadora, tableta, celular e internet, así mismo de su cuaderno de texto, impresiones y un cuadernillo de actividades y problemas previamente realizados por la docente en formación.

Se deberá llegar a un acuerdo con los padres de familia y alumnos para poder realizar las actividades que se soliciten, en especial los formularios que permitirán resguardar su información en cuanto a la experiencia y resultados obtenidos durante la jornada de intervención. Así mismo se hará una solicitud de diversas

evidencias que permitirán la recolección de datos para identificar el avance de los alumnos.

Como técnicas de supervisión se hará uso de la aplicación de diversos instrumentos de evaluación, así como de las evidencias enviadas por los tutores y alumnos y el mismo trabajo en clase, los diarios de clase y el guion de observación jugarán un papel importante en dichas técnicas, permitiendo así la revisión de nuestro plan general.

Plan de Acción

Plan de Acción

De acuerdo a la situación diagnóstica que se trabajó, la problemática establecida fue la resolución de problemas matemáticos y la baja comprensión lectora que poseían los alumnos, en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para las matemáticas, consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y se vean motivados a reflexionar y encontrar diferentes formas de resolver los problemas para así formar argumentos que validen los resultados, es por esto que el presente texto se desarrolla y sustenta en el plan de acción a partir del método Pólya de Cuatro Pasos.

Para que los alumnos comiencen a resolver el problema es necesario conocer los aprendizajes previos que posee, el conocimiento de reglas, algoritmos, formular y definiciones que le permitan entender la situación que se presenta, analizando esto, podemos comprender porque el Método Pólya es muy funcional como estrategia a llevar a cabo dentro del aula.

Método de Polya

A continuación, se presenta un breve resumen del Método de Pólya, así como las actividades que se pretenden a realizar con las mismas. (como se cita en, Escalante, 2015: 9).

Entender el problema

Este primer paso trata de imaginarse el lugar, las personas, los datos, el problema. Para eso, hay que leer bien, replantear el problema con sus propias palabras, reconocer la información que proporciona, hacer gráficos, tablas. A veces se tiene que leer más de una vez.

Durante este primer paso, se pretende que el alumno lea el problema de manera detenida, haciendo uso de su crítica y reflexión para poder identificar los datos importantes, así como lo que se está solicitado en el mismo.

Sugiero que en un primer momento se lea de manera individual, posteriormente de manera colectiva y al final los cuestionamientos, permitiendo al alumno replantear el problema a sus propias ideas y posteriormente aclarar sus dudas con apoyo del grupo.

Diseñar un plan

En esta etapa se plantean las estrategias posibles para resolver el problema y seleccionar la más adecuada.

Para este segundo paso, se pretende que se le presenten a los alumnos diversas estrategias de resolución de problemas, con el fin de que sean capaces de inferir cuál es la que conviene más y el por qué.

Ejecutar el plan

Ya se tiene el plan seleccionado, así que se aplica. Se Resuelve el problema, monitorear todo el proceso de solución.

En este penúltimo paso, el alumno podrá llevar a cabo la estrategia elegida, con el fin de comprobar si su hipótesis es correcta, el tiempo otorgado tendrá que ser el mismo para todos, sin embargo, se debe otorgar más a quien lo requiera, pues el hecho de razonar es diferente para cada uno. Se hace énfasis en aceptar los errores y volver a empezar hasta llegar al resultado correcto.

Examinar la solución

Luego de resolver el problema, revisar el proceso seguido. Cerciorarse si la solución es correcta, si es lógica y si es necesario, analizar otros caminos de solución.

Una vez finalizados los anteriores 3 pasos es momento de la comprobación en la que todos los alumnos deberán participar, detectando así las estrategias que utilizaron, realizando pequeños debates y poder llegar a una solución conjunta correcta, que permita guiar a todos los alumnos por el mismo camino.

Las etapas de este método son flexibles, dinámicas y cíclicas, es decir, cuando el estudiante intenta trazar un plan puede darse cuenta de lo que necesita, regresando así al primer paso que es el correcto entendimiento del problema, esto quiere decir que los pasos no se trabajan necesariamente en una secuencia lineal.

A lo largo de este apartado se llevara a cabo la aplicación de la estrategia, que para ser aplicada dentro del aula de clases, debió ser planteada en actividades dentro una planificación, con el fin de lograr el propósito planteado en el presente trabajo.

El Plan de Estudios 2011, Educación básica, establece el principio pedagógico 1.2 Planificar para potenciar el aprendizaje, donde se define: “La planificación es un proceso fundamental en el ejercicio docente, ya que contribuye a plantear acciones para orientar la intervención del maestro hacia el desarrollo de competencias” (2011: 27) Esta actividad conlleva la organización de actividades de aprendizaje de actividades, a partir de diferentes formas de trabajo, como proyectos, secuencias didácticas, entre otras. Dichas actividades deben presentar retos intelectuales para que los estudiantes indaguen, cuestionen, analicen, comprendan y reflexionen, para llegar a la solución.

Para realizar la planificación se cuenta con el Plan de estudio 2011, el Programa de sexto grado 2011 y los Aprendizajes Clave Sexto grado, el libro de texto de desafíos matemáticos sexto grado, el libro para el maestro desafíos matemáticos, así como también diversos juegos y recursos matemáticos como: pastel de fracciones, pizza de fracciones, lotería de tablas de multiplicar, domino de sumas, restas multiplicación y división, imágenes impresas (tiendita), entre otros. Cada

uno de estos recursos permiten que el docente y los alumnos interactúen en la construcción del pensamiento matemático.

Una de las competencias que se favorecen en todos los bloques del sexto grado es la resolución de problemas de manera autónoma, por lo cual entendemos que a pesar de que está el docente el alumno será quien desarrolle su propio aprendizaje, formule sus estrategias y sea capaz de construir conocimientos y habilidades con sentido y significado con las herramientas y la guía que la docente proporciona.

Las matemáticas en el sexto grado de la educación primaria son elementales, ya que consolidan los diversos aprendizajes que se han adquirido en los grados anteriores, sin embargo, los alumnos del sexto grado, grupo "A", aún presentan dificultades al resolver problemas matemáticos, identificando que su comprensión lectora en relación a la resolución de los mismos en cuestión de interpretación es incorrecta.

Dado esto con la aplicación del Método Pólya se logró un trabajo más sencillo, en el cual se logró una apropiación de los contenidos temáticos de la asignatura, además de que dicho método permite la observación de los procesos de los alumnos, así como la apertura a sus dudas y cuestionamientos logrando que mi intervención fuera mínima pero necesaria en los momentos requeridos.

Para la aplicación de dicho método dentro del aula de clases se realizó una planificación con las siguientes secuencias didácticas; cabe mencionar que dichas actividades se trabajaron con problemas de nivel inferior que en este caso es el 5to grado, el nivel en que se encuentran; 6to grado, y nivel superior.

Para la fase de intervención trabajada del 28 de febrero de 2023 al 2 de marzo de 2023, se realizaron secuencias pertinentes a las 3 sesiones que marcaba el aprendizaje esperado, mismo que corresponde el cálculo de porcentajes en sus distintas representaciones (fracción, decimal y porcentaje).

En dichas secuencias se buscó trabajar los problemas de manera tradicional; es decir escritos en el cuaderno y en el libro de texto de desafíos matemáticos proporcionados por la SEP, tal como se muestra en las secuencias de abajo.

Secuencia 1

Asignatura	Matemáticas		Bloque	V
Aprendizaje Esperado	Calcula porcentajes e identifica distintas formas de representación (fracción común, decimal, %).		Duración	3 sesiones
Eje temático	Manejo de la información		Título del desafío	En busca de descuentos.
Competencias que se favorecen	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma. • Comunicar información matemática. • Validar procedimientos y resultados. • Manejar técnicas eficientemente. 			
Método	Método Pólya	Propósito	Utilicen las diferentes operaciones escritas y la estimación de resultados para resolver problemas que impliquen porcentaje.	
Título de la secuencia		Compren, compren.		
Situación de aprendizaje		Adriana comprará un vestido de \$400 y unos zapatos de \$150, si el vestido tiene un 20% de descuento en la etiqueta y los zapatos un 50%. ¿Cuánto pagará en total?		
Pregunta generadora		¿Qué operación u operaciones matemáticas tiene que realizar Adriana para saber cuánto pagará?		
Productos de aprendizaje		Ejercicios de multiplicación de números naturales por números decimales. Resolución de actividades en su libro. Vocabulario del tema. Resolución de problemas relacionados con el tema.		
Organización del grupo.		Individual y binas.		
Secuencias didáctica				Recursos didácticos

INICIO	<p>-Solicitar a los alumnos que registren en sus cuadernos las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es el porcentaje? • ¿Sabes cómo obtener el porcentaje? • ¿Cuál es su uso en la vida cotidiana? • ¿Qué operaciones básicas necesitas para obtener el porcentaje? <p>- Observa la imagen que se presenta en el pizarrón y comenta su significado.</p>	<p>Libros de texto. Cuaderno. Imágenes.</p>															
DESARROLLO	<p>-En binas responde en plenaria el siguiente cuestionamiento: Si un descuento de 20% significa que por cada \$100 de compra se descuentan \$20, ¿qué significan los descuentos de 10%, de 25% y de 50%?</p> <p>-Solicitar a los alumnos que expresen en una hoja su procedimiento y lo peguen en cualquier espacio de las ventanas.</p> <p>-Observa y analiza los diferentes procedimientos.</p> <p>-Explicar que las operaciones básicas que utilizaremos son la multiplicación, división y suma.</p> <p>-Observa los productos que se presentan en el pizarrón.</p> <p>-Realiza la siguiente tabla en su cuaderno:</p> <table border="1" data-bbox="430 1018 771 1123"> <thead> <tr> <th>Artículo</th> <th>Descuento</th> <th>Precio con descuento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Playera</td> <td>10%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pantalón</td> <td>50%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MP3</td> <td>25%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Balón</td> <td>20%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Artículo	Descuento	Precio con descuento	Playera	10%		Pantalón	50%		MP3	25%		Balón	20%		
Artículo	Descuento	Precio con descuento															
Playera	10%																
Pantalón	50%																
MP3	25%																
Balón	20%																
CIERRE	<p>-Observa los procedimientos que utilizaron para resolver los problemas.</p> <p>-Completa de manera grupal la tabla.</p> <p>-Responder preguntas y cuestionamientos.</p>																
<p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Diagnóstica: Recuperación de conocimientos previos mediante una situación-problema. ⊕ Formativa: Observación de los procesos en la resolución del problema utilizado. ⊕ Final: Resolución de problemas con diferentes porcentajes en los cuadernos de los alumnos. 																	

Acción y Evaluación de la Secuencia 1

Durante el desarrollo de la secuencia me enfrenté a las siguientes circunstancias:

- a) Los alumnos presentan inseguridad para participar.
- b) El dominio de operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división era inconsistente.
- c) El dominio de las tablas de multiplicar es escaso.

Tomando esto en cuenta puedo decir que el método de Pólya se consolida paso a paso, mostrando así que la aplicación que realicé en el aula de clases deber comenzar como el autor lo indica, que en este caso es:

- ⊕ Comprensión del problema: ¿Qué necesita saber Adriana para saber cuánto pagará?

Al responder la interrogante los alumnos tuvieron que identificar lo que solicita el problema, en este caso el descuento de un producto. En un primer momento es necesario explicar que el descuento es una parte del total, por lo tanto, hay que hacer una multiplicación para obtener el valor del porcentaje.

Después se les solicitó señalar la palabra que da respuesta al problema y se explicó que deben leer el problema lentamente para su comprensión, se observó que la asociación de términos matemáticos para la resolución del problema se vincula rápidamente.

Ahora bien; ¿cuál es la palabra clave para la resolución?

Ya que los alumnos conocen que el término “descuento” equivale a una resta, fue mucho más fácil el siguiente paso en el procedimiento; los alumnos al comprender el primer paso, que en este caso fue la multiplicación, comprendieron el segundo de manera más rápida. Mientras se realizaban las preguntas, se

realizó una tabla de tres columnas, en la cual se incluían los datos que tenía el problema, la operación que debían realizar y el resultado obtenido.

Note que a los alumnos se les facilitó el procedimiento cuando escribían los datos que el problema otorgaba, sin embargo, a la hora de realizar las operaciones se confundieron, es importante señalar que la confusión es por la cuestión de la práctica debido a que es un nuevo procedimiento que estaban realizando.

De acuerdo con lo anterior considero que mi intervención es importante, ya que los alumnos requieren asesoramiento directo o contar que el apoyo y el ánimo de saber que lo pueden realizar.

En cuanto al desarrollo del diseño de un plan los alumnos proponen diversas formas y muestran que el desafío de resolver el problema requiere de dominio y aplicación de conocimientos, lo que propició a la investigación de conceptos para dar respuesta a los primeros cuestionamientos que se presentaron.

En la etapa de ejecutar el plan, los alumnos se dan cuenta si la aplicación de estrategia es acertada o errónea, una vez obtenido esto, es momento de resolver el problema, monitorear todo el proceso de solución y verificar con los alumnos sus respuestas, en este momento también se intervino para comentarle a los alumnos que los datos u operaciones no estaban siendo ejecutadas de manera correcta, de esta forma los alumnos deben cambiar su estrategia.

Para la etapa final se solicitó a los alumnos expresar sus resultados, observando así; si lograron resolver los problemas correctamente y si fue así se reflexiona y analiza cuál o cuáles fueron las estrategias que funcionaron, se relaciona con su contexto y se formulan algunos cuestionamientos sobre cómo utilizarlos.

En dicha etapa fueron utilizadas en las diferentes actividades que se presentan en la secuencia 1 tal como se observa en el anexo 1.

Para la evaluación de los problemas de esta primer fase de intervención se realizó una rúbrica; con el propósito de ubicar a cada estudiante en un nivel adecuado siguiendo los cuatro pasos del Método de Pólya (ver anexo 2).

Obteniendo los siguientes resultados:

Los alumnos que se encuentran en nivel novato, logran leer el problema presentado, replantearlos a sus propias ideas e incluso reflexionar sobre sus resultados para compartirlo aún si esté esta incorrecto; sin embargo una de las principales incógnitas que presentan es la falta de identificación de datos, llevado de la mano el localizar lo que el problemas solicita, utilizando por tanto estrategias incorrectas que conllevan así un resultado equívoco.

Aquellos alumnos que se encuentran en el nivel aprendiz logran leer y transformar el problema a sus propias ideas, sin embargo, el foco de atención radica en no localizar lo que el problema busca resolver, así como en la inferencia y aplicación de diversas estrategias para la resolución de este, obteniendo resultados erróneos en los problemas planteados. Para aquellos alumnos ubicados en nivel avanzado, se presentan dificultades en el desarrollo de la aplicación de la estrategia elegida, generando un resultado erróneo. Por último, los alumnos que se encuentran en el nivel experto manejan la estrategia de manera adecuada, obteniendo los resultados esperados en la resolución de los problemas matemáticos presentados.

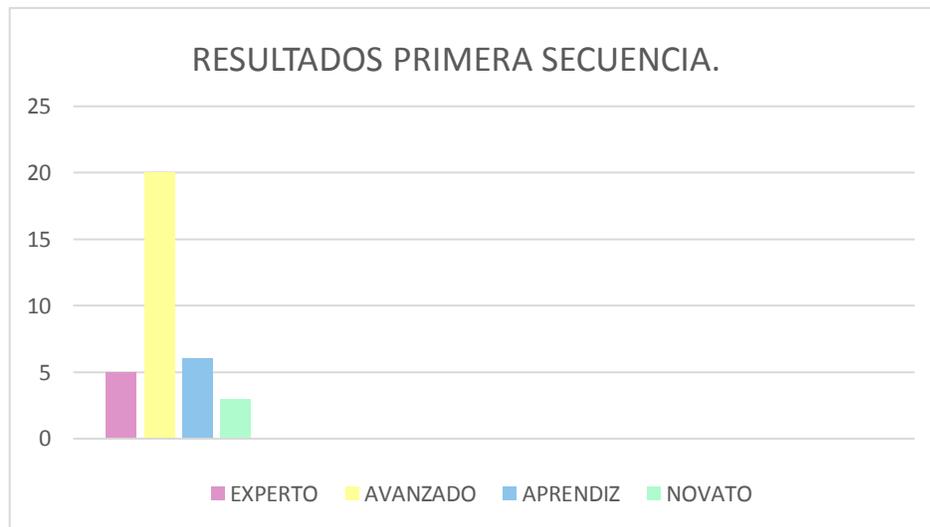
Analizando la figura 6 podemos encontrar que, de los 34 alumnos presentes, cinco se encuentran en el nivel experto, 20 en el nivel avanzado, seis en el nivel aprendiz y tres en el nivel novato.

Con lo anterior se puede decir que los alumnos aún no se encuentran en el nivel suficiente que el sexto grado solicita, puesto que de acuerdo al Plan y Programas de Estudio 2011 los estudiantes deben saber resolver problemas haciendo uso

de los algoritmos convenciones, así como llevar a cabo procesos de recopilación, organización, análisis y presentación de datos.

Figura 6

Resultados de la primera secuencia de intervención fase 1



Nota: Información recuperada de fuente propia.

Debido a que la propuesta de intervención incluye problemas matemáticos de manera gradual, en esta primer secuencia se plantearon problemas obtenidos del libro de desafíos matemáticos de quinto grado; esperando clasificar al 90% de los estudiantes en el nivel experto.

Secuencia 2

Asignatura	Matemáticas		Bloque	II
Aprendizaje Esperado	Calcula porcentajes e identifica distintas formas de representación (fracción común, decimal, %).		Duración	3 sesiones
Eje temático	Manejo de la información		Título del desafío	Ofertas y descuentos.
Competencias que se favorecen	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma. • Comunicar información matemática. • Validar procedimientos y resultados. • Manejar técnicas eficientemente. 			
Método	Método Polya	Propósito	Utilicen las diferentes operaciones escritas y la estimación de resultados para resolver problemas de que impliquen porcentaje.	
Título de la secuencia		Compren, compren.		
Situación de aprendizaje		En una tienda se anunció el 25% de descuento en toda la mercancía, si una señora compró \$575.		
Pregunta generadora		¿Cuánto pagó después del descuento?		
Productos de aprendizaje		Resolución de actividades en su libro. Vocabulario del tema. Resolución de problemas relacionados con el tema.		
Organización del grupo.		Individual y equipo de 4 personas.		
Secuencias didáctica			Recursos didácticos	
INICIO	-Organizar al grupo en equipos de 4 personas. -Se presenta el problema. -Escribe el problema en su cuaderno y lo responde de manera individual. -Responde en plenaria las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Comprenden el problema? • ¿Han escuchado un problema similar? • ¿Qué operaciones matemáticas van a realizar? 		Libros de texto. Cuaderno. Imágenes.	

DESARROLLO	<p>-Se organizan en equipo para responder los siguientes problemas en su cuaderno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Un señor compró un electrodoméstico con un costo de \$7,500 menos el 16% de descuento. ¿Cuánto pagó al final? ⊕ De un grupo de 48 alumnos, el 50% irá de excursión. ¿Cuántos se quedarán? ⊕ ¿Cuánto costará una sala que se anuncia en \$7,500 y tiene el 30% de descuento? <p>-Elige una representante de equipo para expresar sus resultados frente al grupo. -Identificar a los alumnos que obtuvieron más respuestas incorrectas.</p>	
CIERRE	<p>-Solicitar a los alumnos que obtuvieron resultados correctos que expliquen sus procedimientos utilizados frente al grupo. -Responde el desafío 31, página 60, de su libro de desafíos matemáticos. -En plenaria responde los siguientes cuestionamientos: ¿Los ejercicios del libro son iguales al del cuaderno?, ¿por qué? -¿Te resultó más fácil o más complicado resolverlos?</p>	
<p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Diagnóstica: Recuperación de conocimientos previos mediante una situación-problema. ⊕ Formativa: Observación de los procesos en la resolución del problema utilizado. ⊕ Final: Resolución de problemas con diferentes porcentajes en los cuadernos de los alumnos. 		

Acción y evaluación de la Secuencia 2

Para la evaluación de esta nueva secuencia se tomó de nueva cuenta la rúbrica; localizando a los alumnos en los niveles de la siguiente manera:

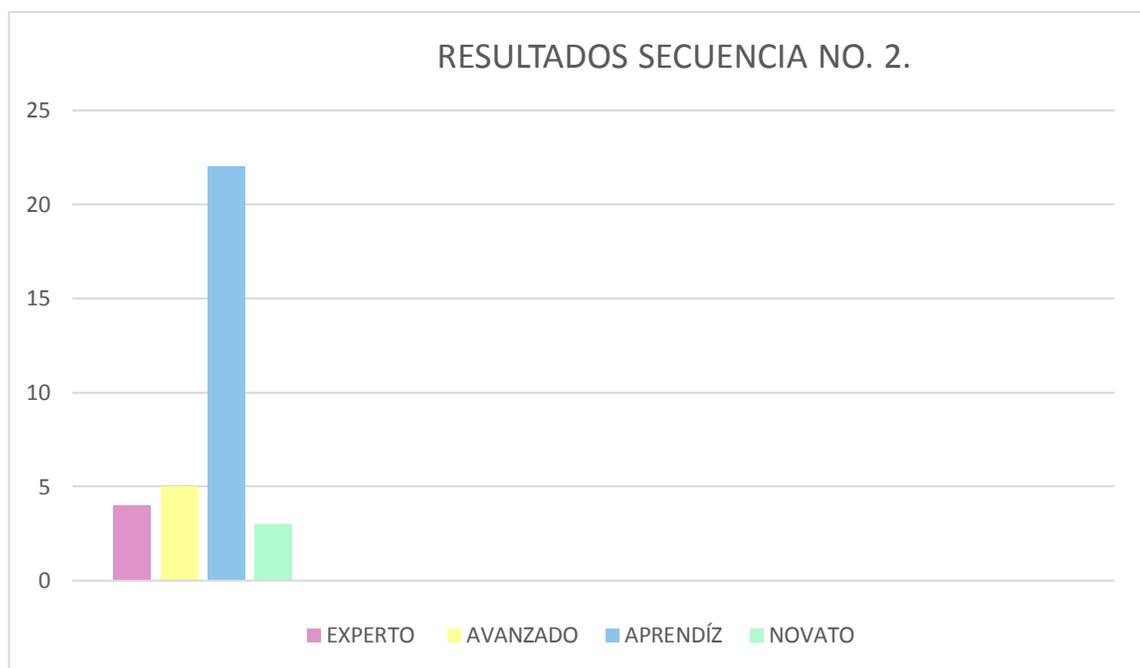
De los 34 alumnos que se encuentran en el aula de clases; 3 alumnos se localizaron en un nivel novato, identificando como foco rojo de nueva cuenta la identificación de datos importantes, así como buscar estrategias y llevarlas a cabo para la resolución del mismo, mientras que 22 se localizaron en el nivel aprendiz, obteniendo como principal obstáculo la identificación de datos importantes así como la inferencia y aplicación de diversas estrategias, 5

ubicados en el nivel avanzado y 4 en el nivel de experto, manejando la estrategia de manera adecuada.

Tal como se muestra en la gráfica inferior los alumnos no progresaron de la manera esperado, aumentando solo el nivel de uno a dos niños en cada nivel propuesto, aunado a esto considero importante mencionar que para esta segunda secuencia las problemáticas planteadas fueron las propuestas por el libro de desafíos matemáticos de sexto grado, así como de la guía Santillana del mismo grado.

Figura 7

Resultados de la segunda secuencia de intervención fase 1



Nota información recuperada de fuente propia.

Para la segunda secuencia los alumnos mostraron mayor interés, puesto que el trabajo colaborativo permitió que se llevara de manera más rápida y eficiente la

resolución de los problemas, aunado a esto la organización y el diseño de la secuencia didáctica me facilitó el observar los procesos de los estudiantes.

La participación de los alumnos progresó de manera notoria, debido a que de inmediato señalaron las operaciones básicas que se debían realizar, así como el procedimiento que se debía seguir. Para aquellos que aún no dominaban el procedimiento se mostraron atentos en todo momento, levantando la mano en momentos en los que les surgían las dudas.

Para hacer la aplicación del Método Pólya, se comenzó leyendo el problema junto con los alumnos, para posteriormente realizar los siguientes cuestionamientos: ¿Comprendimos el problema?, ¿qué tenemos que hacer?, ¿hemos trabajado problemas semejantes a este?; como bien se explicó anteriormente los alumnos respondieron de manera rápida y segura, lo cual me permitió identificar a aquellos que ya dominaban el tema, en el caso de aquellos que se presentaban más callados se optó por trabajar de manera más personalizada, acudiendo a su lugar y explicando de nueva cuenta el procedimiento.

Es importante señalar que, durante la primera fase del método, se leyó el problema más de una vez, con el fin de que los alumnos identificarán lo que solicitaba el problema, ya que la mayoría los identifiqué, considero que las preguntas planteadas en ese primer momento fueron las adecuadas.

Para el momento de diseñar un plan, los alumnos mostraron de nueva cuenta demasiada seguridad e independencia, reflexionando y analizando las operaciones a realizar, así como lo que les solicitaba el problema; al observar a los estudiantes noté que las estrategias que realizaban eran diferentes, pues algunos utilizaban la regla de tres, otros el procedimiento “corto” que implica la multiplicación de la cantidad total, por el porcentaje de descuento ya dividido entre 100; para posteriormente restar la cantidad obtenida al costo total del producto u objeto en cuestión; mientras que otros optaban por el procedimiento “largo” mismos que consiste en la multiplicación del costo total del objeto o

producto por la cantidad a descontar, para posteriormente realizar una división de la cantidad obtenida entre 100 que corresponde al 100% y el resultado obtenido restado de la cantidad inicial o total; el ejemplo se puede observar en el anexo 3.

Al ejecutar el plan y llevar a cabo la estrategia, se monitoreó de manera muy rápida, pero en todo momento, es en esta etapa en donde se da la confrontación del conocimiento.

Para la examinación de la solución, después de resolver el problema; se revisó el proceso en grupo, propiciando así la participación activa de los alumnos y puntualizando en su proceso para conocer si fue o no el correcto, así mismo fue necesario explicar de nueva cuenta a los alumnos que se mostraban en un principio más callados las estrategias que fueron utilizados por sus compañeros.

Al hacer la revisión de los cuadernos noté que muchos alumnos colocaban de diferente color los datos del problema, escribiendo solo así las operaciones; tal como se muestra en el anexo 4.

Secuencia 3

Asignatura	Matemáticas		Bloque	II
Aprendizaje Esperado	Calcula porcentajes e identifica distintas formas de representación (fracción común, decimal, %).		Duración	3 sesiones
Eje temático	Manejo de la información		Título del desafío	Tantos de cada 100.
Competencias que se favorecen	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma. • Comunicar información matemática. • Validar procedimientos y resultados. • Manejar técnicas eficientemente. 			
Método	Método Polya	Propósito	Utilicen las diferentes operaciones escritas y la estimación de resultados para resolver problemas de que impliquen porcentaje.	
Título de la secuencia		Compren, compren.		
Situación de aprendizaje		¿Cuánto costará una sala que se anuncia en \$7,500 con el 30% de descuento más el 16% de IVA?		
Pregunta generadora		¿Cuánto cuesta la sala solo con descuento? ¿Cuál es el precio final de la sala?		
Productos de aprendizaje		Resolución de actividades en su libro. Vocabulario del tema. Resolución de problemas relacionados con el tema.		
Organización del grupo.		Individual y binas.		
Secuencias didáctica				Recursos didácticos
INICIO	-Presentar el problema. -Escribe el problema en su cuaderno y lo responde de manera individual. -Responde en plenaria las siguiente preguntas: <ul style="list-style-type: none"> • ¿El problema es similar a otros que hemos trabajado?, ¿por qué? • ¿Comprendes el problema? • ¿Conoces lo qué es el IVA? • ¿Cómo crees que se obtiene el IVA? 			Libros de texto. Cuaderno. Imágenes.

DESARROLLO	<p>-Explicar a los alumnos el procedimiento para sacar el IVA.</p> <p>-Escribe en su cuaderno las siguientes preguntas: ¿El procedimiento es igual al que usamos para obtener el porcentaje?, ¿por qué?, ¿te resultó fácil?</p> <p>-Diseñar con los alumnos una estrategia para diferenciar el procedimiento de porcentaje y de obtención de IVA.</p> <p>Se organizan en binas para responder los siguientes problemas en su cuaderno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Adriana compró un pantalón de \$300 con descuento de 20%, unos zapatos de 1,000 y una blusa de 100 con descuento de 50%. ¿Cuánto pago en total? ⊕ El señor Gúzman y su familia cenaron en un restaurante. Su cuenta fue de \$538 + 16% de IVA. ¿Cuánto pago en total? ⊕ Alex aprovechó los descuentos y compró una blusa de \$500 con el 30% de descuento. ¿Cuál fue el total? ⊕ Yolanda se compró una falda de \$175 + 16% de IVA. ¿Cuánto pagó al final? ⊕ Andrés y su novia salieron a cenar y su cuenta fue de \$800. Si decidieron dejar el 15% de propina. ¿Cuánto pago en total? <p>-Elige una representante de equipo para expresar sus resultados frente al grupo.</p> <p>-Identificar a los alumnos que obtuvieron más respuestas incorrectas.</p>	
CIERRE	<p>-Responde en plenaria: ¿Los problemas resultaron fáciles?, ¿por qué?, ¿qué problema se te dificultó más?</p> <p>-Explicar a los alumnos el último problema.</p> <p>-Responde el desafío 30 y 32, página 59 y 61, de su libro de desafíos matemáticos.</p> <p>-En plenaria responde los siguientes cuestionamientos: ¿Los ejercicios del libro son iguales al del cuaderno?, ¿por qué?</p> <p>-¿Te resultó más fácil o más complicado resolverlos?</p>	
<p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Diagnóstica: Recuperación de conocimientos previos mediante una situación-problema. ⊕ Formativa: Observación de los procesos en la resolución del problema utilizado. ⊕ Final: Resolución de problemas con diferentes porcentajes en los cuadernos de los alumnos. 		

Acción y evaluación de la Secuencia 3

Para esta última secuencia se integra la evaluación final, misma que consta de cinco problemas, cada uno con valor de .2 para obtener un resultado final de 1.0 punto como se muestra en el anexo 5.

Lo anterior fue tomado en cuenta para una evaluación enfocada a resultados cuantitativos, sin embargo por la metodología que es utilizada en el presente escrito es importante resaltar que la rúbrica principal que se utilizó fue la trabajada en la primera y segunda secuencia, obteniendo así los siguientes resultados:

De los 34 alumnos que se encuentran en el aula de clases; 3 alumnos se localizaron en un nivel novato, identificando como foco rojo de nueva cuenta la identificación de datos importantes, así como buscar estrategias y llevarlas a cabo para la resolución del mismo, mientras que 17 se ubicaron en el nivel aprendiz, obteniendo como principal obstáculo la identificación de datos importantes así como la inferencia y aplicación de diversas estrategias, 9 ubicados en el nivel avanzado y solo 5 en el nivel de experto, manejando la estrategia de manera adecuada.

En esta última secuencia los alumnos se mostraron más autónomos, ya que lo primero que realizaron fue el planteamiento de preguntas sobre la comprensión de los problemas, lo cual facilitó el proceso de aprendizaje; en la elaboración del plan se observó autonomía, ya que con el apoyo de la estrategia para diferenciar el porcentaje y el IVA, resultó más fácil modificar la operación de resta, por una suma.

Los alumnos se permitieron socializar sus respuestas con sus pares, lo cual los motivo entre sí para continuar trabajando.

En la ejecución de esta secuencia los trabajos de los alumnos tiene mayor impacto, incluso en el último que presentaba un nivel más adelantado que el que

se presenta en el sexto grado de primaria, de igual manera se notó un avance en el vocabulario matemático de los estudiantes y un mayor desenvolvimiento en los alumnos, siendo más seguros al participar, cuestionando y aplicando diferentes estrategias; lo que hace notar que con el Método Polya no se pierde ninguna etapa del mismo; para los alumnos del sexto grado, grupo "A" la resolución de problemas matemáticos es fundamental para su desempeño académico, siendo significativo para su vida diaria.

Algo que me gustaría destacar es que al momento de realizar los ejercicios en el libro de desafíos matemáticos; mismo que se muestra en el anexo 6, de los 35 alumnos que se encontraban solo 21 entregaron los problemas resueltos, siendo de ellos solo 5 quienes tendrían correctos los dos planteamientos, mientras que los demás presentaron correcto solo 1; esto es debido a que el problema se planteaba de diferente manera; motivo que provoco un retroceso en el avance de los alumnos.

El retroceso provocó en los alumnos una confusión al momento de realizar el ejercicio; detonando que surgieran nuevas dudas y cuestionamientos sobre los procedimientos realizados. Para este punto el Método Pólya fue de gran ayuda, puesto que apoyó a los alumnos en la resolución de la problemática paso por paso, identificando así lo que se necesitaba realizar para un correcto resultado.

Analizando los resultados obtenidos en la primera fase de intervención, podemos concluir con que las principales dificultades de los alumnos radican en que no identifican los datos importantes del problema, a pesar de que lo leen en diversas ocasiones, aunado a esto encuentran una dificultad a la hora de inferir y llevar a cabo las estrategias, esto debido a que lo han venido trabajando de manera automatizada, utilizando solo el procedimiento que la docente en turno propone.

SEGUNDO CICLO DE ACCIÓN

Segundo Ciclo de Acción

Como un elemento innovador, el Método Pólya apoyado por la gamificación funge como estrategia tecnológica que genera en los alumnos motivación e interés por conocer y experimentar nuevos elementos. Las nuevas generaciones estudiantiles, nacidas en la era digital y denominadas nativos digitales, de acuerdo con Prensky (2013), son los que necesitan del uso de nuevas estrategias y métodos educativos que los orienten a desarrollar una postura crítica y reflexiva, incrementando en ellos la motivación y el interés por aprender algo nuevo y significativo para su vida futura.

Siendo el juego una actividad intrínsecamente innovadora, en donde los estudiantes generan una motivación por aprender de manera dinámica y no convencional los contenidos y aprendizajes, considero que el uso de la gamificación como estrategia permite en los alumnos la motivación para resolver los problemas matemáticos y llevar a cabo y de manera exitosa la aplicación del método de Pólya.

Para sustentar la gamificación, me apoyayé de Ortiz, Jordán y Agredal quienes la definen como “una herramienta que puede convertir el aprendizaje en una actividad inmersiva” (2018:7); mientras que, Vargas-Henríquez, García, Género y Piattini la definen como “un proceso por el cual se aplican mecánicas y técnicas de diseño de juegos, para seducir y motivar el aprendizaje incluyendo en el reconocimiento de logros a través de puntos, insignias, cuadro de líderes, etc.” (como se cita en PUCV, 2015:21). Debido a que los estudiantes pertenecen a la generación de los jóvenes nacidos y educados en ambientes tecnológicos; la fusión del Método Pólya con la gamificación permite que los estudiantes logren llevar a cabo dicho método de manera diferente, logrando aplicarlo de forma razonada y sistematizada; alentando a las nuevas generaciones a buscar diversas estrategias para su aprendizaje.

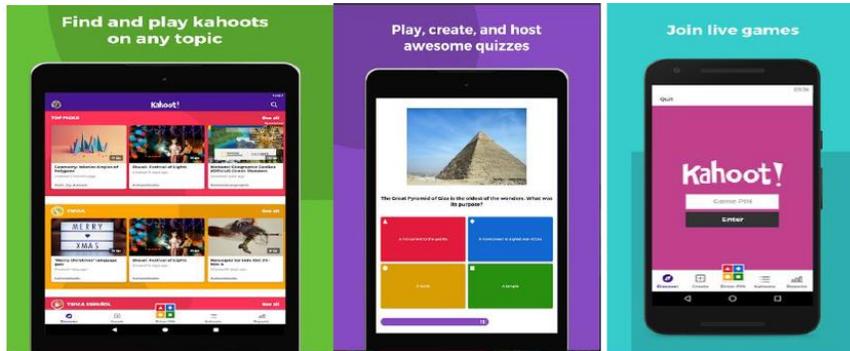
La estrategia utilizada en esta fase es la plataforma de “Kahoot!” (figura 9), misma que es una herramienta digital que muestra su fase gratuita y de paga, diseñada para convertir el aprendizaje en un reto divertido, dicha estrategia permite obtener tanto un diagnóstico inicial como uno final, siendo este último el elegido para obtener la evaluación de los alumnos con respecto a los temas vistos en clase de una manera diferente para ellos. Kahoot permite tener acceso a diversos cuestionarios elaborados por la comunidad, así como el acceso a realizar uno propio; permitiendo tomar en cuenta las necesidades y características de la población a la que será aplicada.

La plataforma está formada por dos páginas web: getKahoot!; utilizada por profesores y Kahoot.it que permite el acceso a los estudiantes para llevar a cabo el cuestionario, El objetivo es que los alumnos mediante la utilización de los diferentes dispositivos tecnológicos; como tabletas, celular o computadora, practiquen lo aprendido y pongan a prueba sus conocimientos mientras juegan con todos sus compañeros. La implementación de dicha estrategia se llevó a cabo durante el mes de mayo; de 2 de mayo de 2023 al 11 de mayo de 2023, utilizando 4 horas a la semana para la clase de matemáticas.

Para la implementación de la misma se hizo uso de una computadora y proyector; así como de conexión a internet proporcionada por la docente en formación, con el propósito de que los estudiantes lograran observar en tiempo real la función y uso de la plataforma. Debido a que fue utilizada como elemento de la evaluación el juego fue seleccionado en modo individual, para así obtener un listado de los puntajes obtenidos por los alumnos, sin embargo, para fines de enseñanza fue seleccionado de forma grupal. Una gran función de Kahoot es que posibilita la descarga de resultados en formato Excel ya sea descargado o almacenado en la nube de Google Drive, permitiendo así observar el avance de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Figura 9

Plataforma Kahoot!



Nota: Evidencia recupera de https://intef.es/observatorio_tecno/kahoot-evaluamos-o-jugamos/

Secuencia 1

Asignatura	Matemáticas		Bloque	II
Aprendizaje Esperado	Resuelve problemas que involucran el uso de medidas de tendencia central (media, mediana y moda)		Duración	2 sesiones
Eje temático	Manejo de la información		Título del desafío	La edad más representativa.
Competencias que se favorecen	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma. • Comunicar información matemática. • Validar procedimientos y resultados. • Manejar técnicas eficientemente. 			
Método	Método Polya	Propósito	Utilicen las diferentes operaciones escritas y la estimación de resultados para resolver problemas que impliquen las medidas de tendencia central.	
Título de la secuencia		¿Qué hay más?		
Situación de aprendizaje		¿Cuál será el promedio de las 8 calificaciones de Juan, si la maestra registro las siguientes 7,8,9,9,5,8,7,10?		

Pregunta generadora	¿Qué es promedio? ¿Cuántas calificaciones son en total?
Productos de aprendizaje	Resolución de actividades en su libro. Vocabulario del tema. Resolución de problemas relacionados con el tema.
Organización del grupo.	Individual y binas.
Secuencias didáctica	
Recursos didácticos	
INICIO	<p>-Presentar a los alumnos el video: “ Celulares en clases: ¿Usarlos o prohibirlos? en: https://www.youtube.com/watch?v=R7Ty8ni0QQM</p> <p>-Responde en plenaria: ¿Crees que e simportante el uso de celular en el salón de clases?, ¿por qué?, ¿Para que actividades utilizarías el celular en el aula?</p> <p>-Firma el acuerdo establecido para hacer uso de celular o cualquier herramienta tecnológica en el aula de clases.</p>
DESARROLLO	<p>-Presentar a los alumnos la plataforma Kahoot!</p> <p>-Explicar cómo se utiliza la plataforma.</p> <p>-Formar equipos de 5 y 6 integrantes.</p> <p>-Lee y analiza los problemas que se presentan en la plataforma de Kahhot!</p> <p>-Responde en equipos los problemas que se presentan.</p> <p>-Observar que integrates participaron de manera más activa durante la aplicación de dicho cuestionario.</p> <p>-Pega los problemas previamente presentados en su cuaderno.</p>
CIERRE	<p>-Ingresa el codigo de manera individual en su dispositivo electrónico.</p> <p>-Participa en el concurso “¿Quién es Megamente?”</p> <p>-Resuelve el cuestionario del aprendizaje esperado trabajado durante las 3 semanas (Medidas de tendencia central).</p> <p>-Valora sus resultados obtenidos después de la ejecución de la aplicación durante 3 semanas.</p> <p>-Responde en plenaria las siguientes preguntas: ¿Los problemas resultaron fáciles?, ¿por qué?, ¿qué problema se te dificultó más?</p> <p>-Comenta sus experiencia al utilizar dispositivos electrónicos para resolver problemas matemáticos.</p> <p>-Resuelve de manera individual el examen final de probelemas matemáticos.</p>
Evaluación:	

- ⊕ Diagnóstica: Recuperación de conocimientos previos mediante una situación-problema.
- ⊕ Formativa: Cuestionario de los contenidos previamente trabajados en Kahoot!
- ⊕ Final: Exmane final de resolución de problemas matemáticos con el uso del Método Pólya.

Acción y evaluación de la Secuencia 1, segunda fase.

Para poder hacer uso de los diferentes dispositivos tecnológicos como celular y tableta, se realizó cómo primera actividad una encuesta que implicaba el saber cuántos estudiantes tenían acceso a un celular o tableta, así mismo cuántos padres de familia consentían el uso del celular o tabletas para fines educativos en el aula de clases. Anexo 8

Obteniendo una respuesta positiva en las preguntas y continuando con el proceso de elaboración y envió del permiso autorizado por los tutores, mismo en el que se argumentaba y se autorizaba el uso de dispositivos tecnológicos en el aula de clases.

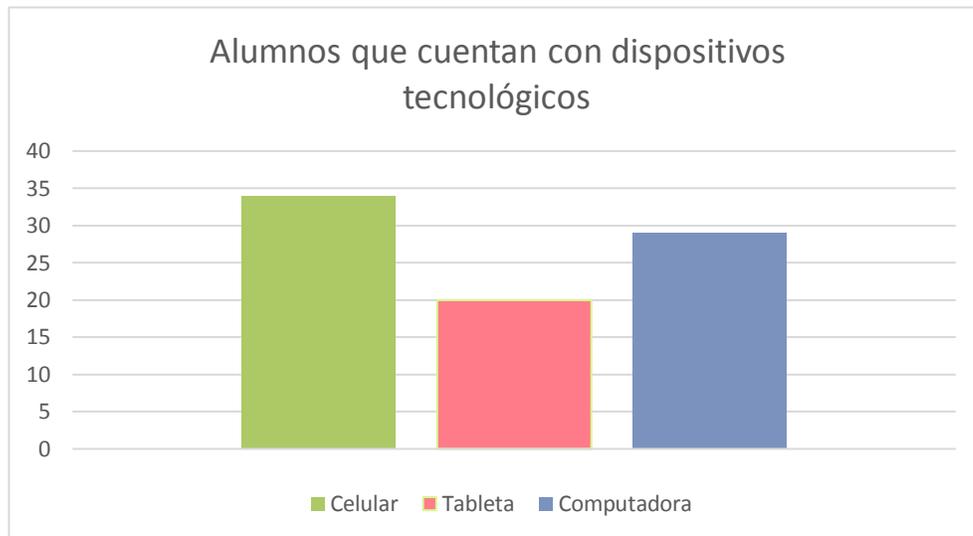
En cuanto a la autorización por parte de los padres de familia a tutores, todos accedieron al uso de dispositivos tecnológicos, encontrando a su vez, que todos los estudiantes tenían acceso a dichos dispositivos.

Con apoyo de los resultados obtenidos (véase Figura 10), se elaboraron secuencias didácticas basadas en las de la primera intervención con la adaptación del uso de la plataforma de Kahoot.

Como primera actividad de la secuencia el día 2 de mayo se trabajó una situación-problema que los alumnos debería responder de manera tradicional en su cuaderno de trabajo de matemáticas, en esta primera problemática se rescató la identificación y aplicación de los cuatro pasos de Polya, para la obtención del resultado.

Figura 10

Resultados de encuesta sobre dispositivos tecnológicos



Nota: Resultados obtenidos de fuente propia, con el apoyo de la encuesta realizada.

Posteriormente se proyectó el video titulado “Celulares en clases: ¿Usarlos o prohibirlos?”, esto con el fin de conocer su percepción y postura sobre el uso de los dispositivos tecnológicos dentro del aula de clases.

Para la clase del día 3 de mayo con la autorización firmada por los padres de familia se comenzó con la introducción a la plataforma Kahoot!, explicando su funcionamiento y manejo, otorgando a los alumnos los códigos que deberían ingresar para realizar las actividades tanto de forma grupal como individual, para su mejor aplicación los alumnos ingresaron en ese primer día con el código grupal observando y analizando la situación problema trabajado en la sesión anterior así como una nueva, con esto los estudiantes tuvieron la oportunidad de conocer las normas del juego, así como las estrategias y el puntaje de cada problemática.

La plataforma se trabajaba un día a la semana para motivar a los alumnos y sacarlos del trabajo tradicional de escribir los problemas en la libreta, los otros 3

días se dedicaban a trabajar teoría y problemas presentados en el libro de texto o en actividades lúdicas como “tarjetas mágicas” o “34 alumnos dijeron”. Debido a que la escuela no cuenta con internet, se hizo uso de datos móviles propios para compartirlos y que los alumnos ingresaran a la plataforma en las clases de matemáticas.

Durante las clases 3 y 4 comprendidas el 4 y 8 de mayo respectivamente se trabajó teoría, iniciando con el concepto de media, mediana y moda, para repasar de mejor manera los conceptos se creó el “dado preguntón” y la “perínola preguntona”, los cuales presentaban además de los conceptos, problemas matemáticos.

Los problemas matemáticos trabajados durante dichas sesiones fueron de manera escrita en su cuaderno, apoyándonos y reforzando con el libro de desafíos matemáticos, se procuraba trabajar 2 ejercicios por día, debido a que desglosábamos cada uno de ellos en los 4 pasos del método Pólya, esto con el propósito de identificar a los alumnos que dominaban el método como estrategia.

Para las sesiones 5 y 6 comprendidas el 9 y 11 de mayo, respectivamente, se trabajó con la plataforma Kahoot, durante la sesión 5 se colocó a los alumnos en equipos de 5 y 6 integrantes, con el propósito de que los 34 alumnos participaran, para esta actividad, se activó el código grupal y con apoyo del proyector y mi computadora se presentaron a los alumnos las diferentes situaciones-problema. Los alumnos con un solo dispositivo comenzaron a ingresar al cuestionario, dicha actividad se trabajó como desafío, permitiendo a todos los integrantes del equipo participar y apoyarse con el propósito de ganar el juego. Al final el juego, se colocaba una tabla de posiciones en el que aparecía un listado de los mejores puntajes. Durante la aplicación de este primer juego se observó no solo los puntajes reflejados, si no también el análisis y comprensión que cada uno de ellos otorgaba a su equipo; cabe recalcar que las preguntas no estaban diseñadas

únicamente para obtener un resultado, si no para observar a los alumnos en la aplicación de las 4 fases del método Pólya.

Una de las ventajas que maneja esta plataforma es que guarda en formato Excel los resultados obtenidos durante la aplicación del cuestionario, observando así el avance de los estudiantes.

Para la sesión 6, se trabajó la evaluación final, misma que comprendía del uso individual de dispositivos tecnológicos, para esta ocasión se hizo uso del código previamente otorgado a los alumnos, de nueva cuenta se colocó el proyector para que fuera más cómodo para los alumnos la lectura de los problemas, dicho cuestionario constaba de 20 preguntas, mismas en las que no solo se integraba el resultado del problema, si no también preguntas de razonamiento y lógica que permitían a los alumnos el análisis comprensión detección de datos importantes para buscar estrategias eficaces para la obtención del resultado.

Después de la aplicación de las actividades y con base en los resultados expuestos en el anexo 9 se observa que los alumnos aún presentan errores al momento de resolver problemas que implican la comprensión de los mismos, sin embargo, el avance localizado en cada uno de ellos es significativo, tomando en cuenta que las semanas de aplicación fueron cortas.

Se observa que solo cuatro alumnos han logrado una calificación excelente mientras que 28 logró un buena calificación superior a 7 obteniendo de 3 a 4 errores, dejando únicamente dos con un calificación regular superior a 6 obteniendo de 5 a 6 errores; con esto entendemos que ninguno de los estudiantes reprobó o en este caso obtuvo una calificación por debajo de 5, esto gracias a la implantación del Método Pólya, así como de se estrategias innovadoras como lo es la gamificación, logrando en los alumnos no solo la entrega de actividades, tareas y la participación activa en clases, sino también un desarrollo crítico y reflexivo, en las diversas problemáticas que se presentaban.

Aunado a esto se menciona que la evaluación final estuvo conformada tanto por los puntajes de la aplicación de Kahoot! incluyendo tanto el cuestionario de aprendizajes como el final de situaciones-problema, los cuales fueron registrados y enviados a los padres de familia, identificando así los errores y aciertos de que uno de sus hijos, para posteriormente trabajarlos con ellos como tarea; de igual manera a esta evaluación se incluye el trabajo continuo en clase que permite la observación del Método Polya tanto en problemas planteados por la docente titular como por los proporcionados por el libros de desafíos matemáticos de la SEP.

Una vez finalizada esta segunda fase de aplicación, se realizó una evaluación de la misma, misma que tomaba en cuenta los cuestionarios y pruebas realizadas para conocer y progresar el desempeño de los alumnos durante la implementación de estrategias con el uso de método Pólya. Analizando dichos instrumentos, se logró observar los siguientes avances: de los 34 alumnos que se presentan en el aula de clases, solo 2 se encuentran en el nivel aprendiz, mostrando debilidad tanto en la localización de la idea principal del problema como en el proceso de la aplicación de la estrategia implementada para la resolución del mismo; obteniendo así un resultado erróneo. El 82.3% es decir 28 alumnos lograron alcanzar el nivel avanzando, es decir pueden resolver los problemas matemáticos, sin embargo la estrategia elegida no está ejecutada de manera correcta, obteniendo un resultado incorrecto. El porcentaje restante correspondiente a cuatro alumnos se ubica en el nivel experto, queriendo decir que los estudiantes logran resolver los problemas de la manera esperada, leyendo correctamente, tal como se muestra en el anexo 9 demostrando así que el método Pólya es relevante durante el proceso de resolución de problemas matemáticos, ayudando a los alumnos a obtener conocimientos significativos y un avance en su proceso analítico y reflexivo en la resolución de problemas matemáticos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Toda investigación es dividida en partes, que al conjuntarlas permiten llegar a la meta, una de las partes más importantes son las conclusiones, apartado en el que se realiza la reflexión, análisis y evaluación del trabajo realizado, valorando los aciertos y errores que el mismo presenta.

El reflexionar implica reconocer los errores que se presentaban durante la aplicación del plan de acción, mismos que dieron pie a la reconstrucción y modificación de las primeras secuencias aplicadas; con el propósito de reforzar y mejorar la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del sexto grado, grupo "A" de la Escuela Primaria "Horacio Zúñiga", llegado así a las siguientes conclusiones:

A lo largo de la primera fase de intervención se trabajaron las diversas problemáticas con los alumnos de manera tradicional, escritas en su cuaderno de matemáticas, para una mejor detección de las mismas, se solicitaba a los estudiantes colocar un pequeño cuadro, en el que identificaban lo que solicitaba el problema, la estrategia a utilizar y su implementación; observando su comprensión y su interpretación por medio de preguntas orales; con dicha estrategia los resultados no fueron los esperados, puesto que los alumnos se mostraban cansados e incluso molestos cuando el resultado obtenido no era correcto. En dicha aplicación los estudiantes requirieron de mayor apoyo; además de que se requirió mayor atención a la explicación y aplicación de cada paso del método Pólya.

Para la segunda fase se fusionó la gamificación con el método Pólya, esto con el fin de agregar la innovación; sin dejar de lado el objetivo principal; gracias a dicha estrategia los alumnos llevaron a cabo de manera exitosa la resolución de problemas con apoyo de la plataforma dentro del aula de clases; la reflexión que

realizaban se mostraba desde el primer momento, logrando interpretar el problema y encontrando así, lo que el problema solicitaba.

Aunado a esto las estrategias que utilizaron fueron las propuestas por el método llegando así a una solución y permitiendo así obtener un resultado correcto, comprendiendo que el método Pólya es funcional, siempre y cuando se explique y se practique de manera continua hasta lograr que se realice de manera razonada durante los tres momentos de aplicación.

A pesar de que la intención principal era llevar a cabo el método Pólya de manera tradicional en el cuaderno de matemáticas, esto no fue posible en las dos fases debido a que los alumnos se mostraban indiferentes y aburridos, expresando la frase “¿otra vez eso?, ¿por qué siempre problemas?”, identificando así que el problema era la dedicación de tiempo en cada momento de la secuencia.

Gracias a la utilización de elementos tecnológicos, la gamificación fungió como elemento importante para poder llevar a cabo la estrategia planteada; logrando en los alumnos un aprendizaje significativo y lúdico, promoviendo el interés, la curiosidad y el gusto por las matemáticas. Dicha estrategia permitió que dentro del plantamiento de las preguntas se encontraran tanto problemas resolutivos funcionales, como preguntas lógicas que identificaban así los pasos del Método Pólya.

Otra conclusión encontrada es que la resolución de problemas matemáticos con apoyo del método Pólya juegan un papel importante en el aprendizaje de las matemáticas, implicando una reflexión, selección y uso de diversas estrategias para la correcta solución y su validación; aunado a esto, el estudiante desarrolla un orden en cuanto al procedimiento que se lleva a cabo, mejorando su capacidad de análisis y su desempeño en el procedimiento.

Derivado de las anteriores conclusiones, la propuesta cumplió con el enfoque por competencias de la asignatura de matemáticas que es resolutivo-funcional, ya

que permito desplegar habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales; vinculando así el método Pólya; Los resultados obtenidos en el segundo ciclo mostraron un avance significativo, infiriendo que los problemas presentados están indicados en el plan y programas de sexto grado, así como en el libro de texto de desafíos matemáticos, ubicando a más de 70% del grupo en el nivel avanzado tomando en cuenta los criterios que el método Pólya establece, con esto puedo decir que el Método Pólya es funcional en el aula de clases, permitiendo a los alumnos una mejor resolución de problemas matemáticos.

Al final de las aplicaciones los alumnos se mostraron más seguros y participativos; además de que el interés y la curiosidad por la resolución de los problemas matemáticas aumentó de manera significativa; logrando que los alumnos mencionaran frases como: ¿cuándo nos toca matemáticas?, ¿a qué hora resolvemos problemas?, ¿podemos pasar a matemáticas ya?

Conforme a las competencias planteadas; considero que además de la descrita anteriormente; todas las demás fueron desarrolladas a lo largo de los ciclos de acción, ya que se buscó la mejora y el avance en el aprendizaje de los alumnos en todo momento; es importante mencionar que el trabajo individual, en equipo y las modificaciones realizadas en el momento de su aplicación permitieron registrar e identificar cual fue el avance de los alumnos tanto de manera personal como grupal.

Recomendaciones

Conforme a los resultados observados durante la aplicación del Método Pólya, puedo decir que debido al tiempo de aplicación, los resultados no fueron los esperados; ya que dicha estrategia conlleva dedicación y tiempo en el ciclo de acción, permitiendo un análisis y comprensión en los diversos pasos, por parte de los alumnos.

Considero que el formato de planeación utilizado para la elaboración de dicho trabajo, requiere modificaciones y adaptaciones de acuerdo a las características y necesidades que el grupo presente en el proceso de la aplicación del método; es importante identificar aquellos alumnos que requieren más apoyo en la explicación de los pasos; para que este sea claro y permita el desarrollo correcto del mismo.

Aunado a esto, es importante conocer que el Método Pólya, está diseñado para la mejora y el avance de los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas matemáticos; sin embargo, el dejar experimentar a los alumnos en su aplicación permite la integración y el conocimiento de nuevas técnicas para el avance del aprendizaje del alumno.

Referencias

- Calvo, M. (2008). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas matemáticos*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Comisión Nacional Para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU). Consultada el 24 de septiembre de 2022 en <https://www.gob.mx/mejoredu>
- Escalante, S. (2015). "Método Pólya en la Resolución de Problemas Matemáticos (Estudio realizado con estudiantes de quinto primaria, sección "A", de la Escuela Oficial Rural Mixta "Bruno Emilio Villatoro López", municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala). Recuperado el 21 de noviembre de 2022, de <http://186.151.197.48/tesisjcem/2015/05/86/Escalante-Silvia.pdf>
- Espinoza y Sánchez. (2014). *Aprendizaje Basado en Problemas para Enseñar y Aprender Estadística Y Probabilidad*. Recuperado de <http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v35n1/art05.pdf>
- Gobierno de México. (24-Junio-2022). *Boletín SEP no 147 Convocatoria Nacional "Vamos todas y todos por la educación" para la reinserción escolar y recuperación de aprendizajes*. Recuperado 25 de septiembre de 2022, de <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/boletin-sep-no-147-convocatoria-nacional-vamos-todas-y-todos-por-la-educacion-para-la-reinsercion-escolar-y-recuperacion-de-aprendizajes>.
- González, C. (2017). *Aproximación al concepto de inferencia desde dos modelos de comprensión: Modelo Estratégico y Modelo de Construcción e Integración*. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-58112017000100295

- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*.
- Meneses, M. & Peñaloza, D. (2019). *Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas*. scielo.org.com. Recuperado el 24 de septiembre de 2022, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442019000200008
- Mera Constante, M. A., & Amores Guevara, P. del R. (2017). *Estilos de aprendizaje y sistemas de representación mental de la información*. Revista Publicando, 4(12 (1), 181-196. Recuperado de <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/65>
- Nueva Escuela Mexicana. (2022). *Cálculo de porcentajes*. Recuperado de <https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-ficha/6874/>
- Ortiz, Jordán y Agredal. (2018). *Gamificación en educación*. Recuperada de <https://dialnet.uniroja.es/servlet/articulo?codigo=7315128>
- Otero, A. (2018). *Enfoques de Investigación*. Recuperado el 20 de mayo de 2023 en https://www.researchgate.net/publication/326905435_enfoques_de_investigacion.
- Pérez, A. (2014). *Compresión lectora VS Comptencia lectora: qué son y qué relación existe entre ellas*. Investigaciones cobre lectura. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4462/446243919005.pdf>
- Prensky, M. (2013) *Enseñar a nativos digitales*. Primera edición digital. GoogleBooks.

- Ramírez y Ramírez. (2018). *Inteligencias Múltiples en el trabajo docente y su relación con la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget*. Killkana Social, Vol. 2 (2), 47–52. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/651>
- Sampieri, Fernández y Baptista. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill
- Sampieri, R. y Mendoza, C. (2020) *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.
- Secretaría de Educación Pública (2011). *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). *Perfil de egreso de educación normal*. Consultada el 24 de septiembre de 2022. https://dgesum.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/perfil_egreso
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Plan y Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro Primaria. Sexto grado*. SEP
- Sistema de Información y Gestión Educativa (SIGED), consultada el 24 de septiembre de 2022 en <https://www.siged.sep.gob.mx/SIGED/index.html>
- Vargas-Henríquez, J., García-Mundo, L., Genero, M. y Piattini, M. (2015). *Análisis de uso de la Gamificación en la Enseñanza de la Informática. Actas de las XXI Jornadas de enseñanza Universitaria de la Informática*.

Anexos

Anexo 1

Actividades presentadas en la secuencia didáctica.

Toluca, México a 20 de Febrero del 2023

"El Porcentaje"

Si un descuento de 20% significa que por cada 100\$ de compra se descuentan 20\$. ¿Qué se significa que se descuenten 10%, 25% y 50%?

\$100 → 20%
 \$100 → 10%
 \$100 → 25%
 \$100 → 50%

Producto	Precio Original	Descuento	Precio
Playera	\$ 300	10%	\$ 270
Pantalón	\$ 200	50%	\$ 100
Mps	\$ 1,000	25%	\$ 750
Bola	\$ 100	20%	\$ 80

$300 \times 10 = 3000$
 $3000 \rightarrow 300$
 $300 - 300 = 270$

$200 \times 50 = 10000$
 $10000 \rightarrow 1000$
 $200 - 1000 = 100$

$1000 \times 25 = 25000$
 $25000 \rightarrow 2500$
 $1000 - 2500 = 750$

$100 \times 20 = 2000$
 $2000 \rightarrow 200$
 $100 - 200 = 80$

Responde las siguientes preguntas

1.- ¿Qué descuento equivale a una compra de ~~100~~ 400\$?
 $400 - 100 = 300$

2.- ¿Qué se significa que en una compra te otorguen 90% de descuento?
 Lo voy a el precio

Anexo 2

Rúbrica para evaluar el nivel de avance en los alumnos.

ASPECTO	EXPERTO 10 Demuestra un alto nivel de conocimientos, habilidades y destrezas para resolver problemas matemáticos mediante el Método Polya.	AVANZADO 9 Demuestra un nivel de dominio adecuado de conocimientos, habilidades y destrezas para resolver problemas matemáticos mediante el Método Polya.	APRENDIZ 8 y 7 Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos, habilidades y destrezas para resolver problemas matemáticos mediante el Método Polya.	NOVATO 6 Necesita adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas para resolver problemas matemáticos mediante el Método Polya
Lee detenidamente el problema que se presenta.				
Replantea el problema con sus propias palabras.				
Identifica los datos importantes que presenta el problema.				
Localiza la idea principal de problema, es decir lo que solicita.				
Presenta diferentes estrategias para resolver el problema.				
Infiere que estrategia es más funcional para la resolución de la problemática.				
Resuelve el problema matemático haciendo uso de su estrategia.				
Reflexiona su resultado e identifica si es correcto.				
Comparte su estrategia.				
Socializa de manera grupal su resultado,				

Anexo 3

Procedimientos para la obtención del porcentaje

4. Erik trabaja en el centro comercial y su sueldo es de \$2,450 por quincena. Si ahorra el 5% de lo que gana, ¿cuánto dinero tendrá ahorrado después de 3 meses?

R = 127.50

Toluca México a 27 de Febrero de 2023

Problemas

1. Adriano compra un pantalón de \$300 con un descuento de 20%, unos zapatos de 1,000 y una blusa de \$100 con descuento de 50%. ¿Cuánto pagó en total?

R = 1799.00

300	300	240
-20	-60	-50
600	240	240
600*		
60.00		

2. El señor Gúzman y su familia cenaron en un restaurante su cuenta \$538 más 16% de IVA. ¿Cuánto costó en total?

R = 929.00

3. Alex aprovechó los descuentos y compró una blusa de \$500 con el 30% de descuento. ¿Cuánto pagó por ella?

R = 350.00

500	350
-150	
350	
350*	
150.00	

MATEMÁTICAS

Anexo 4

Identificación de datos importante con color rojo.

21/02/2023,

Lección 30. Tanto de cada cien

Recuerda que para calcular el porcentaje de una cantidad, se multiplica la cantidad por el % y se divide entre 100.
Ejemplo: Se descuenta el 4% a un producto de \$50 ¿cuánto se paga por él?

Otra forma es multiplicar la cantidad por el porcentaje en forma decimal.
Ejemplo: Se descuenta el 4% a un producto de \$50, ¿cuánto se paga por él?

Otra forma de encontrar el precio de un artículo con descuento es directamente de calcular el porcentaje que falta para llegar a 100% en forma decimal.
Ejemplo: Se descuenta el 4% a un producto de \$50 ¿cuánto se paga por él?

$$\begin{array}{r} 450 \\ \times 6 \\ \hline 2700 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 27 \\ 100 \overline{) 2700} \\ \underline{0700} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 450 \\ - 27 \\ \hline 423 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 450 \\ \times .06 \\ \hline 27.00 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 450 \\ - 27 \\ \hline 423 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 6 \\ \hline 94 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 450 \\ \times .94 \\ \hline 423 \end{array}$$

PROBLEMAS

1. En una tienda se anuncia el 25% de descuento, en toda la tienda, una señora compra 575 pesos. ¿Cuánto pago después del descuento?

R=432

OPERACIONES:

$$\begin{array}{r} 575 \\ \times .25 \\ \hline 143.75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 575 \\ - 143.75 \\ \hline 431.25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 575 \\ - 143 \\ \hline 432 \end{array}$$

Anexo 5

Examen final de problemas matemáticos.

Toluca, México a 27 de febrero de 2023.

Problemas!

1. El precio normal de un automóvil es de \$158,000, si tiene el 16% de IVA. ¿Cuánto pago en total?

Datos	Operación	Resultado:
\$158,000	158000	158000
16% de IVA	$\times 0.16$	25280
	$+ 158000$	$158000 + 25280$
	$\underline{252800}$	$\underline{183280}$

2. Andrea compró una sudadera de \$380 con el 20% de descuento, unos tenis de \$1890 con 30% de descuento y una bolsa de \$500. ¿Cuánto pago en total?

Datos	Operación	Resultado:
\$380 con el 20%	380	304
Tenis de \$1890 con el 30% de descuento	$\times 0.20$	1323
	$+ 1890$	$1323 + 1890$
	$\underline{5670}$	$\underline{5670}$
una bolsa de \$500	500	500
	$+ 5670$	$500 + 5670$
	$\underline{6170}$	$\underline{6170}$

Summary of calculations for problem 2:

380	1890	1323
- 76	- 567	+ 304
$\underline{304}$	$\underline{1323}$	$\underline{6170}$

Anexo 6

Evaluación de la primera fase de intervención; cinco problemas matemáticos.

Problemas

1. Adriana compró un pantalón de \$300 con descuento de 20%, unas zapatillas de \$1.000 y una blusa de \$100 con descuento de 50%. ¿Cuánto pago en total?

Datos	Operación	Resultados
\$300	300	240
20% de descuento	$\times 20$	- 60
\$100	100	+ 50
50% de descuento	$\times 50$	- 50
\$1.000	1.000	1.000
		1.290

2. El señor Gúzman y su familia cenaron en un restaurante. Su cuenta fue de \$538 + 16% de IVA. ¿Cuánto pago en total?

Datos	Operación	Resultados
\$538	538	538.00
16% de IVA	$\times 16$	+ 86.08
		624.08

3. Alex aprovechó los descuentos y compró una blusa de \$500 con el 30% de descuento. ¿Cuánto pago por ella?

Datos	Operación	Resultados
\$500	500	350
30% de descuento	$\times 30$	- 150
		350

4. Yolanda se compró una falda de \$175 + 16% de IVA. ¿Cuánto pago al final?

Datos	Operación	Resultados
\$175 + 16% de IVA	175	203
	$\times 16$	+ 28
		203

5. Andrés y su novia salieron a comer sushi y su cuenta fue de \$800. Andrés decidió dejar el 15% de propina. ¿Cuánto pago en total?

Datos	Operación	Resultados
\$800	800	920
15% de propina	$\times 15$	+ 120
		920

Anexo 7

Problemas planteados por el libro de texto de desafíos matemáticos.

32 El IVA

Consigna
En equipos, resuelvan los siguientes problemas. Pueden auxiliarse con su calculadora.

EXCELENTE
Miss
Katy

1. El precio de una refacción es de \$240.00. A esta cantidad se debe agregar 16% de IVA. ¿Cuál es el precio de la refacción con el IVA incluido?

$$\begin{array}{r} 240.00 \\ \times .16 \\ \hline 38.4 \\ \hline 278.4 \end{array}$$

2. Otra refacción cuesta \$415.28, con el IVA incluido. ¿Cuál es el precio de la refacción sin el IVA?

$$\begin{array}{r} 415.28 \\ + .16 \\ \hline 54.4 \\ \hline 348.832 \end{array}$$



32 El IVA

Consigna El 16% del IVA es = 9 IVA

En equipos, resuelvan los siguientes problemas. Pueden auxiliarse con su calculadora.

1. El precio de una refacción es de \$240.00. A esta cantidad se debe agregar 16% de IVA. ¿Cuál es el precio de la refacción con el IVA incluido?

$$\begin{array}{r} 240 \\ + 28.4 \\ \hline 278.4 \end{array}$$

2. Otra refacción cuesta \$415.28, con el IVA incluido. ¿Cuál es el precio de la refacción sin el IVA?

$$\begin{array}{r} 415.28 \\ \times .16 \\ \hline 249.68 \\ \hline 415.28 \\ \hline 664.96 \end{array}$$



Anexo 8

ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

PROPÓSITO: Conocer la disponibilidad que presentan los alumnos con respecto a dispositivos tecnológicos.

INSTRUCCIONES: Se solicita responder la presentes preguntas.

Nombre del alumno: _____

Nombre del padre o tutor: _____

Grado: _____ Grupo: _____

DATOS FAMILIARES

¿Quién se encuentra responsable de la tutoría del estudiante?

Nombre del padre tutor:

Edad: _____ Ocupación: _____ Convive con el niño: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Nombre de la madre o tutor:

Edad: _____ Ocupación: _____ Convive con el niño: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

1.- ¿El estudiante presenta alguna condición especial de la cual la docente de grupo deba tener conocimiento? (En caso de ser positiva la respuesta mencione cuál)

2.- ¿Cuánto tiempo dedica a la realización de tareas, jugar y conversar con su hijo?

3.- Marque con qué dispositivo o dispositivos tecnológicos cuenta su hijo

Tablet () Computadora () Celular () Videojuegos ()

4.- ¿Qué opina sobre el uso del celular para fines educativos dentro del aula de clases?

5.- ¿Aceptaría que su hijo o hija haga uso de algún dispositivo tecnológico dentro del aula de clases para fines educativos respetando el siguiente reglamento ?

Si () No ()

REGLAMENTO PARA USO DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS EN EL AULA DE CLASES

- 1.- Guarda el dispositivo si la docente no lo solicita.
- 2.- No te comuniqués vía chat con otro compañero.
- 3.- Utiliza el celular para fines educativos.
- 4.- Ingresa solo a las apps solicitadas por la maestra.
- 5.- Sigue las indicaciones en todo momento.

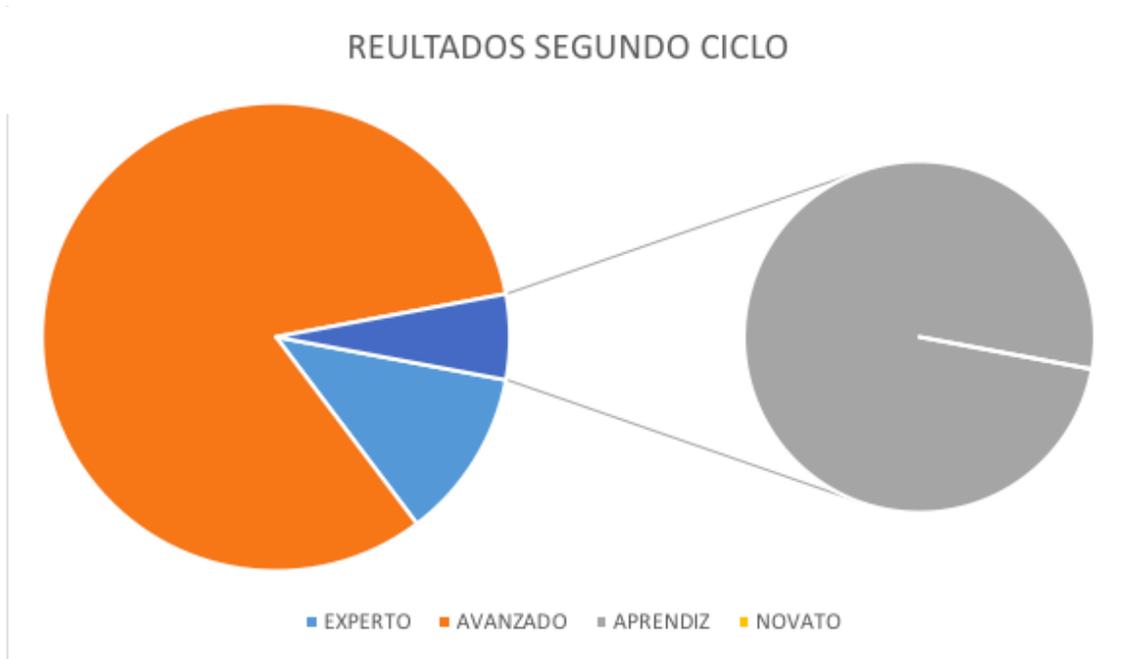
Los dispositivos serán resguardados por la docente hasta la hora de la salida en caso de no acatar el presente reglamento.

Nombre y firma del padre o Tutor

Nombre y firma del alumno.

Anexo 9

Representación gráfica de los resultados obtenidos en el segundo ciclo de intervención.



Asunto: Se asume responsabilidad.

Toluca, Méx., 12 de julio de 2023

**H. CUERPO DE SINODALES
P R E S E N T E**

Quien suscribe C. **KATIA LIZBETH PERALTA HERNANDEZ**, estudiante del octavo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria, por este conducto, asume de manera total la responsabilidad de haber estructurado y elaborado el documento titulado **El Método Pólya Como Estrategia Para la Resolución de Problemas Matemáticos**, conforme a las Orientaciones Académicas para la Elaboración del Trabajo de Titulación. Con la supervisión del director de trabajo de titulación fue estructurado en la modalidad de Informe de prácticas profesionales; así como de haberlo adecuado a las observaciones hechas por la Comisión de Titulación. Finalmente, defenderlo suficiente y de manera argumentada ante los sinodales, de tal forma que demuestre mis saberes categóricamente ante ellos, a través del diálogo académico que tenga lugar durante el desarrollo del examen profesional.

Agradece ampliamente el interés y el apoyo que siempre se me brindó como estudiante.

A T E N T A M E N T E



C. KATIA LIZBETH PERALTA HERNANDEZ

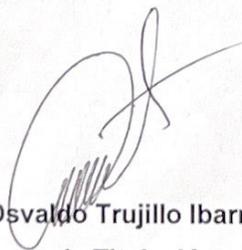
Toluca, México 12 de julio de 2023.

Dra. Ana Laura Cisneros Padilla
Secretaria de la Comisión de titulación
PRESENTE

El que suscribe Mtro. Osvaldo Trujillo Ibarra asesor del(a) estudiante **KATIA LIZBETH PERALTA HERNANDEZ** matrícula 191526240000 de 8° semestre de la Licenciatura en Educación Primaria quien desarrolló el trabajo de titulación denominado **El Método Pólya Como Estrategia Para la Resolución de Problemas Matemáticos** en la modalidad de Informe de Prácticas Profesionales; se dirige a esta Comisión a su digno cargo para informar que este documento ha sido concluido satisfactoriamente de acuerdo con lo establecido en los documentos del Plan de Estudios 2018 rectores del proceso de titulación.

Sin otro particular, le envío un atento y cordial saludo.

ATENTAMENTE



Mtro. Osvaldo Trujillo Ibarra
Asesor de Titulación

"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México".

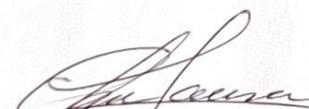
Toluca, Méx., 30 de junio de 2023

**C. PERALTA HERNANDEZ KATIA LIZBETH
ESTUDIANTE DEL OCTAVO SEMESTRE (LEP)
P R E S E N T E.**

La Dirección de esta casa de estudios, a través de la Comisión de Titulación de la Licenciatura en Educación Primaria del Ciclo Escolar 2022–2023, comunica a usted que su Informe de Prácticas Profesionales intitulado: El Método Pólya Como Estrategia Para la Resolución de Problemas Matemáticos, fue **Dictaminado Favorablemente**. Ello significa que a partir de la fecha podrá realizar los trámites correspondientes para sustentar su Examen Profesional.

Sabedor de su alto sentido de responsabilidad, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


DRA. ANA LAURA CISNEROS PADILLA
SECRETARIA DE LA COMISIÓN DE
TITULACIÓN



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL
SUBDIRECCIÓN DE ESCUELAS NORMALES
ESCUELA NORMAL No. 1 DE TOLUCA