



ESCUELA NORMAL No. 1 DE TOLUCA



TESIS DE INVESTIGACION

Formación Científica Básica Para el Desarrollo de Habilidades en Ciencias Naturales

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA
ALONDRA ESCOBAR ARAUJO

ASESORA
MTRA. SACNICTE REYES BANDA

Dedicatorias

Esta tesis está dedicada principalmente a Dios, por haberme dado la fuerza de seguir adelante día con día en este proceso y por guiarme con sabiduría al cumplimiento de uno de mis más grandes anhelos en mi vida profesional.

A mis padres Arturo Escobar y Rosa Araujo, por ser mi motor fundamental para llegar hasta este momento, porque son la motivación de mi vida y mi orgullo de ser lo que soy.

A mis hermanos José Arturo y Mayra Dolores, porque me han acompañado en este proceso tan importante de mi formación, brindándome los mejores consejos.

A mi sobrina Rachel Mildred, porque siempre me dio ánimos para continuar, apoyándome en todo momento recordándome el entusiasmo con que se debe ejercer esta profesión.

A mi novio Luis Axel, por haber confiado en mí, por mostrar su apoyo infinito en aquellas noches de desvelo y estrés, para lograr el cumplimiento de esta meta.

Agradecimiento

Agradezco a la Mtra. Sacnicté Reyes Banda, por su apoyo durante este proceso, quien con su dirección, acompañamiento, conocimiento y enseñanza permitió que se desarrollara este trabajo.

A toda mi familia, que siempre me ha brindado su apoyo y comprensión para seguir adelante y ser alguien en la vida.

Índice

	pág.
Introducción.....	8
Capítulo I Planteamiento del problema.....	12
Diagnóstico.....	17
Objetivos.....	22
General.....	22
Específicos.....	22
Hipótesis.....	22
Marco de referencia.....	23
Metodología	29
Capitulo II Plan de acción.....	37
Primer ciclo de acción.....	44
Acción estrategia 1.....	46
Acción estrategia 2.....	54
Consideraciones sobre el primer ciclo de acción.....	59
Habilidades que se favorecieron en el primer ciclo de acción.....	61
Segundo ciclo de acción.....	62
Acción estrategia 3.....	63
Acción estrategia 4.....	70
Acción estrategia 5.....	76
Habilidades que se favorecieron en el segundo ciclo de acción.....	82

Conclusiones.....83

Referencias.....86

Anexos

Índice de Figuras

	pág
Figura 1. Respuestas de la pregunta de diagnóstico de ciencias naturales.....	19
Figura 2. Estilos de aprendizaje de los alumnos.....	21
Figura 3. Registro de momentos de la estrategia P.O.E., en su informe 1.....	52
Figura 4. Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 1.....	53
Figura 5. Registro de momentos de la estrategia P.O.E., en su informe 2.....	57
Figura 6. Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 2.....	58
Figura 7. Registro de momentos de la estrategia P.O.E., en su informe 3.....	68
Figura 8. Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 3.....	69
Figura 9. Registro de momentos de la estrategia P.O.E., en su informe 4.....	74
Figura 10. Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 4.....	75
Figura 11. Registro de momentos de la estrategia P.O.E., en su informe 5.....	80
Figura 12. Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 5.....	81

Índice de Tablas

	pág
Tabla 1. Respuestas de intereses de los alumnos.....	20
Tabla 2. Diario del profesor.....	33
Tabla 3. Experimento del volcán.....	47
Tabla 4. Descripción de aportes a la experimentación 1.....	50
Tabla 5. Análisis FODA.....	62
Tabla 6. Experimento propiedades de los materiales.....	64

Introducción

En la actualidad, las Ciencias Naturales tienen importancia dentro de la educación al ser un factor esencial para la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos, porque les permite adquirir los conocimientos y las herramientas necesarias para comprender situaciones que ocurren en su entorno, por lo cual, su estudio y práctica es fundamental en el aula, así como el trabajo con la experimentación para comprender sus experiencias cotidianas, además de la búsqueda e indagaciones propias.

La presente tesis de intervención tiene como propósito hacer uso de la experimentación en la asignatura de Ciencias Naturales para fortalecer la formación científica básica en nivel primaria, así como el desarrollo de habilidades, haciendo uso de la estrategia (Predicción, Observación, Explicación) P.O.E., siglas que utilizaré de ahora en adelante, ya que está diseñada especialmente para Ciencias y busca lograr la adquisición de aprendizajes significativos en los alumnos de quinto grado, la cual tiene como objetivo principal hacer que expresen respuestas anticipadas a lo que posiblemente sucederá, observar los fenómenos representados y realizar una explicación final con sus propias palabras.

Esta investigación muestra que los alumnos de quinto grado, grupo “B”, los cuales oscilan entre 10 y 11 años de edad de la Escuela Primaria “Miguel Hidalgo y Costilla”, no habían fortalecido el desarrollo de sus habilidades en la formación científica básica, ya que en grados anteriores trabajaron únicamente actividades en el cuaderno y en el libro de texto, no aplicando la práctica experimental, además en la pandemia por el covid – 19, los alumnos al estar en una modalidad de trabajo a distancia, tras una computadora tenían poco acceso a internet para integrarse a las clases virtuales y ser partícipes de las actividades realizadas.

Al estar en un mundo cambiante donde los medios de comunicación informan diariamente noticias sobre los acontecimientos más relevantes del mundo respecto de los fenómenos naturales y daños sobre la salud, se refleja una estrecha relación para abordarlos mediante los contenidos del programa establecido, buscando atender la necesidad de ser explicados mediante actividades relacionadas con la experimentación, teniendo así una representación cercana de las causas y consecuencias que los generan.

Para atender la situación que se presentó, se propone trabajar con experimentos que permitan a los alumnos comprender los factores que intervienen en los fenómenos que observan en su entorno y en el mundo, es decir cambiar aquellas actividades de transcripciones o resúmenes por la implementación de un trabajo experimental con base en la estrategia P.O.E., que pretende guiar a los alumnos mediante sus tres etapas para confrontar su conocimiento inicial con el final y así fortalecer la formación científica básica logrando de manera gradual sus niveles de representación.

El presente trabajo está conformado por cinco apartados los cuales son el planteamiento del problema, marco de referencia, metodología, plan de acción y conclusiones, en este sentido se describe el contenido de cada uno de ellos.

El primero refiere al planteamiento del problema, el cual describe la problemática que se identificó durante el séptimo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria, que resulta de gran interés para realizar una investigación, por lo cual, fue necesario redactar una pregunta que guiara el camino de la investigación para realizar un proceso de indagación y fundamentación teórica, permitiendo elaborar el objetivo general el cual menciona el alcance global que se pretende, a su vez, los objetivos específicos, que detallan las etapas del trabajo y en la hipótesis donde se enuncian las variables para dar una respuesta tentativa la pregunta de investigación.

En el marco de referencia se muestran todos aquellos trabajos de investigación publicados recientemente que anteceden al presente trabajo con la intención de conocer más acerca del objeto de estudio, mismos que son productos de una búsqueda de información, los cuales resultan de gran apoyo, porque permiten complementar la propuesta de realizar experimentos con la estrategia P.O.E.

La metodología que se utilizó en este trabajo de investigación fue para atender la problemática detectada, es la investigación – acción que se encuentra en el paradigma cualitativo, la cual pretende mejorar la implementación de experimentos para que favorezcan el fortalecimiento y desarrollo de habilidades para la formación científica básica, a través de la estrategia propuesta permitiendo acercar a los alumnos a la comprensión de la ciencia y el cómo la ven presente en su entorno.

A su vez se presenta el plan de acción, el cual sigue la metodología antes mencionada, desarrollando dos ciclos de acción de intervención, en el primero se centran dos acciones estratégicas que se llevaron a cabo a través de los pasos de la estrategia P.O.E. incluyendo preguntas detonadoras, mientras que en el segundo ciclo de acción se aplicaron tres acciones estratégicas realizando las precisiones de mejora que identifiqué en el primero, para finalmente realizar un análisis y observar cuántos alumnos lograron fomentar el objetivo de la investigación.

Finalmente, en las conclusiones se exponen la funcionalidad de la aplicación de la estrategia P.O.E., presente en el desarrollo de los experimentos que favoreció el fortalecimiento de las habilidades para la formación científica básica en los alumnos de quinto grado.

El trabajo presenta una organización y estructuración dentro de un plan de trabajo, porque anticipa el éxito de las intervenciones para lograr los aprendizajes significativos en cada uno de los alumnos dentro del aula de clases.

Capítulo I

Planteamiento del problema

Planteamiento del problema

En la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, la actividad experimental está relacionada con la práctica educativa, porque requiere hacer uso de la indagación, en conjunto se complementa con la mediación didáctica, donde la intervención del profesor frente al trabajo resulta ser la guía del aprendizaje con los alumnos para lograr el desarrollo de su autonomía, ambos son aspectos importantes para implementar en el aula.

Según López (2012):

La actividad experimental hace mucho más que apoyar las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; su papel es importante en cuanto despierta y desarrolla la curiosidad de los alumnos, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su cotidianidad (5).

Es así como, la implementación de la actividad experimental enriquece las clases permitiendo a los alumnos la oportunidad de realizar y observar lo que sucede antes, durante y después de cada experimento, fortaleciendo su desarrollo cognitivo cuando dan respuesta a sus posibles dudas.

La falta de la práctica experimental es uno de los principales problemas, que no solo hace que los alumnos muestren desinterés por la ciencia, sino que también les impide comprender los fenómenos que suceden a su alrededor y, en consecuencia, cuáles son sus causas y efectos.

Durante la jornada de observación en el curso de aprendizaje en servicio identifiqué que en la asignatura de Ciencias Naturales los alumnos no han fortalecido la formación científica básica como se debiera, esto se deduce ya que al observar la forma en que se trabajan actividades de manera presencial no tenían una participación activa, ni llegaban a intervenir en indagaciones propias,

los cuestionamientos se les dificultaron sobre todo en la práctica experimental, tampoco preguntaban respecto al significado de los términos científicos que leían en el libro de texto, además, de ser la asignatura en donde los alumnos no mostraron tanto interés, incluso el tiempo dedicado era solo de una hora de trabajo por semana los días lunes, algunas actividades no se trabajaron por la misma razón, preguntaron constantemente cuánto tiempo falta para pasar con la siguiente asignatura, no dándole la importancia por concluir el trabajo establecido así fuera en el cuaderno o en el mismo libro de texto, ni a la entrega completa de las actividades encomendadas.

El desinterés por la ciencia tuvo implicación con la pandemia mundial por el Covid-19. Además de no realizar prácticas experimentales, los alumnos tenían poco acceso a internet para participar en sesiones de trabajo virtuales, desde la misma organización escolar por el tiempo de las sesiones se dio prioridad a español y matemáticas.

Al pasar casi dos años en casa, tras una pantalla tomando clases virtuales se omitió trabajar con la progresión de los estándares de Ciencias Naturales establecidos en el plan de estudios SEP (2011):

- Adquisición de un vocabulario básico para avanzar en la construcción de un lenguaje científico.
- Desarrollo de mayor capacidad para interpretar y representar fenómenos y procesos naturales.
- Vinculación creciente del conocimiento científico con otras disciplinas para explicar los fenómenos y procesos naturales, y su aplicación en diferentes contextos y situaciones de relevancia social y ambiental (83).

En consecuencia, el orden en que están los estándares significó que no se cumplieran en el grado escolar anterior. En primer lugar, sin dominar el vocabulario básico de los contenidos, sería difícil lograr su capacidad interpretativa para relacionar el conocimiento con las diversas asignaturas que

se trabajan en conjunto. La prioridad que le dieron a español y matemáticas fue importante, pero ahora trabajando de manera presencial se hizo necesario realizar un fortalecimiento de la formación científica básica porque según Piaget (como se citó en Almenara, 2008)

Los niños se comportan como "pequeños científicos" que tratan de interpretar el mundo. Tienen su propia lógica y formas de conocer, las cuales siguen patrones predecibles del desarrollo conforme van alcanzando la madurez e interactúan con el entorno. Se forman representaciones mentales y así operan e inciden en él, de modo que se da una interacción recíproca los niños buscan activamente el conocimiento a través de sus interacciones con el ambiente, que poseen su propia lógica y medios de conocer que evoluciona con el tiempo (2).

Así el autor demuestra que los niños ya tienen conocimientos básicos de cómo lidiar con su entorno e interpretarlo a su manera desde una edad temprana. Se pretende fortalecer esta adquisición cuando existe un grado de madurez acorde a la edad.

En conjunto el enfoque del programa de la asignatura de Ciencias Naturales SEP (2017) pone énfasis en que:

El proceso en que los alumnos desarrollan habilidades cognitivas, en que la enseñanza promueve la percepción de la ciencia en un contexto histórico orientado a la solución de situaciones problemáticas derivadas de la interacción humana con su entorno, así como en las formas de aproximación a la construcción del conocimiento, más que a la adquisición de conocimientos específicos o a la resolución de ejercicios (260).

Conjuntamente los alumnos tendrán que comenzar primero a reflexionar acerca del contexto histórico sobre la ciencia, preguntándose “cómo se formaron las cosas” o “por qué existen”, pero en el desarrollo del trabajo en el aula no fue lo que observé, durante las explicaciones de los contenidos del libro de texto, los alumnos desconocían su historia, no se cuestionaron por su origen para lograr comprender de mejor manera el tema que se tenía que trabajar, en la explicación

no lograron una adquisición de conocimientos teóricos, por la falta de exploración y comprensión de los conceptos básicos que podrían investigar.

Por otra parte, los docentes deben guiar a los alumnos a través de estrategias para que se logren los aprendizajes esperados, porque “Implica que el docente tendrá un papel principal en el proceso a desarrollar dentro de la práctica educativa” (Quiroz, 2020:20).

También deben cumplir con los elementos críticos para impartir cualquier asignatura. La ciencia requiere un compromiso y cualidades específicas para satisfacer las necesidades de los estudiantes en cada contexto según autores como Gil (1989), el profesor debe:

Conocer la materia a trabajar, realizar experimentos, dominar contenidos, saber evaluar, implementar estrategias innovadoras, entre otras, asimismo que identifiquen las características y gustos de cada grupo con el que se trabaja; puesto que de ello dependerá lograr captar la atención y lograr aprendizajes significativos en los alumnos (259).

Por esta razón, para desarrollar un plan de trabajo, primero es necesario conocer al estudiante a partir de un diagnóstico e identificar su estilo de aprendizaje para poder aplicar estrategias pertinentes y lograr el aprendizaje que se requiere teniendo el acompañamiento del profesor.

En este sentido la SEP (2017) menciona que:

El profesor acompaña al estudiante en la búsqueda de respuestas a sus preguntas, a través de la indagación. Para ello plantea actividades de forma abierta, con situaciones concretas y de complejidad creciente, a fin de introducir nuevas formas de ver y explicar un fenómeno (258).

En síntesis, el profesor juega un papel importante en los procesos de enseñanza aprendizaje, se convierte en un guía que fortalece los conocimientos previos que poseen los alumnos según establecen los planes y programas de estudio vigentes de ahí que, los alumnos se conviertan en el centro del aprendizaje, así

ellos deben desarrollar ciertas competencias necesarias para enfrentarse a otros contenidos más complejos durante su nivel primaria y posteriormente en secundaria.

El mismo plan de estudios SEP (2017) refiere que:

Los estudiantes desempeñan una función activa en la construcción de su conocimiento cuando intercambian ideas y argumentan, comparten sus saberes, confrontan sus puntos de vista y formulan resultados con distintos medios. Interaccionan entre pares y grupos haciendo un ajuste personal entre sus modelos iniciales y las nuevas aportaciones. Identifican nuevas variables que intervienen en los procesos y fenómenos, y distinguen las más significativas (360).

Es decir que los estudiantes también cumplen un rol importante para hacer posible la enseñanza de cualquier asignatura, deben construir su propio conocimiento, a través de diversas estrategias donde el objetivo principal sea que reflexionen sobre lo que aprendieron y lo vean presente en su entorno.

El trabajo virtual se ha basado en la memorización mecánica, dejando de lado las acciones estratégicas e innovadoras del aprendizaje significativo y cooperativo, lo que a su vez no permite la participación activa del estudiante en la construcción y apropiación del conocimiento científico. También se ha caído en la práctica de actividades rutinarias como la transcripción de páginas del libro de texto, evaluaciones con examen, llenado de fotocopias con alguna actividad, escasos experimentos, láminas informativas, entre otras.

Al mismo tiempo se carece de implementar una estrategia fundamentada que guie el proceso en la práctica experimental en la asignatura de ciencias naturales.

Entonces se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo fortalecer el desarrollo de habilidades en Ciencias Naturales?

La competencia que se fortaleció fue: Integra recursos de la investigación educativa para enriquecer su práctica profesional, expresando su interés por el conocimiento, la ciencia y la mejora de la educación.

Diagnóstico

Las jornadas de observación, ayudantía e intervención las realicé en la Escuela Primaria "Miguel Hidalgo y Costilla", ubicada en la Calle Ruta de la Independencia No. 525, Col. Independencia, C.P. 50070, Toluca de Lerdo, México, es una zona urbana, a sus alrededores cuenta con todo tipo de establecimientos como panaderías, papelerías, pastelerías, restaurantes de diferente tipo de comida, una cancha de fútbol, una escuela de natación, una escuela privada de preescolar, un colegio universitario, un parque en la parte de atrás, puestos de dulces, venta diaria de accesorios personales, las calles son privadas y se encuentra una iglesia católica frente a la escuela.

La escuela de dos plantas cuenta con 18 salones, arriba se encuentra primaria alta, mientras que en el primer piso se ubica primaria baja, cuenta con dos patios amplios, una cancha de básquetbol, auditorio, tienda escolar, salón de USAER, dirección y dos jardineras al frente, no cuenta con ningún laboratorio escolar. Laboran 18 maestros, tres por cada grado, promotor de música, artes, educación física, computación y salud, tres maestras de USAER, dos conserjes, dos secretarías, la subdirectora, y la directora escolar.

El grado en el cual realicé mis intervenciones fue quinto grado, grupo "B". Los alumnos tienen entre 10 y 11 años, observé que son inquietos, curiosos y entusiastas, muestran compromiso con el trabajo que se realiza en las asignaturas de su interés, son sociables dentro y fuera del salón de clases, les gusta aprender cosas nuevas, mediante estrategias específicas que se plantean para las actividades encomendadas, como refiere Piaget (como se citó en Dávila, 2012):

Con 10 años los niños tienen un pensamiento mucho más lógico, complejo y maduro, por lo que son capaces de ver diferentes perspectivas para una misma situación. Con esta edad consolidan conocimientos previos y pueden adquirir nuevos a un ritmo vertiginoso, es decir que son capaces de consolidar aprendizajes que ya saben con los nuevos; pues su pensamiento es más concreto (78).

Por otra parte, conocer las etapas cognitivas de los estudiantes permite analizar la gradualidad de los contenidos, permitiendo la progresión de un desarrollo que constituye una enseñanza hacia la formación científica básica, en la que los estudiantes interpretan los fenómenos paso a paso.

Cuando se realiza un diseño del plan de trabajo es necesario saber la manera en que aprenden tal como plantea Cohen (1997):

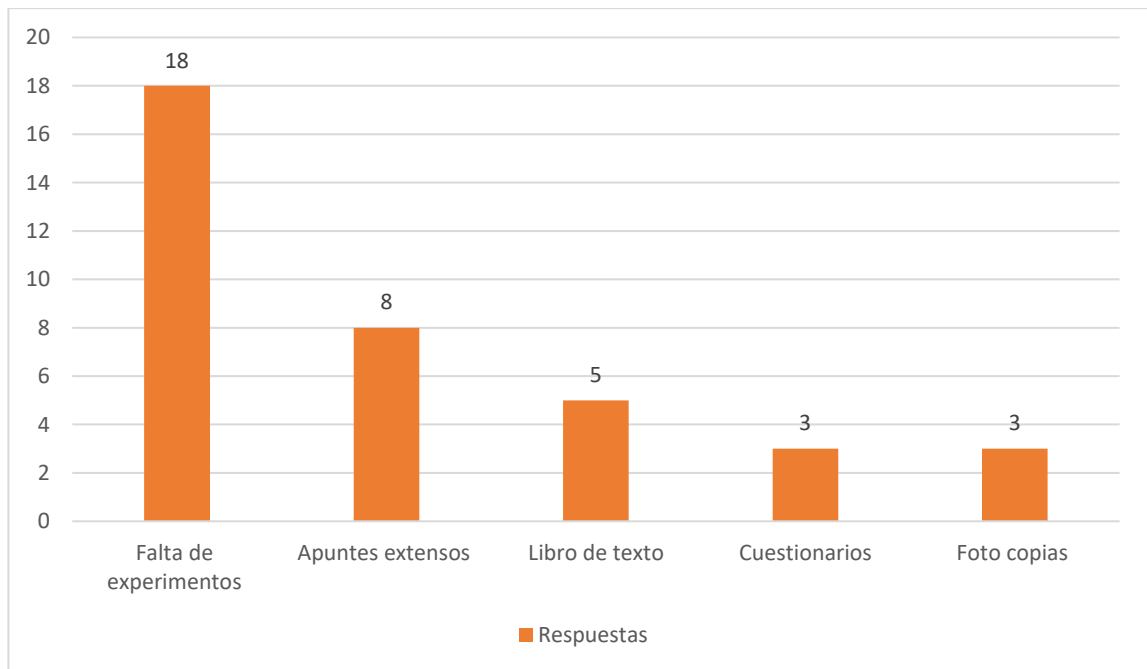
Se ofrecen tareas a los niños desde sencillas hasta complejas, incluyendo conceptos de toda clase, tener una secuencia y comprensión de cada área del desarrollo por la cual pasan todos los niños, ubicar cierto tipo de conceptos que pueden ser no comprendidos por ellos, intentando alcanzar cierto grado de madurez (223).

Sumado a esto las actividades de trabajo propuestas a los estudiantes deben seguir un proceso de observación de su progreso en la capacidad de interpretación y comprensión de los contenidos para alcanzar una madurez durante los seis años de la escuela primaria.

Por esta razón fue que al aplicar un diagnóstico de conocimientos generales a inicio del ciclo escolar 2022-2023, identifiqué que la asignatura en donde existía menor participación e interés era en Ciencias Naturales, para ello tuve que realizar un cuestionario específico de la asignatura (anexo 1), donde la mayoría de los alumnos respondió a la siguiente pregunta; ¿Por qué razones no te agrada trabajar con la asignatura de Ciencias Naturales? porque no realizaban experimentos, trabajaban actividades con el libro de texto para realizar apuntes, resúmenes, contestaba cuestionarios y realizaba llenado de fotocopias.

Figura 1

Respuestas de la pregunta de diagnóstico de ciencias naturales.



Fuente: Elaboración propia

El mayor porcentaje con un 18% respondió que la principal razón por la cual no les interesaba la asignatura, era por la falta de experimentos, motivo por el cual se implementó la propuesta para trabajar la práctica experimental con aquellas temáticas en las que se pudiera utilizar, el 8% contestó que mediante los apuntes extensos no lograban comprender los temas que se abordaban, ya que solo realizaban transcripciones de párrafos al cuaderno, mientras que el 5% expresó que el libro de texto solo era utilizado para leer y subrayar lo más importante, dejando a un lado aquellas actividades de indagación, finalmente con el 3% coincidieron con el llenado de foto copias como sopa de letras, crucigramas, relación de columnas y la aplicación de cuestionarios que contestaban al finalizar algún tema como parte de su evaluación que sumaba a su calificación final cada trimestre.

Para tomar en cuenta los intereses de los alumnos se concentraron las siguientes respuestas:

Tabla 1

Respuestas de intereses de los alumnos.

Pregunta	Respuestas
¿Cómo te gustaría que fuera la clase de Ciencias Naturales?	<ul style="list-style-type: none">-Trabajando con experimentos.-Con videos cortos de los temas.-Realizar apuntes cortos.-Investigar de tarea lo que no se comprenda en clase.-Ver ejemplos de los temas.

Fuente: Elaboración propia

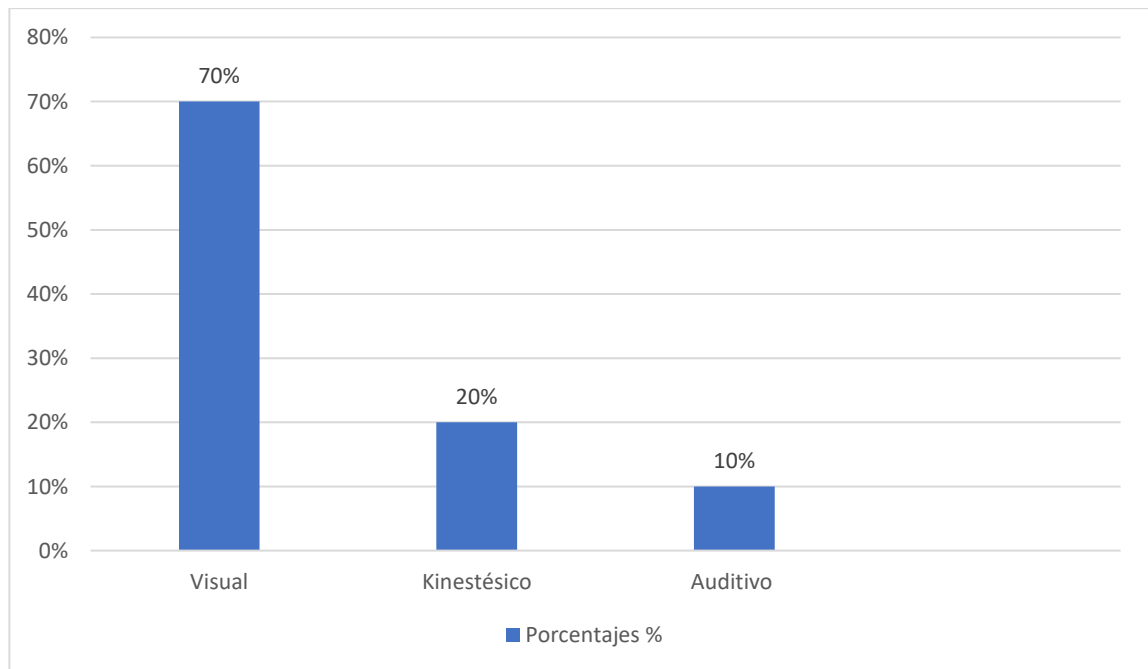
Después de analizar las respuestas observé la importancia de implementar la práctica experimental para ampliar sus niveles de representación en la formación científica básica que debieran aprender en quinto grado.

En cuanto a las lecturas del libro de texto se realizaron de manera grupal, donde también identifiqué algunos términos que los alumnos no lograron comprender, pero tampoco se cuestionaron acerca de su significado, únicamente realizaron el trabajo y querían continuar con otra asignatura, también cuando se les plantearon algunos cuestionamientos, no lograron dar una explicación precisa.

Para complementar el diagnóstico, se aplicó una prueba de estilos de aprendizaje, donde el 70% de los estudiantes posee un aprendizaje visual, el 20% aprendizaje kinestésico y el 10% auditivo.

Figura 2

Estilos de aprendizaje de los alumnos



Fuente: Elaboración propia

Analizando los porcentajes, comprendí la razón del valor predominantemente para la actividad experimental con el mayor porcentaje de un 70% del aprendizaje visual porque se requerían ser observados, así como manipulados, donde la comprensión fuera más precisa. En segundo lugar, estuvo el kinestésico con un 20% donde los alumnos se centran en el aprendizaje a través de sus sensaciones y movimientos. Finalmente, en tercer lugar, el aprendizaje auditivo donde no les favorece únicamente escuchar información de algún contenido.

Objetivos

General

Fortalecer la formación científica básica a través de la estrategia P.O.E., para el desarrollo de habilidades en Ciencias Naturales.

Específicos

- Describir la estrategia P.O.E. para que a través de la experimentación se fortalezca la formación científica básica en Ciencias Naturales.
- Aplicar la estrategia P.O.E. en la experimentación para favorecer la formación científica básica en Ciencias Naturales.
- Valorar la estrategia P.O.E. para favorecer la formación científica básica en Ciencias Naturales.

Hipótesis

Como plantea Valdés (2010), la hipótesis o supuestos son:

Las respuestas provisionales que se dan a la, o las, preguntas de investigación y pueden constituirse en hipótesis dentro del método científico. Se trata por lo tanto de enunciados claros y precisos que guiarán la investigación y que serán puestos a prueba (9).

Por tanto, la hipótesis del presente trabajo de investigación es que, la estrategia P.O.E., en la experimentación contribuye en el desarrollo de habilidades en ciencias naturales y de la formación científica básica.

Marco de Referencia

Tal como se plantea “El marco referencial implica analizar y exponer las investigaciones y los antecedentes considerados válidos, para el encuadre correcto de la investigación que se quiere realizar” (Valdés, 2010:11).

Para comenzar hablaré de los referentes que tratan mi tema de interés en el ámbito educativo respecto a la enseñanza de las ciencias en México, entre ellos se encuentra la obra titulada *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México* de Flores. F. (2012). Este libro habla acerca de la necesidad de la investigación en ciencias naturales, porque el trabajo en las aulas, en estos últimos años se ha basado en hacer únicamente actividades escritas que establecen los planes y programas, dejando fuera la práctica experimental, ya que en ella se lleva a cabo el proceso de la interacción con su entorno, logrando tener la evidencia experimental y su interpretación, es así como la construcción del conocimiento de los alumnos se considera válida porque se reconoce el logro de algún aprendizaje.

Este libro me aporta que la educación básica en México refleja el seguimiento mecánico de las actividades que se ha establecido en las escuelas, se deja a un lado aquellas actividades en ciencias naturales donde el alumno tiene la oportunidad de desarrollar sus habilidades que lo llevan a construir su propio conocimiento, como es el caso de la estrategia P.O.E., la cual logra acercar a construcción de conocimiento desde la primer etapa en la que los alumnos logran predecir lo que sucederá tan solo de pensar lo que se le está planteando.

Así también la autora Martínez, M. (2015). Con su trabajo de fin de grado llamado *La importancia de los experimentos pautados en educación primaria*, alude a la aplicación de experimentos y cómo esto a su vez implica realizar el desarrollo de habilidades en ciencias naturales, como es la investigación y la búsqueda de información para complementar aquellas ideas previas que ya poseen los

alumnos, al realizar los experimentos menciona que estos deben desarrollarse en un contexto flexible, crítico y cooperativo que introduzca a la confrontación de hipótesis respecto de lo que pueda observar en su entorno o en alguna situación en específico y pueda traer resultados positivos.

El trabajo anterior enriquece mi trabajo, ya que hace mención del desarrollo de aquellas habilidades que los alumnos implícitamente trabajan cuando investigan y realizan búsquedas de información para responder a posibles dudas que ellos mismos se generan a partir de haber mostrado interés por algún experimento o contenido, ya que el profesor siempre debe llevar a cabo la vinculación entre la teoría y la práctica porque en educación primaria el acercamiento al conocimiento científico se da a través de la observación y la experimentación.

Para contribuir a la práctica de la experimentación la autora Estrada, (2015) en su obra *La experimentación en la escuela primaria* determina el sentido que tiene el uso de los experimentos, menciona que es el medio que construye su conocimiento a partir de manipular objetos, para dar significado a las acciones, además los alumnos despiertan su creatividad e imaginación, así como la visión que tienen al interpretar lo que está frente a ellos, en este sentido se vuelven alumnos activos al interactuar directamente con la actividad que están realizando, dejando a un lado aquellas actividades mecánicas.

Esta obra establece relación con mi trabajo porque alude a la importancia de la manipulación directa con los objetos y experimentos para atraer la atención de los estudiantes, desarrollando además dos habilidades que son la imaginación y la creatividad. En mi problemática justo es la necesidad que presentaban los alumnos de ya no realizar actividades rutinarias sino tener ese acercamiento directo de lo que se estaba trabajando.

Para continuar en el sentido de la experimentación la autora Pérez, A. (2022). En su trabajo para obtener el grado de licenciatura *El uso de la experimentación en el aula en educación primaria* enmarca su propia experiencia de cómo en los

años de su educación primaria los maestros trabajaban actividades meramente tradicionales y mecánicas, no tenían la visión de incluir un trabajo dinámico y experimental que la hiciera interesarse más por las ciencias naturales, a través de sus experiencias logra reflexionar que dentro del enfoque de los programas esta la necesidad de llevar al alumno a explorar su entorno mediante la práctica de la experimentación, la cual procede de la observación que continua un camino de construcción hacia la investigación para obtener propias respuestas, a la vez el alumno desarrolla ciertas habilidades científicas como es describir hechos observados, argumentar, socializar y entonces crear nuevo conocimiento, todo dependiendo del grado donde se encuentre porque se debe acercar al alumno de manera progresiva.

Por lo tanto, esta investigación aporta a mi trabajo el desarrollo de habilidades que se encuentran implícitas en ciencias naturales, cuando logran por sí mismos hacer descripciones de fenómenos u otras situaciones, que a su vez les genera cuestionarse sobre lo que están observando, a partir de ello es que el alumno está generando su propio conocimiento, habrá de investigar para poder explicarlo con fundamentos de acuerdo a una formación científica básica que esto depende de la edad y el grado en que se encuentre.

Para continuar con la formación científica básica los autores Cruz, Bastida y García (2018) en su tesis titulada *La formación científica básica en el proceso de enseñanza aprendizaje* puntualiza que la formación es un proceso en cuanto a cada especialidad, al hablar de lo científico en educación primaria la asignatura en la cual se refleja con mayor precisión es ciencias naturales, donde en los primeros grados se introduce al alumno a cuestionarse del porqué de las cosas, conforme pasa al siguiente grado su edad y maduración es más concreta así como la manera de interpretar las cosas que suelen estar consolidadas con un pensamiento cognitivo más complejo que conlleva el desarrollo de habilidades y actitudes.

La tesis anterior aporta a mi trabajo el progreso en que se da la formación científica básica de acuerdo con la edad en que se encuentran los niños, respecto con el manejo de la información y la manera en que comprenden las cosas a su alrededor, logrando dar sentido al por qué aprender ciencias naturales y más adelante adquieran la apropiación y significación de la ciencia. Tal como es una de las intenciones dentro de mi problemática donde los alumnos tenían deficiencias en la asignatura al no haber consolidados aprendizajes en grados anteriores respecto a la asignatura.

También la autora Ortiz, G. (2015) en su artículo *La formación científica en los primeros años de escolaridad* hace referencia a que cualquier aproximación de los alumnos hacia la ciencia es significativa, ya que ahí es donde comienzan a tener un acercamiento al conocimiento en los primeros años haciendo uso de sus propias habilidades para formular preguntas que surgen de su curiosidad y de la capacidad interpretativa que poseen en diferentes edades.

Este artículo aporta a mi trabajo en la progresión de apropiación del conocimiento desde los primeros años de escolaridad en la escuela primaria, cuando comienzan a explorar el medio donde se encuentran, después intentan dar una respuesta tentativa o en su defecto preguntan a alguien más grande de edad, hasta grados posteriores donde ya logran incluso buscar posibles respuestas como son los medios tecnológicos.

Para el desarrollo de habilidades en ciencias naturales Pérez, E. (2021) en su trabajo para la obtención del título *Desarrollo de habilidades científicas en las ciencias naturales para estudiantes de primero medio* describe aquellas habilidades científicas, que deben desarrollarse en ciencias naturales como, la observación, la interpretación, la comprensión, el análisis, la explicación y la reflexión respecto de todo aquello en lo que los alumnos muestren su interés al querer brindar respuestas, haciendo énfasis en su progresión de acuerdo al

ambiente en que se encuentren y se apropien para que este influya en el manera que puedan desenvolverse.

Dicho lo anterior en el trabajo, me aporta el conocimiento de aquellas habilidades que durante los experimentos los alumnos desarrollan, como es el caso de la estrategia P.O.E. que aplica la observación e interpretación de lo que se les presente para que logren comprender y puedan ser autores de sus explicaciones propias, aunque siempre las actividades deberán adecuarse al contexto donde se encuentren, de ello depende los recursos y materiales por utilizar.

En cuanto a los trabajos de la estrategia aplicada los autores Romero y Quiroz (2014). En su artículo *Incremento de presión en recipiente con globos inflados en su interior: las predicciones y explicaciones estudiantiles* precisan la aplicación y función de la estrategia P.O.E. quien explora las ideas de los estudiantes para incidir en un cambio hacia un aprendizaje significativo, porque formulan predicciones respecto a lo que pasará, llevando a cabo el siguiente paso para la observación de aquel experimento donde les preguntan qué paso con los globos dentro de la botella, una vez que lo aplican logran explicar de manera fundamentada el por qué sucedió, así los alumnos confrontan sus pensamientos iniciales, al final del experimento la reflexión hizo hincapié en que mediante esta estrategia el profesor se convierte en un guía, ya no solo los alumnos son receptos, si no también construyen su propio conocimiento y buscan respuestas más científicas que puedan ser comprobadas.

Este trabajo me aporta aquellas etapas de la estrategia P.O.E. en la experimentación, poniendo énfasis en los momentos por los que pasan los alumnos en el experimento, logrando identificar el progreso en que diferencian las respuestas de la predicción y finalmente la explicación que responde a la capacidad de argumentar porque sucedieron ciertas reacciones en los experimentos. Tal como lo apliqué con los alumnos de quinto grado.

Para complementar Guerrero, M. (2017) en su obra *Estrategia POE y aprendizaje basado en proyectos en la implementación y demostraciones experimentales de hidrostática y calor* reitera en la funcionalidad y el impacto de la estrategia POE durante su investigación en la demostración de actividades experimentales donde el profesor debe ser muy claro en lo que pretende lograr, lo que hace y lo que pasa en todo momento durante la aplicación porque uno de sus principales objetivos de la estrategia es conocer que tanto comprenden los alumnos y cómo es su progresión respecto de su formación científica al nivel en que se encuentran frente a tareas específicas.

Este trabajo me aporta el objetivo que se pretende en la estrategia P.O.E. sobre todo al tener claro profesor la verdadera intención en cada una de sus etapas al aplicar los experimentos, además de ser atentos al observar respecto lo que salió bien y lo que habrá de mejorar para una segunda aplicación tal como se enmarca la metodología que seguí en los ciclos de acción a través de aplicar y observar una primera intervención, para posteriormente replantear lo que se mejorará en el siguiente.

Por otro lado, está el acompañamiento del profesor durante ciencias naturales es fundamental dentro del aula, tal como Lodoño, F. (2017) en su artículo *El papel de la reflexión y la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales: un estudio de caso de profesores en formación* caracteriza el rol que cumple el profesor durante el desarrollo las actividades con la asignatura, que en varias ocasiones están planteadas por los libros de texto, dejando a un lado las que son innovadoras del aprendizaje y que permiten la participación activa para la construcción y apropiación del conocimiento día con día.

En este sentido el artículo aporta a mi trabajo la necesidad del acompañamiento del profesor para dejar a un lado actividades mecánicas y tradicionales en las cuales la única verdad es aquella que indica el profesor, cuando en realidad los alumnos deberían construir su propio conocimiento, con la orientación en que

deben direccionarse. Por ello en mi segundo ciclo de acción brinde un mayor acompañamiento cada alumno para guiarlo en las etapas de la estrategia implementada.

Metodología

La importancia de implementar una metodología radica en la forma en que se lleva a cabo una investigación y los métodos que involucra para brindar una guía clara y concisa.

Para Valdés (2010):

La metodología aclara en forma muy detallada los pasos y procedimientos utilizados para llevar a cabo la investigación. Asimismo, debe incluir paso a paso la explicación de todos los aspectos necesarios para reproducir o repetir la investigación, aquí debe quedar muy claro el cómo de la investigación (20).

Paradigma cualitativo.

El paradigma bajo el cual se fundamenta la metodología puesta en práctica es “un diseño flexible, que no implica un manejo estadístico riguroso, su estructura se orienta a un proceso” (Elliot,1993:37).

La selección de este paradigma permite al investigador tener la flexibilidad para elaborar un diseño que atienda la problemática detectada con propuestas innovadoras para proporcionar una comprensión más profunda del objeto que se está investigando y puede convertirse en estadísticas sin implicar un manejo muy riguroso si es necesario.

La investigación acción

Elliot (1993) define:

La investigación-acción como el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción en la misma. Su objetivo consiste en proporcionar elementos que sirvan para facilitar el juicio práctico en situaciones concretas y la

validez de las teorías e hipótesis que genera, no depende tanto de pruebas “científicas” de verdad, sino de su utilidad para ayudar a las personas a actuar de modo más inteligente y acertado. En la investigación-acción, las “teorías” no se validan de forma independiente para aplicarlas luego a la práctica, sino a través de la práctica (39).

La investigación acción se desarrolla en dos ciclos y cada uno en cuatro fases las cuales de acuerdo con el mismo autor Elliot (1993) son:

- Desarrolla un plan de acción informada críticamente para mejorar la práctica actual: el plan debe ser flexible, de modo que permita la adaptación a efectos imprevistos.
- Actúa para implementar el plan, que debe ser deliberado y controlado: observa la acción para recoger evidencias que permitan evaluarla.
- La observación debe planificarse, y llevar un diario para registrar los propósitos: el proceso de la acción y sus efectos deben observarse y controlarse individual o colectivamente.
- Reflexiona sobre la acción registrada durante la observación, ayudada por la discusión entre los miembros del grupo: la reflexión del grupo puede conducir a la reconstrucción del significado de la situación social y proveer la base para una nueva planificación y continuar otro ciclo (42).

Siguiendo el método de la investigación, se contemplan dos ciclos de acción de intervención para lograr la mejora de la práctica docente, en el primero se inicia con el desarrollo de un plan, a partir de la problemática detectada, con los alumnos de quinto grado, grupo “B” en la Escuela Primaria “Miguel Hidalgo y Costilla”, durante las primeras semanas del inicio del ciclo escolar que a partir de analizar los resultados de las evaluaciones diagnósticas la más baja de las asignatura fue ciencias naturales. Entonces se recuperaron lo principales intereses de los alumnos en la asignatura, se seleccionaron algunos experimentos de acuerdo con los contenidos y propósitos establecidos, para aplicarlos con la estrategia propuesta para contribuir al desarrollo de la práctica experimental, posteriormente detallando qué ocurrió en cada una de sus etapas

permitiendo así fortalecer las habilidades en ciencias naturales en la formación científica básica a través de la mejora constante en cada uno de ellos.

En la segunda etapa de la metodología, se llevó a cabo el plan de diseño propuesto, es decir la aplicación de la estrategia P.O.E. en la experimentación, describiendo cada una de sus etapas en conjunto con las respuestas de los alumnos.

Durante la tercera etapa de la metodología se tuvo por intención ser observadora para detectar si las actividades propuestas fortalecían las habilidades que se requieren desarrollar en la asignatura. También se llevó a cabo el registro de aquellos alumnos que lograron consolidar los propósitos y de los que se encuentran en proceso junto con evidencias que permitieran enriquecer la siguiente propuesta.

En la última etapa de la metodología, a partir de observar los resultados que fueron recopilados y aplicados en el desarrollo del plan de acción, es que detectó aquellos aspectos que no fueron favorables como fue el día de la semana para el trabajo con la asignatura de ciencias naturales, la precisión de indicaciones, la explicación en plenaria y el tiempo destinado a los experimentos. A partir de ello se planteó lo que sería necesario mejorar en el segundo ciclo de acción.

Para el segundo ciclo fue necesario mejorar en la precisión de las instrucciones para trabajar de manera puntual los experimentos, así como facilitar la comprensión con términos científicos básicos de acuerdo con su gradualidad.

Para el segundo ciclo se realizaron los mismos pasos con el propósito de mejorar la propuesta anterior.

Según Elliot (1993) son:

- Desarrolla un plan de acción informada críticamente para mejorar la práctica anterior: el plan debe ser flexible, de modo que permita la adaptación a efectos imprevistos.
- Actúa para implementar el plan, que debe ser deliberado y controlado: observa la acción para recoger evidencias que permitan evaluarla.
- Observa la acción para recoger evidencias que permitan evaluarla: la observación debe planificarse, y llevar un diario para registrar los propósitos el proceso de la acción y sus efectos deben observarse y controlarse individual o colectivamente.
- Reflexiona sobre la acción registrada durante la observación, ayudada por la discusión entre los miembros del grupo para proveer la base para una nueva planificación y continuar otro ciclo (42).

Instrumentos

El instrumento utilizado para recabar información de la problemática analizada fue el diario del profesor, en el cual se logran recuperar aquellos momentos significativos dentro del aula.

Porlán y Martín, (1999) menciona que:

El diario del investigador recoge observaciones, reflexiones, interpretaciones, hipótesis y explicaciones de lo que ha ocurrido. No se trata ya de describir genéricamente los problemas prácticos que encontramos en nuestra actividad, ni de analizarlos poniendo en cuestión nuestras concepciones didácticas. El diario es un instrumento narrativo que reúne sentimientos y creencias capturados en el momento en que ocurren o justo después (64).

Es por ello la importancia de tomar en cuenta el diario profesor, ya que a través de este instrumento se podrá recordar con mayor precisión lo acontecido dentro del aula para analizar la mejora de la propia práctica que se está poniendo en marcha para solucionar la problemática, redactando cada experiencia significativa.

Tabla 2

Diario del profesor empleado para registrar la realidad áulica en el desarrollo de la intervención.

Diario del profesor

FECHA:

Acción de la mejora, transformación o propuesta, a partir del interés que sustenta el trabajo de titulación:

Aprendizajes Esperados:

REALIDAD ÁULICA ¿Qué sucedió hoy?

¿Qué puedo mejorar?

Habilidades y procesos cognitivos desarrollados en los alumnos

Desarrollo de competencias docentes

Hacer una búsqueda teórica que me permita diseñar estrategias para la plantear una solución clara y asertiva

Bibliografía recuperada

Nota. Adaptado con elementos de la propuesta original de la academia de práctica profesional.

El diario se realizó al término de las sesiones de clase para la reflexión de los momentos más significativos al aplicar la estrategia P.O.E., mediante los experimentos con los alumnos de quinto grado, grupo "B", comenzando con el llenado de la fecha y la estrategia puesta en marcha para el trabajo de titulación, el aprendizaje esperado que se trabajó en el día, para continuar con la descripción de lo que sucedió en el aula narrando los acontecimientos de manera cronológica, posteriormente haciendo la reflexión de qué podía mejorar, en función de lo anteriormente escrito, para fundamentar teóricamente cómo es que se habían desarrollado las habilidades y procesos cognitivos de los alumnos, en conjunto con aquellas competencias que yo como docente en formación estaba implementando para finalmente hacer una búsqueda de alguna estrategia que me permitiera mejorar la situación presentada, y complementando con la fuente de consulta de la misma. La intención es rescatar lo más significativo para mejorar en cuanto al fortalecimiento del desarrollo de habilidades en ciencias a través de la estrategia P.O.E. en la experimentación.

Técnicas

Podemos tomar en cuenta que las distintas técnicas de investigación son parte fundamental para describir y complementar con datos precisos la intención de la problemática a investigar.

Münch (1990) menciona que:

La técnica propone las normas para ordenar las etapas del proceso de investigación; proporciona instrumentos de recolección, clasificación, medición, correlación y análisis de datos, y aporta a la ciencia todos los medios para aplicar el método. de esta forma, la técnica es la estructura del método (10).

Una de las técnicas que se utilizaron para conocer la problemática en el aula, fue la observación, que consiste en visualizar el contexto que se pretende estudiar,

en este caso el quinto grado, grupo “B” de la Escuela Primaria “Miguel Hidalgo y Costilla”, en donde me permitió realizar una evaluación de mi práctica docente.

Según Elliot (1993):

La observación recae sobre la acción, ésta se controla y registra a través de la observación. La investigación acción prevé una mejora de la práctica profesional, la información obtenida nos permite identificar evidencias o pruebas para comprender si la mejora ha tenido lugar o no (18).

Por ello fue importante observar lo que sucedía antes, durante y después de la aplicación de la estrategia P.O.E., durante los experimentos, para reflexionar y mejorar un segundo ciclo de acción.

Capítulo II

Plan de acción

Plan de acción

¿Qué es el plan de acción?

Un aspecto específico de la metodología investigación – acción es la elaboración de un plan, el cual es un diseño que permite atender la problemática identificada, incluyendo acciones encaminadas al logro de la mejora de la práctica docente por ello Elliot (1993) menciona que:

El plan incluye la revisión o diagnóstico del problema o idea general de investigación; la acción se refiere a la implementación del plan da acción; la observación incluye una evaluación de la acción a través de métodos y técnicas apropiados; la reflexión significa reflexionar sobre los resultados de la evaluación y sobre la acción total y proceso de la investigación, lo que puede llevar a identificar un nuevo problema o problemas y, por supuesto, a un nuevo ciclo de planificación, acción, observación y reflexión (39).

Por ello cada ciclo de acción diseñado, tomó un punto de partida como el diagnóstico inicial y los hallazgos encontrados al aplicar el primer ciclo en función de mejorar la práctica docente.

Como estudiante normalista en el séptimo y octavo semestre, llevé a cabo mi última intervención de manera prolongada en la escuela primaria y en el aula bajo el curso de práctica llamado Aprendizaje en Servicio, cuyo objetivo principal es que me aporté elementos para lograr reconocer y comprender el trabajo del día a día en la escuela primaria para buscar propuestas pedagógicas en cualquier campo de formación académica que se requiera fortalecer.

Por consiguiente, el plan de estudios SEP (2018) de la licenciatura menciona que:

Este semestre cierra el proceso de formación inicial de los estudiantes, por tanto, es preciso reconocer que el saber y el conocimiento que se adquiere en la práctica habrá de enriquecerse de manera permanente a través del diálogo, debate y el análisis conjunto entre el docente formador, el estudiante normalista, los profesores titulares, directivos, alumnos y padres de familia (7).

Es así como el trabajo se vuelve colaborativo entre estudiantes normalistas, titulares de las escuelas primarias y las autoridades educativas, se aprende de aquellas personas que tienen la experiencia y formación necesaria para diseñar las propuestas pertinentes y responder ante las exigencias actuales que demanda la sociedad.

Para aplicar estrategias en alguna asignatura determinada, se debe conocer su enfoque básico, reconocer hacia donde se debe dirigir el trabajo con los alumnos y realizar las actividades de acorde con los criterios establecidos, el enfoque didáctico de ciencias naturales de acuerdo con el programa se menciona que: “La formación básica es para que el niño amplíe de manera gradual sus niveles de representación respecto de fenómenos y procesos naturales” (SEP, 2011:87).

Esto significa que la adquisición del nivel de representación del conocimiento debe ser escalonada. Comenzando con determinar los saberes previos del estudiante y tener clara la etapa a alcanzar. Todas las asignaturas tienen áreas que conducen a prácticas específicas, por lo que es importante tener claro la dosificación de los contenidos. Una vez que se propone una estrategia, debe existir una comprensión clara de su aplicación en el aula para que sea desarrollada pertinentemente.

Correa (2012) plantea que:

Una estrategia es vista como un sistema general de actividades dinámicas y flexibles que proyecta en el tiempo un cambio cualitativo de forma organizada para lograr los objetivos propuestos, de manera gradual tanto en los resultados como en el desarrollo del proceso (12).

Por lo tanto, se sugiere que las estrategias contengan actividades que deben ser atractivas, concisas y flexibles para que puedan incluirse en un plan de trabajo y ejecutarse en el aula. La asignatura de ciencias naturales tiene estrategias específicas, para llevar a cabo una de ellas, la que se implementó está

fundamentada con el siguiente autor que describe la intención y el proceso en que se lleva a cabo.

Chamizo, (1997) menciona que:

La estrategia P.O.E. (Predicción-Observación-Explicación) es altamente recomendable porque es un potenciador que fortalece el aprendizaje permitiendo orientar la enseñanza en los alumnos de cualquier sector educativo.

Los pasos dados en la estrategia son los siguientes tres momentos:

1) Predicción: frente a un determinado evento se hace una predicción sobre aquello que se supone ocurrirá, justificando esta predicción: Se pretende poner en evidencia las ideas previas de los estudiantes respecto al evento o fenómeno propuesto. Tales ideas pueden ser consecuencia de conocimientos sobre el fenómeno que se va a realizar o simples “intuiciones” basadas a veces en suposiciones por asociación con hechos parecidos.

2) Observación: se describe qué es lo que sucede al llevarse a cabo el evento, se requiere fijar la atención en lo que está ocurriendo y ser capaz de describirlo.

3) Explicación: se compara la predicción con la observación y se busca una nueva explicación si la que se ha dado no resulta satisfactoria: consiste en confrontar la predicción con lo que se ha observado (26-27).

La estrategia P.O.E incluye etapas para ayudarla a ser funcional en el trabajo. Lo primero a considerar es tener el contenido que permita a los alumnos participar en actividades destinadas a hacer interpretaciones iniciales de lo que sucederá a continuación. Después se obtienen los resultados respecto a la construcción del conocimiento científico básico, donde su primer acercamiento es confrontar y lograr una explicación mediante la búsqueda de información en diversas fuentes de consulta.

Según el autor Hernández (2011):

Predecir, observar y explicar (POE) es una estrategia de enseñanza que permite conocer qué tanto comprenden los alumnos sobre un tema al ponerlos ante tres tareas específicas: primero, el alumno debe predecir los resultados de algún experimento que se le presenta o que él mismo realiza, a la vez que debe justificar su predicción; después, debe observar lo que sucede y registrar sus observaciones detalladamente, y, finalmente, debe explicar el fenómeno observado y reconciliar cualquier conflicto entre su predicción y sus observaciones (2).

Por ello, exponer a los alumnos a la práctica experimental fomenta la reflexión sobre los fenómenos naturales. Es una estrategia para el aprendizaje basada en un enfoque por indagación, permite a los alumnos interpretar tareas simples y complejas para crear hipótesis que pueden enfrentar al momento de su validación.

En conjunto se encuentran elementos implícitos para lograr sus propósitos.

Así los describe Caamaño (2004):

Las actividades prácticas que se desarrollan dentro de la estrategia P.O.E están diseñadas siguiendo ciertas orientaciones

- Contextualizar la experiencia situándola en el marco de una secuencia didáctica puesto que los actuales currículos de ciencias inciden especialmente en la contextualización de la ciencia.
- Animar a hacer una predicción del fenómeno, para analizar después si los hechos observados coinciden con la predicción. Esto permite en muchas ocasiones hacer aflorar las concepciones alternativas de los estudiantes.
- Potenciar la fase de la explicación del fenómeno. La explicación confrontada a la predicción permite al estudiante revisar sus ideas apoyándose en un modelo que le satisfaga (7-8).

A esto se agrega la importancia de utilizar, materiales y productos que son de uso común en los hogares o fáciles de encontrar comercialmente. Una de sus ventajas es mostrar que la práctica científica no es solo para laboratorios.

Conjuntamente se trabajó con la estrategia de experimentación, la cual fomenta la curiosidad que tienen los alumnos ante determinados sucesos que se le presentan, permitiendo incorporar información y a la vez que observan y analizan sobre distintas situaciones que acontecen en su entorno

También se implementó la experimentación, que brinda a los alumnos la oportunidad de manipular lo que está realizando a la vez que crean interrogantes propias, el primer planteamiento es una hipótesis, misma que comprobará o no a través del proceso que continua, “La experimentación es una observación provocada y preparada; que consiste en modificar el objeto de la observación y en provocar fenómenos que no se hubieran manifestado sin eso, y haciendo uso de sus procedimientos característicos” (Brandam, 1910: 116).

Además, la experimentación brinda algunas ventajas que están presentes en su aplicación y que a su vez permiten el desarrollo de algunas habilidades en ciencias naturales.

La misma autora, describe algunas ventajas Brandam (1910):

La interpretación de los hechos que se observan en la experiencia es completamente individual, de modo que el encadenamiento sistemático de ellos es más o menos personal, desde que depende de un razonamiento aplicado u observado, cualquiera que sea su índole y el criterio porque esté guiado.

La repetición de las experiencias haciendo conocer todo lo íntimamente posible la causa y el mecanismo de los fenómenos, para que satisfaga todos los espíritus que buscan la resolución de los problemas de la naturaleza.

EL darse cuenta del fin de un experimento o de una serie de investigaciones; el experimentador comprender la naturaleza y guiado por una intuición personal, la

retorcía, la forzaba, a fin de sacar como producto las leyes y principios que constituyen la base del gran monumento científico que hoy poseemos (119).

Las habilidades que se desarrollan en ciencias naturales se dan a través de lo que el alumno logra explorar su entorno para poder interpretar, indagar, explicar, argumentar, describir.

Rivera (2016) menciona cinco principales habilidades:

Identificar: Es la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre este fenómeno. Esta habilidad se desarrolla, como las demás, a lo largo de la vida escolar. El niño comienza diferenciando los objetos y los fenómenos según categorías básicas, desde la cotidianidad. Aprende a diferenciar objetos según su color, tamaño, forma, textura, etc. Más tarde, la escuela introduce formas de diferenciación de objetos y fenómenos según categorías o criterios más elaborados.

Algunas de estas categorías pueden ser: la forma (¿cómo es?), la materia (¿de qué está hecho?), el cambio (¿cómo cambia?) y la relación con nosotros (semejanza, diferencias, utilidad y cuidado).

Indagar: Es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos y para buscar, selección, organizar e interpretar información relevante para dar respuestas a las preguntas. El proceso de indagación en ciencias puede implicar, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa-efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados. La capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder una pregunta es central en el trabajo de las ciencias.

Explicar: Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. La búsqueda de explicaciones constituye una parte fundamental de la actividad del ser humano y puede considerarse inherente al deseo de entender el mundo que lo rodea; en este sentido Aristóteles señalaba que el deseo de saber hace parte de la naturaleza humana. Este deseo

de saber se manifiesta, por lo general, en la formulación de preguntas; preguntarse es "ir en busca de una explicación"; las explicaciones se han construido desde que existen las preguntas.

Observar: Una de las primeras habilidades que deben desarrollar los científicos es la observación. Ellos y ellas observan con atención los seres vivos o los objetos que estudian, para distinguir hasta los más pequeños y finos detalles.

Comparar: Algo que distingue al conocimiento científico es la búsqueda de ciclos y regularidades, es decir, de características que se repiten siguiendo un mismo patrón (34).

Finalmente, el programa de estudio guía para el maestro SEP (2011) complementa con las algunas otras habilidades que están relacionadas a la ciencia:

Expresa curiosidad acerca de los fenómenos y procesos naturales en una variedad de contextos y comparte e intercambia ideas al respecto.

Valora el conocimiento científico y sus enfoques para investigar y explicar los fenómenos y procesos naturales.

Manifiesta disposición y toma decisiones en favor del cuidado del ambiente.

Manifiesta compromiso con la idea de la interdependencia de los humanos con la naturaleza y la necesidad de cuidar la riqueza natural.

Manifiesta responsabilidad al tomar decisiones informadas para cuidar su salud.

Búsqueda, selección y comunicación de información.

Formulación de preguntas e hipótesis.

Observación, medición y registro.

Comparación, contrastación y clasificación.

Elaboración de inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones (90).

Primer ciclo de acción

Para la implementación del primer ciclo, se trabajaron dos experimentos, de acuerdo con los contenidos del programa de quinto grado en ciencias naturales, por medio de la estrategia P.O.E., para analizar aquellas respuestas de los alumnos, frente a las situaciones presentadas, ya que una de las principales intenciones fue partir de los intereses de los alumnos, como los experimentos, ya que durante los grados anteriores no se realizaron, así mismo para valorar el avance de su formación científica básica con el desarrollo de habilidades que están implícitas en el proceso, además de observar aquellos hallazgos que lograron dificultar su intervención y así poder replantear un segundo ciclo que lograría atender la problemática detectada.

En cada paso de la estrategia se describió de manera general las etapas a seguir y del planteamiento después se registraron las respuestas más significativas de los alumnos a través del planteamiento de preguntas que encaminaron cada paso y que previamente registraron en su informe.

La experimentación es parte del enfoque didáctico de las ciencias naturales por ello la importancia de aplicarla en el aula, es así como los alumnos conservan experiencias significativas a partir de lo que aprenden "construir experiencia es llenar de sentido una actividad en la que la práctica es un medio de constante reflexión sobre el fenómeno abordado" (García, 2019:151).

Como refiere el autor, es importante que la práctica experimental sea una experiencia donde los alumnos reflejen la comprensión de su realidad, para adentrarse el mundo de las ciencias.

Complementando la idea García (2019) menciona:

La modificación y transformación del entorno por parte de los estudiantes, implica que las Ciencias Naturales sean abordadas en el aula como un conocimiento que

interpela la realidad y que constantemente está en construcción. En particular, cuando el maestro diseña e implementa una metodología basada en procesos de experimentación, es probable que se facilite el aprendizaje de los contenidos a través de su problematización; entonces el docente acompaña al estudiante en la construcción de su propio conocimiento, a partir de la observación activa del contexto donde están inmersos (153).

Por lo tanto, el diseño del plan de acción incidirá en el éxito de la intervención para atender la problemática detectada y así obtener resultados favorables.

Acción estratégica 1

Para la planificación de la primera acción estratégica se implementó el experimento No. 1 titulado “El volcán”, éste tiene el propósito de fortalecer en el alumno los niveles de representación frente a fenómenos naturales mediante el desarrollo de la estrategia P.O.E., se recuperan respuestas anticipadas en la predicción, después se observa lo que está sucediendo al mismo tiempo que lo están realizando para que puedan registrarlo (anexo 2) y finalmente logren explicar con mayor claridad los alumnos, que fue lo que realmente sucedió teniendo como apoyo el contenido del libro de texto junto con otras fuentes de información.

En el desarrollo de la primera acción estratégica partió especialmente de la asignatura de ciencias naturales, permitiendo, a través de ella, lograr un progreso en la indagación, comprensión y búsqueda de información a través de los experimentos que fueron el principal interés de los alumnos para diseñar el trabajo en ciencias.

La estrategia P.O.E. fue elegida porque su diseño está adaptado para fomentar los niveles de representación que marca el enfoque del programa de educación básica en quinto grado para atender la problemática que identifiqué.

La duración del primer ciclo fue de dos semanas de trabajo, las actividades fueron planeadas para lograr los propósitos y llevar a cabo uno de sus principales intereses de los alumnos, los materiales para el desarrollo de los experimentos fueron de acuerdo con el contexto de la escuela y la situación económica para adquirirlos, la primera secuencia se llevó a cabo el día 14 de noviembre de 2022.

Tabla 3

Experimento del volcán

1. Descripción general.

Propósito: Explicar ¿por qué hace erupción un volcán?

Etapas de P.O.E.	Acción
Predicción	Para esta primera etapa la intención es que los alumnos logren anunciar la respuesta a lo que sucederá.
Observación	En la segunda etapa, los alumnos observan la reacción que están presenciando en este caso lo sucedió cuando se agregó el vinagre al envase con las otras sustancias.
Explicación	En la última etapa de la estrategia se confronta con las respuestas iniciales que respondieron para explicar de manera fundamentada lo que sucedió en el experimento.

Fuente: Elaboración propia

2. Descripción de las etapas.

Para trabajar con la descripción de las etapas de la estrategia P.O.E., les realicé algunas preguntas a los alumnos en cada momento y fueron las siguientes:

Predicción: Se plateo la pregunta inicial.

1. ¿Qué creen que suceda cuando agreguemos el vinagre junto con las sustancias (bicarbonato y agua) que ya están dentro del envase?

Alumno 1: Se van a mezclar y tendrá un olor feo por el vinagre.

Alumno 2: Explotarán las sustancias.

Alumno 3: Hará explosión con el bicarbonato.

Observación: A partir de lo que observaron y realizaron ¿Quién me puede decir qué pasó al agregar el vinagre?

Alumno 1: Se simuló un volcán de plastilina para observar el fenómeno que empezó a lanzar la lava.

Alumno 2: El volcán hizo erupción porque cuando el vinagre se colocó dentro hizo una reacción química.

Alumno 3: Observamos como el vinagre hizo efecto, que era como el magma que se encuentra en el núcleo de la tierra y sale provocando la erupción de un volcán.

Explicación: A partir de analizar sus respuestas anteriores con lo que los alumnos observaron, se planteó la pregunta, ¿Quién me puede explicar por qué sucedió la reacción?

Alumno 1: “La espuma que salió representa la explosión que es lava con rocas y elementos que están en las capas más internas de la tierra” (Escobar, 2022:14 de noviembre).

Alumno 2: Cuando las placas tectónicas chocan se forman los volcanes y después cuando el material se funde genera magma y llega hasta la superficie a manera de explosión.

Alumno 3: La tierra tiene capas y en la corteza al hablar de fracturas son como cuando tenemos un accidente se quiebra un hueso, pasa lo mismo con los volcanes son aberturas.

Análisis

En la formación científica básica, los alumnos de uno a tres años comienzan a explorar el mundo que los rodea a través de sus sentidos, para comprender su entorno por medio de la manipulación y aprenden a distinguir quienes viven por ello Págan, (2017) refiere que:

El niño nace en un mundo concreto, al que progresivamente tendrá que adaptarse, siente curiosidad por todo lo que le rodea y le será urgente comprender esa realidad, los objetos y seres que la forman, así como los resultados de sus acciones sobre ellas (78).

Es decir que los alumnos desde que nacen están en constante interacción con el medio en que se encuentran, conforme pasa el tiempo madura su capacidad de interpretar las cosas que observan cuando entran a la escuela primaria "La observación y la experimentación se convierten en dos de los procedimientos esenciales con los que cuenta el niño para el conocimiento de esa realidad" (Págan, M, 2017:93).

Así la importancia de que los alumnos realicen experimentos es porque desarrollan la capacidad de observar lo que está por suceder y lo que logran explicar al final construyendo sus propias interpretaciones conforme lo que van consolidando a través de la capacidad que poseen.

El programa aprendizajes clave SEP (2017) menciona que:

Los niños requieren de experiencias guiadas que impliquen la observación, exploración, comparación, planteamiento de preguntas, búsqueda de información, registro, interpretación, deducción, representación e intercambio de opiniones, así como el desarrollo de actitudes y valores como responsabilidad, respeto, igualdad, colaboración y solidaridad (332).

Es por ello, que se aplicó la estrategia P.O.E. para contribuir al cumplimiento del enfoque que marca el programa en ciencias naturales en quinto grado, para potenciar las relaciones que los alumnos logran establecer con su entorno, pero además inicia un compromiso importante de interesarlos hacia la búsqueda de nuevo conocimiento.

Tabla 4

Descripción de aportes a la experimentación 1

Relación de momentos con la experimentación		
Momentos	Aporte a la experimentación	Análisis / Evidencia
Al preguntar	Promueve la formulación de preguntas.	El experimento se evidenció la manera en que los alumnos se cuestionan sobre lo que pasó y formularon preguntas.
Al observar	Fortalece la capacidad de observación científica	Durante la segunda etapa pusieron en práctica el experimento, y lograron describir lo que ocurría al mirar el acontecimiento, incluso al dibujarlo en su informe, (anexo 3, 4 y 5).
Al inferir, predecir	Capacidad de formular hipótesis	La primera etapa los alumnos lograron dar su respuesta tentativa a lo que sucedería.
Al explicar, argumentar	Comprensión y análisis de la información	En el momento en que los alumnos lograron explicar porque las sustancias del volcán provocaron una reacción con el vinagre y que relación tenía el experimento con la realidad.

Fuente: Elaboración propia

Resultados

A pesar de haber salido al patio de la escuela a realizar el experimento reflexionó que favoreció porque al ser amplio podía pasar constantemente con todos los alumnos para apoyarles en los pasos y evitar que algunos se adelantarán o se atrasarán. Además, con los alumnos se lleva a cabo un portafolio de evidencias, en el cual se registró el seguimiento de la aplicación de las actividades, pero me doy cuenta de que es necesario tener claridad para conducir los experimentos con los alumnos porque no todos atendían las indicaciones de manera puntual y por ello no todos lograron consolidar el propósito.

Al realizar experimentos los alumnos tuvieron iniciativa para el trabajo respecto con los temas de ciencias naturales, les motivo el saber qué pasaría con la mezcla de sustancias en el volcán, sin embargo, fue importante determinar qué porcentaje de alumnos lograron concretar el propósito mediante el experimento.

Para obtener un porcentaje con base en la consolidación del propósito llevo a cabo el siguiente registro:

Figura 3

Registro de momentos de la estrategia P.O.E. en su informe 1

ESCUELA PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA"
 TURNO MATUTINO C.C.T. 15EPRI1651M
 GRADO: QUINTO GRUPO: "B"

REGISTRO DEL EXPERIMENTO No. 1 "El Volcán"
Propósito: Explicar por qué hace erupción un volcán. N/A= No asistió

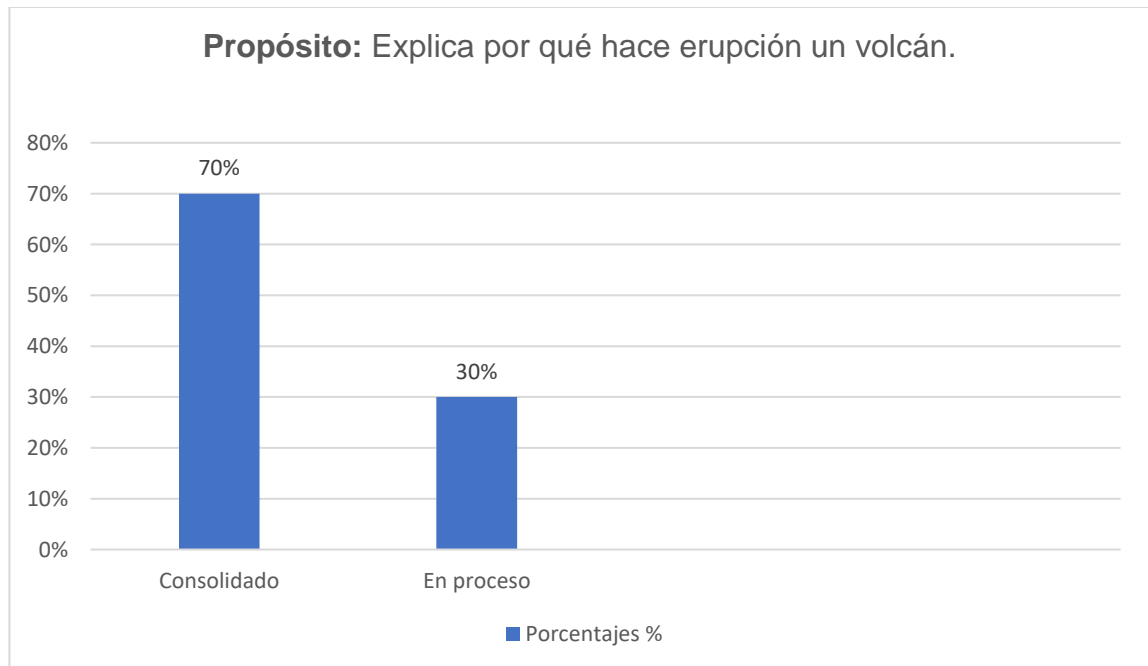
N.P	NOMBRE DEL ALUMNO	Predicción Logra dar una respuesta tentativa.	Observación Observa con atención lo que está sucediendo.	Explicación Explica de manera fundamentada.	Alumnos que lograron el propósito
1	ABAD MORALES AXEL	N/A	N/A	N/A	N/A
2	ALBARRAN LEYVA VIANEY ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
3	BARRAGÁN GUTIERREZ CESAR MIGUEL	✓	✓	✓	✓
4	BECERRIL ZUÑIGA ROLANDO	✓	✓	✓	✓
5	BELTRAN ROMERO DAFNE CAMILA	N/A	N/A	N/A	N/A
6	BERMUDEZ COLIN RENATA VALENTINA	✓	✓	✓	✓
7	CASTILLO GARCÍA SANTIAGO DANIEL	✓	✓	✓	✓
8	DIAZ MARTINEZ JAZMIN ARIANA	✓	✓	✓	✓
9	FARFAN ESPINOSA XAVIER NATHANAEL	✓	✓	✓	✓
10	GARCÍA ALDACO YANELI ARANZA	N/A	N/A	N/A	N/A
11	GARCÍA MARTINEZ ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
12	GARCIA ROJAS ANGEL JASSIEL	✓	✓	NO	NO
13	GARCIA SANDOVAL LEONARDO	N/A	N/A	N/A	N/A
14	HERNANDEZ TINAJERO ALEJANDRO	✓	✓	NO	NO
15	LOPEZ VARGAS LAYLA GUADALUPE	✓	✓	✓	✓
16	MALANCO PALLARES ANDRÉ	✓	✓	✓	✓
17	MANJARREZ VILLAMAR ELISA	✓	✓	✓	✓
18	MARTÍN FUENTES RENATO GAEL	✓	✓	NO	NO
19	MOLINA BERMUDEZ YARELY	✓	✓	✓	✓
20	MORALES CANCINO ANTONIO SINUE	✓	✓	NO	NO
21	NAVA MANDUJANO REGINA	✓	✓	✓	✓
22	PÉREZ ESCANDÓN HEIDI ALINE	N/A	N/A	N/A	N/A
23	PLIEGO MEJIA IVAN RAFAEL	✓	✓	✓	✓
24	RAMIREZ GUTIERREZ JUAN ALEJANDRO	✓	✓	✓	✓
25	ROJAS ENRIQUEZ MEGANE	✓	✓	✓	✓
26	ROJAS GOMEZ JUAN PABLO	✓	✓	✓	✓
27	ROSALINO VITE GAEL	✓	✓	✓	✓
28	SALAZAR JIMÉNEZ SOFÍA	✓	✓	✓	✓
29	TELLEZ BERNAL ALONSO	✓	✓	✓	✓
30	TORRES CECILIO ELIU ISAÍAS	N/A	N/A	N/A	N/A
31	VALDEZ CAMARGO VANESSA	✓	✓	✓	✓
32	VÁZQUEZ ÁVILA NICOLÁS	N/A	N/A	N/A	N/A
33	VELAZQUEZ SOTO DULCE VALERIA	✓	✓	✓	✓
34	VENTURA VALLE EMILIANO	✓	✓	✓	✓
35	ZUÑIGA ORTIZ VIKTOR SANTIAGO	✓	✓	✓	✓

Nota. Elaboración propia

De acuerdo con el registro se obtuvieron los siguientes porcentajes:

Figura 4

Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 1



Fuente: Elaboración propia

El 70%, que corresponde a 24 alumnos, logró consolidar el propósito, de explicar por qué un volcán hace erupción, sin embargo, el 30% que corresponde a 11 alumnos, está en proceso porque se les dificultó explicar de manera fundamentada.

Acción estratégica 2

El segundo experimento titulado “separación de mezclas”, se realizó en función de los contenidos asignados, introduciendo a la identificación del tipo de mezclas, siguiendo los mismos pasos anteriores (predicción, observación, explicación) de la estrategia P.O.E para seguir fortaleciendo los niveles de representación en los alumnos en esta acción el objetivo es que los alumnos identifiquen por qué razones el aceite no logra mezclarse con el agua y el tipo mezclas clasificadas en (heterogénea y homogénea) donde la principal diferencia es que una se logra visualizar a simple vista y la otra no, porque se requieren instrumentos especializados para poder observar los componentes de su mezcla.

Experimento agua con aceite

1. Descripción general.

Propósito: Observar y explicar por qué el aceite no se mezcla con el agua.

2. Descripción de las etapas.

Algunas respuestas de los alumnos en la estrategia P.O.E. fueron las siguientes:

Predicción:

- ¿Qué creen que suceda cuando agreguemos el aceite junto con la mezcla (agua con pintura vegetal) que ya está dentro del envase?

Alumno 1: Se mezclará junto con el agua.

Alumno 2: Se harán bolitas de hidrogel como una lámpara de lava.

Alumno 3: El aceite flotará como cuando comes sopa.

Observación:

- ¿Qué sucedió al vaciar el aceite con el agua?
- ¿Después de agitarlo varias veces qué observan?

Alumno 1: El aceite es más espeso y no se puede mezclar con un líquido.

Alumno 2: El aceite es más denso y el agua es más ligera.

Alumno 3: “No se juntan porque son opuestos el aceite es grasoso y el agua es líquida. (Escobar, 2023: 9 de enero).

Explicación:

- ¿Quién me puede decir qué pasó?
- ¿Por qué se separa el agua del aceite?

Alumno 1: El aceite es opuesto al agua por eso se separan.

Alumno 2: El aceite es menos denso es decir no tiene tanta masa ni volumen y el agua más pesada sus partículas no entran en el aceite.

Alumno 3: Por más que agitemos la botella con agua y aceite, la mezcla no se vuelve homogénea cuando la dejamos en reposo se veía de nuevo la separación. La molécula de agua es como un imán. Tiene un polo positivo y otro negativo. El aceite es opuesto al agua.

Análisis

En esta segunda acción comprendo la importancia de relacionar más experiencias de su vida cotidiana con los contenidos que se trabajan, porque cuando los ejemplos no son tan claros se les dificulta la comprensión de lo que se realiza, a pesar de haber investigado los conceptos en diferentes fuentes de información si el vocabulario es científico difícilmente lo logran comprender necesitan ver el conocimiento aplicado, por ello. "Los alumnos deben manipular, experimentar y modificar condiciones en situaciones donde sea posible para ver qué pasa si sobre todo lo que ocurre a su alrededor" (SEP, 2017:332).

Por tal motivo, es importante identificar los contenidos de la asignatura para adecuar el plan de trabajo en función de las actividades para que puedan ser contextualizadas al lugar donde se encuentra la escuela y de dónde viven los

alumnos, a través de la planificación, se plasma el trabajo a seguir conforme están establecidos los contenidos y la organización de la misma escuela, el programa enfatiza las intenciones a cumplir: “Para motivar su interés y disposición para conocer e investigar, el docente debe planificar sus clases mediante situaciones de aprendizaje y secuencias didácticas que impliquen poner en acción y desarrollar distintas habilidades cognitivas y actitudes” (SEP, 2017: 334).

En quinto grado, se trabaja la progresión de los contenidos de ciencias naturales para darle continuidad en sexto grado y es necesario brindar las herramientas y habilidades para consolidar los del siguiente grado.

La autora Págan (2017) hace referencia a que:

Por ello parte de los contenidos de la Educación van encaminados a proporcionar a los niños y las niñas los instrumentos que les permitan explorar el entorno que les rodea. Dentro de estos contenidos destaca el papel de la observación y la experimentación (59).

El comienzo del conocimiento es partir de analizar cómo pueden anunciar respuestas anticipadas frente a lo que observan en su entorno, con el fin de conocer mejor las situaciones que enfrentan o incluso observan en algún medio de comunicación para encaminarlos hacia nuevos aprendizajes significativos y funcionales.

Resultados

Para esta aplicación los alumnos centraron su atención en investigar acerca de las mezclas homogéneas y saber qué elementos las componen, les asombró observar como por más que agitaran la botella no lograron juntarse ambas sustancias de acuerdo con la aplicación se lograron concentrar los siguientes porcentajes respecto de la consolidación del aprendizaje esperado.

Para obtener un porcentaje con base en la consolidación del propósito se llevó a cabo el siguiente registro:

Figura 5

Registro de momentos de la estrategia P.O.E. en su informe 2

ESCUELA PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA"
TURNO MATUTINO C.C.T. 15EPRI1861M
GRADO: QUINTO GRUPO: "B"

REGISTRO DEL EXPERIMENTO No. 2 "separación de mezclas" N/A= No asistió

Propósito: Observar y explicar por qué el aceite no se mezcla con el agua.

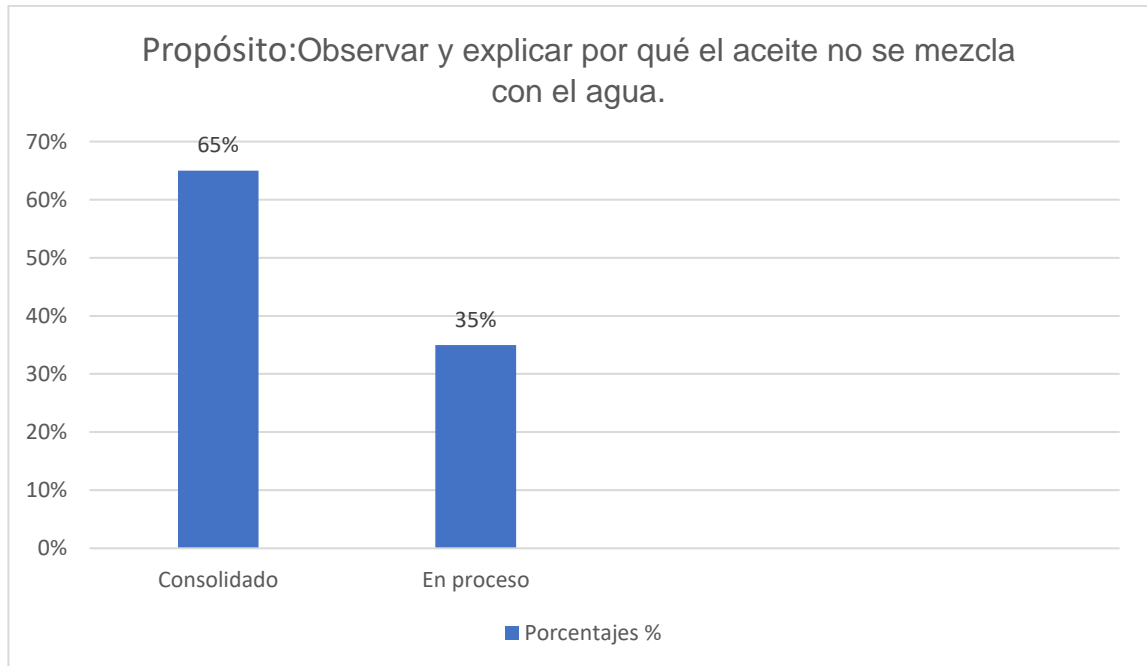
N.P.	NOMBRE DEL ALUMNO	Predicción Logra dar una respuesta tentativa.	Observación Observa con atención lo que está sucediendo.	Explicación Explica de manera fundamentada.	Alumnos que lograron el propósito
1	ABAD MORALES AXEL	✓	✓	NO	NO
2	ALBARRAN LEYVA VIANEY ALEJANDRA	✓	✓	NO	NO
3	BARRAGÁN GUTIÉRREZ CESAR MIGUEL	✓	✓	✓	✓
4	BECERRIL ZUÑIGA ROLANDO	✓	✓	✓	✓
5	BELTRAN ROMERO DAFNE CAMILA	N/A	N/A	N/A	N/A
6	BERMUDEZ COLIN RENATA VALENTINA	✓	✓	✓	✓
7	CASTILLO GARCÍA SANTIAGO DANIEL	N/A	N/A	N/A	N/A
8	DIAZ MARTINEZ JAZMIN ARIANA	✓	✓	✓	✓
9	FARFAN ESPINOSA XAVIER NATHANAEL	✓	✓	✓	✓
10	GARCÍA ALDAGO YANELI ARANZA	✓	✓	NO	NO
11	GARCÍA MARTÍNEZ ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
12	GARCIA ROJAS ANGEL JASSIEL	N/A	N/A	N/A	N/A
13	GARCIA SANDOVAL LEONARDO	✓	✓	✓	✓
14	HERNANDEZ TINAJERO ALEJANDRO	✓	✓	NO	NO
15	LOPEZ VARGAS LAYLA GUADALUPE	✓	✓	✓	✓
16	MALANCO PALLARES ANDRÉ	N/A	N/A	N/A	N/A
17	MANJARREZ VILLAMAR ELISA	✓	✓	✓	✓
18	MARTÍN FUENTES RENATO GAEL	✓	✓	✓	✓
19	MOLINA BERMUDEZ YARELY	✓	✓	✓	✓
20	MORALES CANCINO ANTONIO SINUE	N/A	N/A	N/A	N/A
21	NAVA MANDUJANO REGINA	✓	✓	✓	✓
22	PÉREZ ESCANDÓN HEIDI ALINE	N/A	N/A	N/A	N/A
23	PLIEGO MEJIA IVAN RAFAEL	✓	✓	✓	✓
24	RAMIREZ GUTIERREZ JUAN ALEJANDRO	✓	✓	✓	✓
25	ROJAS ENRIQUEZ MEGANE	✓	✓	✓	✓
26	ROJAS GOMEZ JUAN PABLO	✓	✓	✓	✓
27	ROSALINO VITE GAEL	✓	✓	✓	✓
28	SALAZAR JIMÉNEZ SOFÍA	✓	✓	✓	✓
29	TELLEZ BERNAL ALONSO	✓	✓	NO	NO
30	TORRES CECILIO ELIU ISAÍAS	✓	✓	NO	NO
31	VALDEZ CAMARGO VANESSA	✓	✓	✓	✓
32	VÁZQUEZ ÁVILA NICOLÁS	N/A	N/A	N/A	N/A
33	VELAZQUEZ SOTO DULCE VALERIA	✓	✓	✓	✓
34	VENTURA VALLE EMILIANO	✓	✓	✓	✓
35	ZUÑIGA ORTIZ VIKTOR SANTIAGO	✓	✓	✓	✓

Nota. Elaboración propia

De acuerdo con el registro se obtuvieron los siguientes porcentajes:

Figura 6

Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 2



Nota. Porcentaje de consolidación. Fuente: Elaboración propia

El 65 %, que corresponde a 22 alumnos, logró el propósito de observar y explicar por qué el aceite no se mezcla con el agua, a partir de interpretar y analizar las características de cada una de las sustancias. El 35 % que corresponde a 13 alumnos, estén en proceso porque tuvieron dificultad al explicar por qué no se juntaron las sustancias a pesar de agitar la mezcla durante varias ocasiones, pero si lograron observar la separación de ambas.

Consideraciones sobre el primer ciclo de acción

El proceso de esta investigación se basó en aplicar la estrategia P.O.E. con el fin de ampliar de manera gradual los niveles de representación de los alumnos respecto de los fenómenos y procesos naturales que observan mediante los experimentos.

Para este primer ciclo de acción implementé dos experimentos, el primero con el volcán, con el cual los alumnos tuvieron una visión cercana al conocer los procesos que generan una erupción, el segundo que tuvo como punto de partida identificar aquellas mezclas que conocen y sus tipos para reconocer aquellos elementos que hacen posible la unión entre ellas, a partir de analizar los resultados obtenidos, considero que la estrategia P.O.E., fomenta un buen seguimiento para llevar a cabo las actividades experimentales planeadas, ya que los alumnos dieron respuesta a los cuestionamientos planteados, quizá no de manera puntual, “pero alcanzaron a comprender y desarrollar sus habilidades de manera práctica a que refería cada uno de ellos, al tener la experiencia de comprobar lo que sucede” (Escobar, 2023: 9 de enero), para lograr la apropiación del vocabulario científico es necesario que se siga reforzando, tal como lo plantean los propósitos para el estudio de las Ciencias Naturales en la educación primaria en el programa SEP (2011) que hacen mención de que los alumnos:

- Interpreten, describan y expliquen, a partir de modelos, algunos fenómenos y procesos naturales cercanos a su experiencia.
- Identifiquen algunas interacciones entre los objetos del entorno asociadas a los fenómenos físicos, con el fin de relacionar sus causas y efectos, así como reconocer sus aplicaciones en la vida cotidiana (84).

A partir de la reflexión realizada, identifiqué que los aspectos a mejorar, mismos que se atenderán en el siguiente ciclo de acción, son los siguientes:

Que las explicaciones construidas estén relacionadas y contextualizadas al lugar donde se encuentra la escuela para que sean entendibles y comprensibles de acuerdo con la edad de los alumnos, buscando que después de realizar la experimentación, sean capaces de aplicar el conocimiento en su entorno y se cuestionen sobre la causa otros fenómenos que ocurren en el mundo.

Otro elemento que se debe considerar en la mejora la de “dar indicaciones más precisas de cada actividad por realizar antes de bajar al patio y guiarlos en cada paso que conlleva”, (Escobar, 2023: 9 de enero), estando atenta a la conducción con todos los alumnos y evitar algún incidente, ya que al no contar con un laboratorio ellos deben asumir la responsabilidad de atender indicaciones.

Realizar un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas) de los alumnos, que me permita identificar factores que no lograron dar un buen resultado en el primer ciclo de acción.

Promover que los alumnos investiguen acerca de la actividad realizada, el tema en el que se encuentra y algunos términos que no lograron comprender; para poder dar una interpretación más completa, ejerciendo en conjunto como docente la mediación didáctica de guiarlos en este proceso de construcción propia.

Tobar (2009) menciona que:

El profesor es el mediador entre los conocimientos que el niño o estudiante posee y el conocimiento que pretende que construya, siendo aquel quien guía este proceso. Solo así el docente deberá apoyarse de la mediación didáctica, la cual estudia y analiza los métodos más pertinentes con una finalidad clara para ejercer el rol que requiere el grupo (13).

En ese sentido, para las actividades se requiere reforzar la conducción precisa, pero la explicación e interpretación la darán los alumnos con base en la investigación que realicen apropiándose gradualmente de un vocabulario científico básico teniendo de guía al docente.

Habilidades que se favorecieron en el primer ciclo de acción

Durante la intervención del primer ciclo, con los dos experimentos aplicados se favorecieron las siguientes habilidades.

Según Rivera, (2016):

Observar: Una de las primeras habilidades que deben desarrollar los científicos es la observación.

Indagar: Es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos y para buscar, selección, organizar e interpretar información relevante para dar respuestas a las preguntas.

Explicar: Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. La búsqueda de explicaciones constituye una parte fundamental de la actividad del ser humano (15).

Habilidades que se favorecieron para este ciclo de acuerdo con el programa de estudio de ciencias naturales SEP, (2011):

Expresa curiosidad acerca de los fenómenos y procesos naturales en una variedad de contextos y comparte e intercambiar ideas al respecto.

Elaboración de inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones (90).

De acuerdo con la aplicación de los experimentos las habilidades que detecté que se desarrollaron fue observar detalladamente sus materiales antes de utilizarlos, para plantearles la pregunta inicial y comenzar a escuchar sus predicciones, en cuanto a indagar se logró al momento de buscar información para dar una argumentación propia sobre la pregunta planteada al final en cada experimento, fue sorprendente como los alumnos intentan dar una posible explicación aún sin haber investigado científicamente su concepto. También lograron expresar su curiosidad acerca de los fenómenos y procesos naturales como fue la reacción del volcán, el intercambio de puntos de vista entre compañeros, realizando inferencias para concretarlas en una conclusión.

Segundo ciclo de acción

Después de analizar y reflexionar los resultados obtenidos respecto de la estrategia P.O.E. aplicada a través de los experimentos, implementé un segundo ciclo, elaborando un análisis FODA para mejorar aquellos aspectos detectados como las áreas de oportunidad y las fortalezas de los alumnos para poder mejorar mis intervenciones con los experimentos y dar seguimiento al desarrollo de habilidades en la asignatura.

Además de ser una herramienta que permite detectar los elementos necesarios para tomar como punto de partida alguna fortaleza u oportunidad, se necesita de la observación respecto del contexto y el grupo donde se llevó a cabo la implementación de una estrategia posteriormente.

Los siguientes factores fueron observados con el grupo de alumnos durante el primer ciclo de acción:

Tabla 5

Análisis FODA

F (fortalezas)	O (oportunidades)
-Interés por los experimentos.	-Aplicación del conocimiento aprendido.
-Disposición al trabajo.	-Retroalimentación en grupo de los experimentos.
-Cumplimiento de los materiales.	
D (debilidades)	A (amenazas)
-Incumplimiento de investigación de los conceptos.	-Asistencia de pocos alumnos.
-No atender indicaciones como se solicitaron.	-Poco tiempo destinado a la asignatura.
	-Falta de espacios adecuados para realizar los experimentos.

Nota. Aspectos observados para mejorar el segundo ciclo. Fuente: Elaboración propia

Comenzando con el beneficio de las fortalezas se pretende fomentar el interés por los experimentos junto con la disposición al trabajo y lo cumplimientos de los materiales, continuando con las oportunidades donde se pretende que puedan aplicar los experimentos con su conocimiento incluso con retroalimentaciones en grupo, para combatir las debilidades que fueron el incumplimiento de las investigaciones y el no atender de manera correcta las indicaciones, finalmente se cambió el día de trabajo para tener mayor asistencia de aquellos alumnos que faltaban constantemente, la implementación del tiempo para trabajar los experimentos y adecuando los espacios para tener una mejor intervención.

Para este segundo ciclo de acción tomé como punto de partida el interés que tenían los alumnos nuevamente al realizar otros experimentos de las temáticas de ciencias naturales, previendo el incumplimiento de las investigaciones encomendadas para lo cual se les solicitó un diccionario para que pudieran buscar conceptos precisos dentro del salón de clases, así como, realizar una conducción con más precisión de las indicaciones, ya que la estrategia P.O.E. plantea su primera etapa de predicción la cual se debe de realizar antes del experimento.

Acción estratégica 3

Para la planeación de la siguiente acción estratégica se implementó el experimento No. 3 titulado “propiedades de los materiales”, con el objetivo de fortalecer la identificación de cada una de las propiedades que componen a un material y la relación que tienen con el entorno bajo los pasos de la estrategia P.O.E siguiendo un orden en cada uno de ellos.

La duración del segundo ciclo de acción fue de 3 semanas en diferentes días, ya que cuando se asignaron los contenidos se realizó una dosificación para trabajar en conjunto con las demás asignaturas, los experimentos se realizaron de acuerdo con el contexto de los alumnos, en cuanto a los materiales se solicitaron

aquellos que tuvieran en casa o fueran comerciales para conseguir. La primera secuencia se llevó a cabo el día 21 de febrero de 2023.

Tabla 6

Experimento propiedades de los materiales

1. Descripción general.

Propósito: Identifica las propiedades de los materiales como: color, olor, sabor, textura y viscosidad.

Etapas de P.O.E.	Acción
Predicción	Para esta primera etapa la intención es brindar a los alumnos una expresión que anticipa aquello que supuestamente sucederá.
Observación	En la segunda etapa, los alumnos observan las propiedades de los materiales solicitados para identificar cuáles están presentes y en qué momento del experimento.
Explicación	En la última etapa de la estrategia se confrontan las respuestas iniciales para explicar lo que sucedió al final del experimento aplicado de acuerdo con lo que observaron.

Fuente: Elaboración propia

2. Descripción de las etapas.

Las respuestas de los alumnos en la estrategia P.O.E. para este experimento fueron las siguientes:

Predicción:

- ¿Qué creen que pase cuando se agregue el agua a la maizena?
- ¿Qué propiedades tiene la maizena y el agua?

Alumno 1: Se hará atole porque con la maizena se hacen y su olor será rico del sabor que la trajimos.

Alumno 2: Se hará una mezcla líquida.

Alumno 3: Se mezclará junto con el agua y será del color de la maizena.

Observación:

- ¿Qué propiedades observaron en el agua?
- ¿Qué propiedades observaron con la mezcla final de maizena con agua?

Alumno 1: El agua simple se convirtió en agua de sabor cuando se mezcló con la maizena y su olor era rico.

Alumno 2: Se hizo un atole frío del sabor de la maizena, porque si le ponemos poca agua queda como una masa.

Alumno 3: La mezcla era muy suave y olía rico.

Explicación:

- ¿Qué propiedades de los materiales observaron en el experimento?
- ¿En qué momentos se vieron presentes las propiedades de los materiales?

Alumno 1: Los materiales tienen características dependiendo de la forma en que se presenten como su color, olor, forma y textura.

Alumno 2: Vimos presente en el experimento el color en la maizena cuando se mezcló con agua, porque la propiedad del agua potable es incolora, pero al ser mezclada cambia su estado natural, el olor lo tenía la maizena porque el agua no tiene olor, y la textura de la mezcla era suave y viscosa cuando la tocamos con la mano.

Alumno 3: Son características que vimos porque cada material tiene algunas específicas, pero éstas pueden cambiar dependiendo de determinados factores

por ejemplo en diferentes momentos del experimento antes de poner el agua era transparente y al mezclarse ya era de otro color.

Análisis

En esta acción los alumnos identificaron aquellas propiedades de los materiales con los cuales se trabajo ya que están presentes en su vida.

El cual menciona SEP, (2017):

Los alumnos deberán propiciar actividades en las que observen y manipulen distintos materiales y objetos que existen a su alrededor con el uso de los sentidos e instrumentos adecuados, exploren, realicen inferencias acerca de lo que observan, experimenten libremente cuando sea posible, identifiquen, comparen, clasifiquen con base en propiedades como textura, color, flexibilidad, olor y dureza (336).

En este sentido es necesario que los alumnos aprendan y observen que existen diferentes factores que pueden cambiar el estado en el cual se encuentran los materiales, y para poder apoyarse en esta identificación se debe hacer uso de un registro para que sea más preciso y logren recordar lo que escribieron, pues otro de los objetivos es “La identificación de las características de los materiales, la distinción y agrupación de materiales diversos usando criterios relacionados con sus propiedades, así como el registro de sus conclusiones en una tabla comparativa” (SEP,2017:338).

Tal como el formato propuesto para trabajar la estrategia P.O.E., en la que los alumnos registraron en las tres etapas, la observación, donde centraron toda su atención en analizar lo que estaba frente a ellos, además de que la estrategia se trabaja en conjunto con la experimentación y se ve presente en la propuesta implementada.

Por ello, Montes y Quiroz (2021) dicen que:

La experimentación, es una estrategia que el maestro debe poner en práctica para la enseñanza de las ciencias naturales puesto que lleva al alumno a la búsqueda de

explicación, es necesario partir de la observación, así como, aprovechar su interés por conocer, indagar y resolver problemas (4).

Es importante reconocer que los alumnos que realizan la práctica experimental se encaminan a la investigación a través de la indagación que les permite en grados más adelante participar en propuestas de observaciones más complejas donde se ve presente el desarrollo de su formación científica.

Los mismos autores reflexionan que “La formación científica es importante, como actitud y como aptitud. Es al mismo tiempo, un valor para la convivencia y una destreza para mirar y analizar el mundo que nos rodea, más allá de sus apariencias” (Montes y Quiroz, 2021:5).

Se reflejo esta visión de ir más allá de sus apariencias y esencias de las mismas cosas, en la maizena cuando otro factor intervino en su consistencia actual, que pasó de un estado inicial a otro, cuando se agregó el agua creando una mezcla final con otras características.

Resultados

En esta tercera acción fue fundamental el trabajo guiado, favoreció el espacio que fue el salón de clases, porque me permitió ver desde enfrente a todo el grupo, para atender aclaraciones con todos y evitar la distracción, para asegurar un experimento preciso, la textura de la mezcla final fue interesante al ser viscosa para los alumnos, porque era diferente a aquellos productos que ellos mismos llegan a comprar por entretenimiento, sin embargo con la actividad se le dio progresión al propósito respecto de las propiedades de los materiales.

Para llevar a cabo una organización del experimento aplicado se realizó el siguiente registro con base en su informe de la estrategia P.O.E.

Figura 7

Registro de momentos de la estrategia P.O.E. en su informe 3

ESCUELA PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA"
TURNO MATUTINO C.C.T. 15EPR1661M
GRADO: QUINTO GRUPO: "B"

REGISTRO DEL EXPERIMENTO No. 3 "propiedades de los materiales" N/A= No asistió

Propósito: Identifica las propiedades de los materiales como: color, olor, sabor, textura y viscosidad.

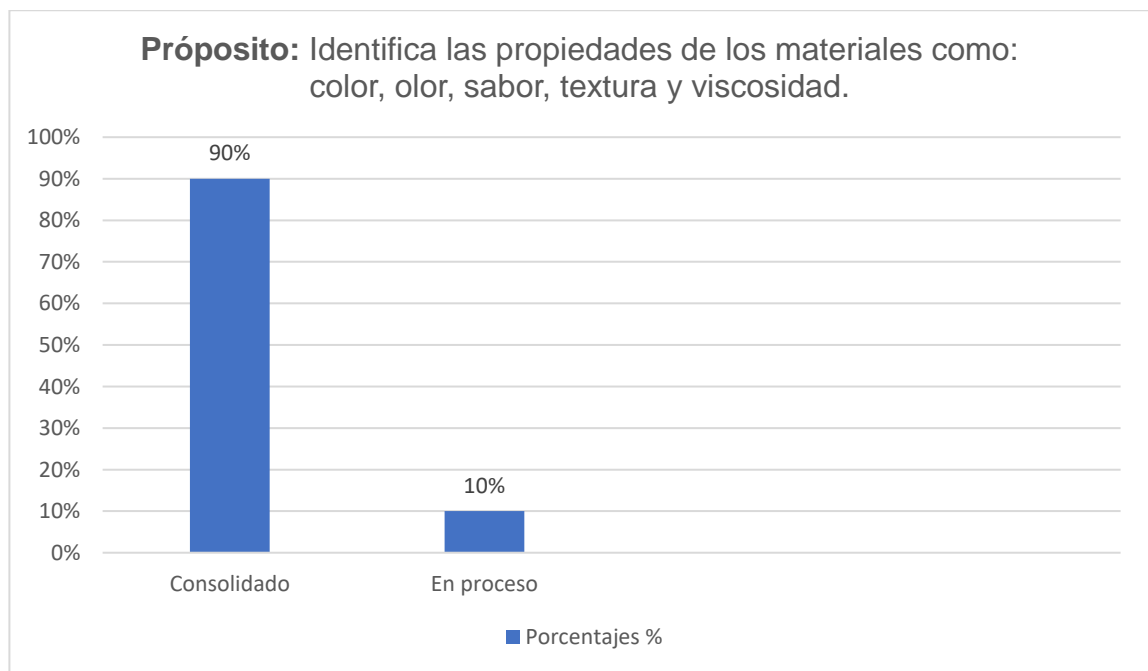
N.P	NOMBRE DEL ALUMNO	Predicción Logra dar una respuesta tentativa.	Observación Observa con atención lo que está sucediendo.	Explicación Explica de manera fundamentada.	Alumnos que lograron el propósito
1	ABAD MORALES AXEL	✓	✓	NO	NO
2	ALBARRAN LEYVA VIANEY ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
3	BARRAGÁN GUTIÉRREZ CESAR MIGUEL	✓	✓	✓	✓
4	BECERRIL ZUÑIGA ROLANDO	✓	✓	✓	✓
5	BELTRAN ROMERO DAFNE CAMILA	✓	✓	✓	✓
6	BERMUDEZ COLIN RENATA VALENTINA	✓	✓	✓	✓
7	CASTILLO GARCÍA SANTIAGO DANIEL	✓	✓	✓	✓
8	DÍAZ MARTÍNEZ JAZMÍN ARIANA	✓	✓	✓	✓
9	FANFAN ESPINOSA XAVIER NATHANAEL	✓	✓	✓	✓
10	GARCÍA ALDACO YANELI ARANZA	✓	✓	✓	✓
11	GARCÍA MARTÍNEZ ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
12	GARCIA ROJAS ANGEL JASSIEL	✓	✓	✓	✓
13	GARCIA SANDOVAL LEONARDO	N/A	N/A	N/A	N/A
14	HERNANDEZ TINAJERO ALEJANDRO	✓	✓	✓	✓
15	LOPEZ VARGAS LAYLA GUADALUPE	✓	✓	✓	✓
16	MALANCO PALLARES ANDRÉ	✓	✓	✓	✓
17	MANJARREZ VILLAMAR ELISA	✓	✓	✓	✓
18	MARTÍN FUENTES RENATO GAEL	✓	✓	✓	✓
19	MOLINA BERMUDEZ YARELY	✓	✓	✓	✓
20	MORALES CANCINO ANTONIO SINUE	✓	✓	✓	✓
21	NAVA MANDUJANO REGINA	✓	✓	✓	✓
22	PÉREZ ESCANDÓN HEIDI ALINE	✓	✓	NO	NO
23	PLIEGO MEJÍA IVAN RAFAEL	✓	✓	✓	✓
24	RAMIREZ GUTIERREZ JUAN ALEJANDRO	N/A	N/A	N/A	N/A
25	ROJAS ENRIQUEZ MEGANE	✓	✓	✓	✓
26	ROJAS GOMEZ JUAN PABLO	✓	✓	✓	✓
27	ROSALINO VITE GAEL	✓	✓	✓	✓
28	SALAZAR JIMÉNEZ SOFÍA	✓	✓	✓	✓
29	TELLEZ BERNAL ALONSO	✓	✓	✓	✓
30	TORRES CECILIO ELIU ISAÍAS	✓	✓	✓	✓
31	VALDEZ CAMARGO VANESSA	✓	✓	✓	✓
32	VÁZQUEZ ÁVILA NICOLÁS	✓	✓	✓	✓
33	VELAZQUEZ SOTO DULCE VALERIA	✓	✓	✓	✓
34	VENTURA VALLE EMILIANO	✓	✓	✓	✓
35	ZUÑIGA ORTIZ VIKTOR SANTIAGO	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el registro de seguimiento de registraron los siguientes porcentajes:

Figura 8

Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 3



Fuente: Elaboración propia

El 90 %, que corresponde a 31 alumnos, logró el propósito respecto a distinguir que propiedades, que contenía cada sustancia como lo fueron el color, sabor, olor, textura y viscosidad. Por el contrario, el 10 %, que corresponde a cuatro alumnos, se encuentra en proceso fue debido a la inasistencia de alumnos, el día que se implementó la actividad, favoreció el cambio del día identificado en el FODA, en comparación con intervenciones anteriores.

Acción estratégica 4

Para la planeación de la siguiente acción estratégica se implementó el experimento No. 4 titulado “propagación del sonido”, con el objetivo de fortalecer el seguimiento del propósito, respecto a cómo se transporta el sonido a través de un mecanismo como lo fue el hilo adjunto a una lata en cada extremo. También los alumnos comenzarían a reconocer que los seres humanos vivimos rodeados de sonidos y podemos escuchar el canto de las aves, las campanas de la iglesia, instrumentos musicales, entre otros. Y es a partir de ello que el sonido se genera cuando existen vibraciones en algún material, aunque no siempre lo podemos percibir.

El objetivo para esta cuarta acción fue seguir fomentando el enfoque de ciencias naturales al brindar al alumno aquella interacción con todo lo que lo rodea y confrontar el conocimiento que ya posee con el nuevo para fortalecer sus habilidades. El experimento se llevó a cabo el día 14 de marzo de 2023.

Experimento teléfono de latas

1. Descripción general.

Propósito: Elabora un teléfono de latas y reconoce cómo se transporta el sonido a través de ellas.

2. Descripción de las etapas.

Para este experimento las respuestas de los alumnos en la estrategia P.O.E. fueron las siguientes:

Predicción:

- ¿Qué creen que pase cuando un compañero hable por el teléfono de latas?

Alumno 1: Se escuchará el mensaje que se diga por el teléfono.

Alumno 2: Se hará eco en la lata y el mensaje no será tan claro.

Alumno 3: El sonido se transportará por el hilo.

Observación:

- ¿Qué sucedió ahora que comprobaron la actividad?
- ¿El mensaje que mandaron fue claro?

Alumno 1: Se escuchó el mensaje de mi compañero muy claro.

Alumno 2: Fue un proceso donde primero el sonido choco con la lata, para después trasportarse por el hilo y llegar al oído del otro compañero.

Alumno 3: Nuestro sonido propio fue la voz y se transportó hasta el otro compañero por el hilo.

Explicación:

- ¿Por qué llegó el mensaje con claridad a través del hilo hacia el otro compañero?
- ¿Cómo es que funcionó el dispositivo?

Alumno 1: Pudimos escuchar la voz de nuestro compañero cuando ésta chocó contra el material que fue el fondo de la lata y le transmitió sus vibraciones.

Alumno 2: El teléfono de latas funcionó como un dispositivo acústico donde el sonido fue transformado en vibraciones.

Alumno 3: Las vibraciones se transmitieron por el hilo para ser transformadas de nuevo en sonido y pudiera llegar el mensaje al otro compañero.

Análisis

La aproximación a una respuesta con fundamento se da a través de un proceso de construcción que comienza con las principales respuestas anunciadas,” Las inferencias, y las explicaciones a las que los alumnos recurren en distintos

momentos, las construyen con evidencias importantes para valorar lo aprendido” (Págan, 2017:76)

En este sentido aquellas evidencias que se recuperaron fueron fotografías y su informe con las etapas de P.O.E., la observación al ser una habilidad necesaria en los alumnos necesita utilizar recursos que permitan tener una evidencia para sustentar lo que se dice, incluso el programa lo fundamenta.

SEP, (2017) propone que:

Algunas estrategias e instrumentos útiles para evaluar son la observación directa, listas de cotejo, anecdotarios, rúbricas, portafolios, producciones escritas o gráficas, entre otros. Para su elaboración y aplicación es indispensable tener claridad sobre qué se quiere evaluar, en correspondencia con las características y necesidades de los alumnos (362).

Por ello a través de la estrategia P.O.E., se implementó el diseño de un informe que los alumnos realizaron en cada experimento para poder recabar evidencias que conformaron su portafolio de evidencias.

Otro aspecto importante que marca la SEP (2017) es:

El papel docente es, fundamentalmente, brindar experiencias para que los niños exploren; ser modelo de las capacidades que se pretende desarrollen los niños; orientar su atención; darles motivos para observar; promover que describan, expliquen, compartan ideas; sugerir la consulta en variadas fuentes de información (333).

En síntesis, es importante conocer las necesidades e intereses de los alumnos, en ocasiones los contenidos suelen tener cierto grado de complejidad, pero siempre como docente será necesario motivar a los alumnos, para promover el acercamiento a la ciencia de manera voluntaria y no forzándolos.

En esta cuarta acción resaltó la disposición del grupo por la actividad implementada. Hoy en día nos encontramos en un mundo cambiante, donde la

tecnología está al día y difícilmente surge el interés por saber cuáles eran los medios de comunicación anteriormente, pero al realizar la actividad los alumnos se asombraron al escuchar a su compañero a través de unas latas de aluminio, posteriormente aplicaron la misma dinámica en casa con algún familiar.

Resultados

En esta penúltima acción en los alumnos se favoreció el conocimiento de cómo es que el sonido está presente en sus vidas, cómo se propaga, y qué órgano lo percibe además reconocieron la importancia de su cuidado.

Para determinar cuántos alumnos lograron el propósito, se realizó un registro a partir de la aplicación del experimento y sus informes elaborados.

Figura 9

Registro de momentos de la estrategia P.O.E. en su informe 4

ESCUELA PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA"
TURNO MATUTINO C.C.T. 15EPRI661M
GRADO: QUINTO GRUPO: "B"

REGISTRO DEL EXPERIMENTO No. 4 "propagación del sonido" N/A= No asistió

Propósito: Elabora un teléfono de latas y reconoce cómo se trasporta el sonido a través de ellas.

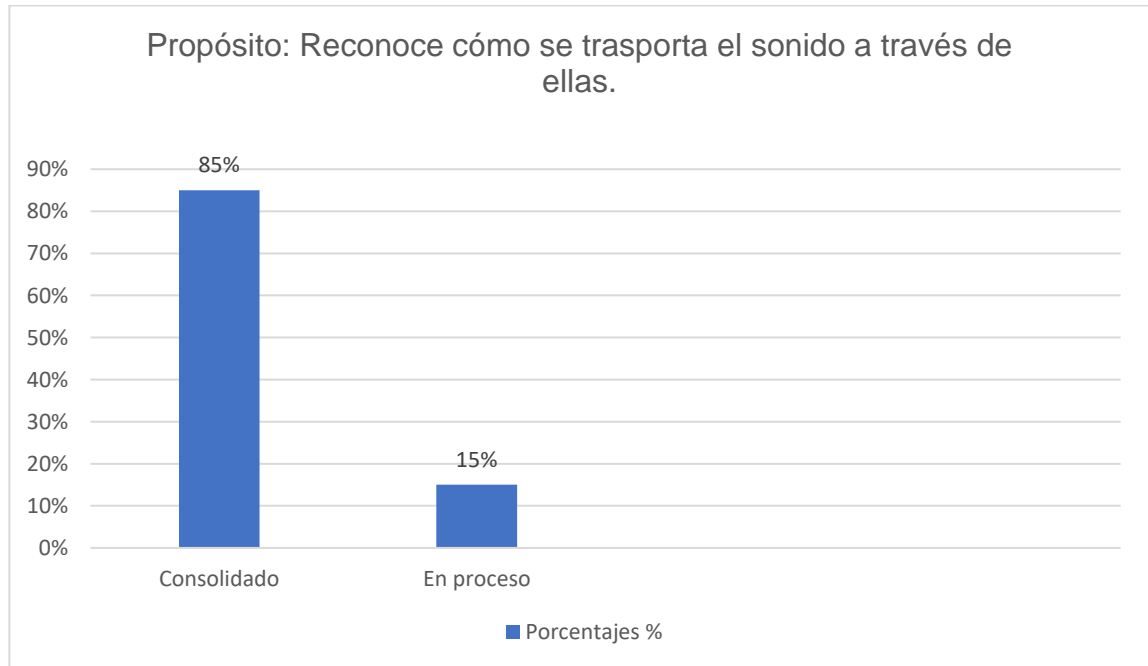
N.P	NOMBRE DEL ALUMNO	Predicción Logra dar una respuesta tentativa.	Observación Observa con atención lo que está sucediendo.	Explicación Explica de manera fundamentada.	Alumnos que lograron el propósito
1	ABAD MORALES AXEL	✓	✓	✓	✓
2	ALBARRAN LEYVA VIANEY ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
3	BARRAGÁN GUTIÉRREZ CESAR MIGUEL	✓	✓	✓	✓
4	BECCERRIL ZUÑIGA ROLANDO	✓	✓	✓	✓
5	BELTRAN ROMERO DAFNE CAMILA	✓	✓	✓	✓
6	BERMUDEZ COLIN RENATA VALENTINA	✓	✓	✓	✓
7	CASTILLO GARCÍA SANTIAGO DANIEL	✓	✓	NO	NO
8	DIAZ MARTINEZ JAZMIN ARIANA	✓	✓	✓	✓
9	FARFAN ESPINOSA XAVIER NATHANAEEL	✓	✓	✓	✓
10	GARCÍA ALDACO YANELI ARANZA	N/A	N/A	N/A	N/A
11	GARCÍA MARTÍNEZ ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
12	GARCIA ROJAS ANGEL JASSIEL	✓	✓	✓	✓
13	GARCIA SANDOVAL LEONARDO	✓	✓	NO	NO
14	HERNANDEZ TINAJERO ALEJANDRO	✓	✓	✓	✓
15	LOPEZ VARGAS LAYLA GUADALUPE	✓	✓	✓	✓
16	MALANCO PALLARES ANDRÉ	✓	✓	✓	✓
17	MANJARREZ VILLAMAR ELISA	✓	✓	✓	✓
18	MARTÍN FUENTES RENATO GAEL	N/A	N/A	N/A	N/A
19	MOLINA BERMUDEZ YARELY	✓	✓	✓	✓
20	MORALES CANCINO ANTONIO SINUE	✓	✓	✓	✓
21	NAVA MANDUJANO REGINA	✓	✓	✓	✓
22	PÉREZ ESCANDÓN HEIDI ALINE	✓	✓	✓	✓
23	PLIEGO MEJIA IVAN RAFAEL	✓	✓	✓	✓
24	RAMÍREZ GUTIÉRREZ JUAN ALEJANDRO	✓	✓	✓	✓
25	ROJAS ENRIQUEZ MEGANE	✓	✓	NO	NO
26	ROJAS GOMEZ JUAN PABLO	✓	✓	✓	✓
27	ROSALINO VITE GAEL	✓	✓	✓	✓
28	SALAZAR JIMÉNEZ SOFÍA	✓	✓	✓	✓
29	TELLEZ BERNAL ALONSO	✓	✓	✓	✓
30	TORRES CECILIO ELIU ISAÍAS	✓	✓	✓	✓
31	VALDEZ CAMARGO VANESSA	✓	✓	✓	✓
32	VÁZQUEZ ÁVILA NICOLÁS	✓	✓	✓	✓
33	VELAZQUEZ SOTO DULCE VALERIA	✓	✓	✓	✓
34	VENTURA VALLE EMILIANO	✓	✓	NO	NO
35	ZUÑIGA ORTIZ VIKTOR SANTIAGO	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia

Después de analizar el registro, se obtuvieron los siguientes porcentajes, con base en el propósito.

Figura 10

Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 4



Fuente: Elaboración propia

El 85 %, que corresponde a 24 alumnos logró el propósito, respecto a relacionar las vibraciones de los materiales con la propagación del sonido y cómo éste se generó a través del mecanismo empleado, el cual fue el teléfono de latas. El 15% que corresponde a seis alumnos se encuentran en proceso debido a la falta de análisis con términos fundamentados.

Acción estratégica 5

Finalmente, en la aplicación de la última acción estratégica se realizó el experimento No. 5 titulado “consecuencias del tabaquismo”, con el objetivo de dar seguimiento al desarrollo de habilidades y la sensibilización acerca de los riesgos de consumir en la adolescencia sustancias adictivas, específicamente con el consumo excesivo del tabaco. También considerando los órganos que se dañan cómo se ven afectado con el tiempo.

En esta quinta acción se continuo con la atención al fomento del enfoque de ciencias en el cuidado de su persona respecto a las sustancias nocivas para la salud y ayudar a la prevención oportuna de su persona y familiares. Esta acción se llevó a cabo el día 7 de febrero de 2023.

Experimento de pulmones caseros

1. Descripción general.

Propósito: Comprende que el consumo excesivo de sustancias adictivas como el tabaco producen daño en los pulmones.

2. Descripción de las etapas.

En el último experimento algunas respuestas de los alumnos en la estrategia P.O.E. fueron las siguientes:

Predicción:

- ¿Qué creen que pasé cuando se estiré el globo que está debajo de la botella?

Alumno 1: Se inflarán ambos globos.

Alumno 2: Saldrá el aire por el popote.

Alumno 3: Se llenará de aire toda la botella.

Observación:

- ¿Qué sucedió cuando estiraron el globo?
- ¿Por qué el pulmón de color café no se infló correctamente como el otro?

Alumno 1: Solo se infló un solo globo porque al otro le costaba retener el aire.

Alumno 2: El globo negro se infló poco y con dificultad porque estaba dañado.

Alumno 3: El globo negro simuló el pulmón de un fumador y por eso infló poco.

Explicación:

- ¿Qué observaron que pasó con los globos en el experimento?
- ¿Cómo lo explicarían si fuera la misma función que hacen nuestros pulmones en nuestro cuerpo?

Alumno 1: El aire que generaba el globo de abajo simuló el oxígeno que respiramos y el trayecto de cómo llega hasta nuestros pulmones.

Alumno 2: El globo negro simuló el pulmón de una persona que consume tabaco, pero las vías respiratorias se obstruyen y por eso ya no llega bien el oxígeno.

Alumno 3: El fumar puede causar diferentes enfermedades que dañan al pulmón como el globo negro que puede ser cáncer de pulmón y podemos darnos cuenta cuando alguien fuma mucho y comienza a tener problemas para respirar.

Análisis

Cuando los alumnos se encuentran ante temas relacionados con la salud que requieren de una comprensión de mayor complejidad, suelen mostrarse con pena a participar por temor a equivocarse y que sus compañeros puedan burlarse, esto sucedió en este último experimento al requerir el uso de conceptos más amplios difícilmente quisieron participar por lo que trate de crear un ambiente de seguridad, donde sintieran la libertad al poder expresarse por eso la ejecución de una actividad debe tener en cuenta lo que sugiere el programa

SEP (2017) menciona que:

Esta forma de trabajo en el aula requiere que el docente fomente un clima de confianza, empatía, diálogo, colaboración y libertad, para que los alumnos puedan comunicar los conocimientos y explicaciones que se van formando, sin temor a ser relegados por su opinión; para lograrlo, es necesario escucharlos con atención y ayudarles a expresar cómo ha sido su proceso de construcción (334).

Esto remite a la reflexión de aquello que se realizó, en esta acción se llevó a cabo la recuperación de sus respuestas en plenaria, conforme cada alumno fue comentando su respuesta sin escuchar burlas, comenzaron a participar aquellos que estaban cohibidos.

Por otro lado, cobra sentido la enseñanza de las ciencias naturales en sus diferentes temáticas, pues los alumnos deben saber el funcionamiento incluso de su mismo cuerpo y los daños que repercuten en él, pero en cualquier contenido apunta el enfoque de la asignatura a fomentar el desarrollo integral de cada uno de ellos.

Así Montes y Quiroz, (2021) aluden a que:

La enseñanza de Ciencias Naturales es una prioridad en la formación de los estudiantes porque promueve el desarrollo del pensamiento crítico y creativo donde los alumnos van armando un panorama del tipo de fenómenos, problemas y situaciones que son objeto de estudio de esta área (6).

Además de que los alumnos en este sentido deben aplicar lo aprendido, para esta estrategia los alumnos reflexionaron en un sentido crítico sobre los daños que causa el consumo excesivo de una sustancia, incluso mencionando que dialogarían con algún familiar que lo consumiría e hiciera conciencia.

De acuerdo con Hernández (2011):

Se construye en los alumnos un conocimiento de forma significativa, ya que éstos se centran en contacto, tanto con el objeto de estudio como con el resto de sus

compañeros, donde a través de la puesta en común de las conclusiones y reflexiones a las que llegan y contrastando las ideas de unos y de otros, construyen sus propios conocimientos que comparten con quienes los rodean (15).

Así los alumnos logran reflejar un conocimiento aplicado respecto de los fenómenos y procesos naturales que los rodean, como de las personas con quienes lo comparten para ampliar y compartir aquello que han logrado comprender por sí mismos buscando difundir sus ideas.

En esta quinta acción resalto la sensibilización que tuvieron los alumnos al compartir la información con sus familiares que consumen el tabaco para contribuir a su cuidado y haberlo visto representado en el experimento con los pulmones caseros, ya que a su corta edad es cuando comienzan a despertar curiosidad por probar sustancias que se encuentran dentro de su mismo entorno o en casa.

Resultados

En esta última acción los alumnos favorecieron su aprendizaje al conocer cómo a través de un consumo excesivo de tabaco, éste puede producir daños graves a la salud de cualquier persona, además del proceso interno que se vive y que dio seguimiento al logro del propósito.

Para llevar un seguimiento puntual del avance de los alumnos se elaboró una lista de registro durante las etapas de la estrategia P.O.E., así mismo se analizaron las respuestas escritas en sus informes.

Figura 11

Registro de momentos de la estrategia P.O.E. en su informe 5

ESCUELA PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA"
TURNO MATUTINO C.C. 3. 18EPRI001M
GRADO: QUINTO GRUPO: "B"

REGISTRO DEL EXPERIMENTO No. 5 "consecuencias del tabaquismo" N/A- No asistió

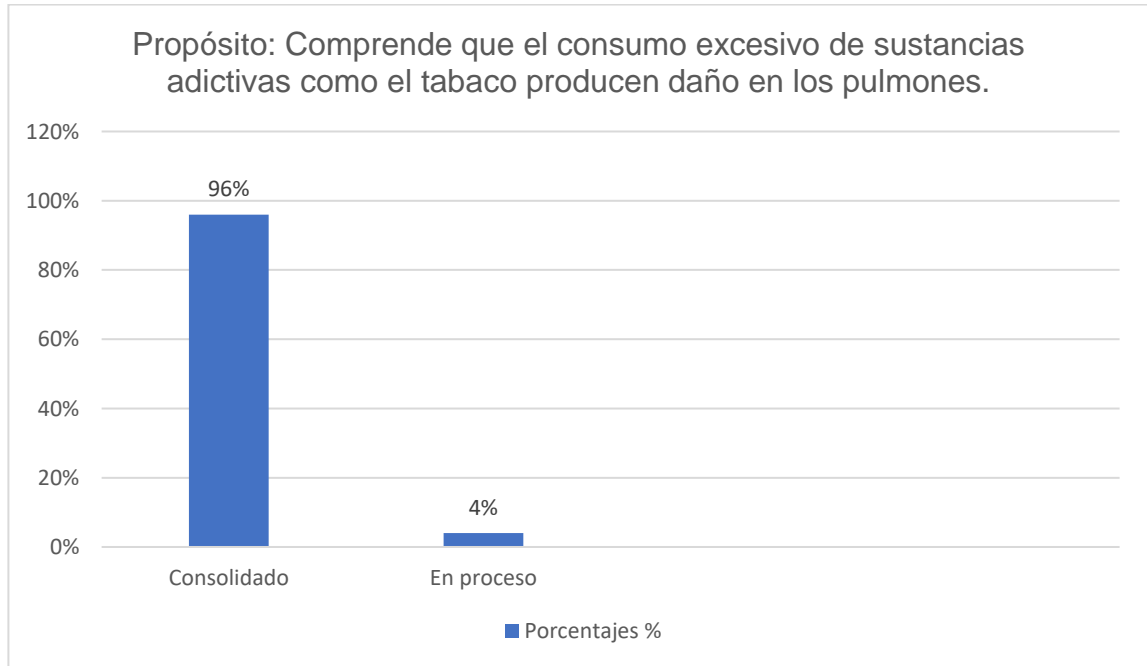
Propósito: Comprende que el consumo excesivo de sustancias adictivas como el tabaco producen daño en los pulmones.

N.P	NOMBRE DEL ALUMNO	Predicción Logra dar una respuesta tentativa.	Observación Observa con atención lo que está sucediendo.	Explicación Explica de manera fundamentada.	Alumnos que lograron propósito: el
1	ABAD MORALES AXEL	✓	✓	✓	✓
2	ALBARRAN LEYVA VIANEY ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
3	BARRAGÁN GUTIÉRREZ CESAR MIGUEL	✓	✓	✓	✓
4	BECERRIL ZUÑIGA ROLANDO	✓	✓	✓	✓
5	BELTRAN ROMERO DAFNE CAMILA	✓	✓	✓	✓
6	BERMUDEZ COLIN RENATA VALENTINA	✓	✓	✓	✓
7	CASTILLO GARCÍA SANTIAGO DANIEL	✓	✓	✓	✓
8	DIAZ MARTINEZ JAZMIN ARIANA	✓	✓	✓	✓
9	FARFAN ESPINOSA XAVIER NATHANAEL	✓	✓	✓	✓
10	GARCIA ALDACO YANELI ARANZA	✓	✓	✓	✓
11	GARCIA MARTINEZ ALEJANDRA	✓	✓	✓	✓
12	GARCIA ROJAS ANGEL JASSIEL	✓	✓	✓	✓
13	GARCIA SANDOVAL LEONARDO	✓	✓	NO	NO
14	HERNANDEZ TINAJERO ALEJANDRO	✓	✓	✓	✓
15	LOPEZ VARGAS LAYLA GUADALUPE	✓	✓	✓	✓
16	MALANCO PALLARES ANDRÉ	✓	✓	✓	✓
17	MANJARREZ VILLAMAR ELISA	✓	✓	✓	✓
18	MARTÍN FUENTES RENATO GAEL	✓	✓	✓	✓
19	MOLINA BERMUDEZ YARELY	✓	✓	✓	✓
20	MORALES CANCINO ANTONIO SINUE	✓	✓	✓	✓
21	NAVA MANDUJANO REGINA	✓	✓	✓	✓
22	PÉREZ ESCANDÓN HEIDI ALINE	✓	✓	✓	✓
23	PLIEGO MEJIA IVAN RAFAEL	✓	✓	✓	✓
24	RAMIREZ GUTIERREZ JUAN ALEJANDRO	✓	✓	✓	✓
25	ROJAS ENRIQUEZ MEGANE	✓	✓	✓	✓
26	ROJAS GOMEZ JUAN PABLO	✓	✓	✓	✓
27	ROSALINO VITE GAEL	✓	✓	✓	✓
28	SALAZAR JIMÉNEZ SOFÍA	✓	✓	✓	✓
29	TELLEZ BERNAL ALONSO	✓	✓	✓	✓
30	TORRES CÉCILIO ELIU ISAÍAS	✓	✓	NO	NO
31	VALDEZ CAMARGO VANESSA	✓	✓	✓	✓
32	VÁZQUEZ ÁVILA NICOLÁS	✓	✓	✓	✓
33	VELAZQUEZ SOTO DULCE VALERIA	✓	✓	✓	✓
34	VENTURA VALLE EMILIANO	✓	✓	✓	✓
35	ZUÑIGA ORTIZ VIKTOR SANTIAGO	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia

Figura 12

Porcentaje del propósito consolidado en el experimento 5



Fuente: Elaboración propia

El 96 %, que corresponde a 33 alumnos logró propósito respecto a explicar los daños que se generan en el sistema respiratorio específicamente en el par de órganos como son los pulmones debido al consumo de sustancias adictivas como el tabaco, además de estar relacionado con su contexto familiar. El 4% que corresponde a dos alumnos, se encuentra en proceso debido a la falta explicación fundamentada, ya que no lograron describir porque no cumplía el buen funcionamiento uno de los pulmones.

Habilidades que se favorecieron en el segundo ciclo de acción

Durante la intervención del segundo ciclo, con los tres experimentos aplicados se favorecieron las siguientes habilidades quien las sustenta el siguiente autor:

Según Rivera, (2016):

Comparar: Algo que distingue al conocimiento científico es la búsqueda de ciclos y regularidades, es decir, de características que se repiten siguiendo un mismo patrón.

Indagar: Es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos y para buscar, selección, organizar e interpretar información relevante para dar respuestas a las preguntas.

Explicar: Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos (15).

En cuanto a las habilidades que se favorecieron para este ciclo son de acuerdo con SEP, (2011):

Formulación de preguntas e hipótesis.

Manifiesta disposición y toma decisiones en favor del cuidado del ambiente (90).

Para este segundo ciclo de acción la habilidad que comenzó ha estar presente fue la de comparar, al momento de seguir las etapas de la estrategia, los alumnos habían identificado en qué consistía cada una y qué relación existía con los experimentos anteriores, posteriormente indagaron más acerca en su explicación, incluso en las penúltimas acciones estratégicas compartieron con algún familiar su funcionamiento, cuando se recuperaron las participaciones lograron compartir con sus compañeros las experiencias que habían tenido, logrando fortalecer la formulación de preguntas que surgían en los momentos de la estrategia y finalmente manifestaron la disposición a favor del cuidado del medio ambiente y el cuidado de su salud como la concientización en el consumo del tabaco que se llevó a cabo al final.

Conclusiones

Derivado de la investigación realizada y de los resultados obtenidos, se observó que los alumnos lograron predecir, observar, explicar, investigar, formular hipótesis, fundamentar y participar en las actividades que se les plantearon, esto contribuyó al desarrollo de las habilidades que refiere el programa de estudio las cuales son; la búsqueda, selección y comunicación de información, formulación de preguntas e hipótesis, observación, comparación y relación entre causas, efectos, entre otras, con una progresión respecto a su formación científica básica, planteando a los alumnos actividades tareas sencillas y posteriormente con un grado más de complejidad de acuerdo con las características cognitivas que tienen en función de su edad.

Con respecto a la pregunta que se generó al inicio de esta investigación: ¿Cómo fortalecer el desarrollo de habilidades en Ciencias Naturales?, la respuesta es a través de la estrategia P.O.E. (Predicción, Observación y Explicación), en la experimentación, por lo que se puede decir que se confirma, ya que propicia en los alumnos el logro de aprendizajes significativos al realizar etapas guiadas, comenzando con la predicción, en todos los experimentos se recuperaron las respuestas anticipadas respecto a lo que aconteció, para continuar con la observación en la cual lograron experimentar y analizar lo que sucedió en cada intervención, finalmente la explicación, etapa en la cual confrontaron sus primeros pensamientos respecto de lo que sucedería para elaborar su informe con ayuda de información fundamentada.

Con respecto al cumplimiento y seguimiento de los objetivos, el general tuvo como punto de partida fortalecer la formación científica básica, a través de la estrategia P.O.E., para el desarrollo de las habilidades en ciencias naturales en conjunto con la experimentación, continuando con los objetivos específicos, se comenzó con la descripción de la estrategia P.O.E., para que en conjunto con la práctica experimental se fortaleciera la progresión de la formación científica

básica en ciencias naturales, para que mediante los ciclos de acción se llevara a cabo su aplicación y finalmente se pudiera valorar la funcionalidad e implicación en las ciencias naturales.

La estrategia P.O.E., fortalece el desarrollo de habilidades en ciencias naturales, con los alumnos ya que es una estrategia funcional para visualizar aquellos conocimientos de los alumnos, se vuelven protagonistas de su propio aprendizaje y el profesor cumple su función de mediador siendo guía, brindando un acompañamiento al trabajo realizado.

Por lo tanto, el diseño de estrategias enfocadas en la experimentación brindó a los alumnos la oportunidad de reconocer su aprendizaje a través de manipular los materiales utilizados, así la metodología que sustentó mi investigación permitió orientar la implementación de las actividades planteadas en función de motivando a los alumnos hacia el interés por la ciencia creando ambientes de aprendizaje favorables de confianza y empatía.

La experimentación cumple la función de ser una estrategia didáctica en ciencias naturales, la cual beneficia el conocimiento procedimental, también se genera un pensamiento más creativo y de confianza por la investigación científica, permitiendo a los alumnos descubrir aquellos fenómenos naturales que con el paso del tiempo aumentan su complejidad por todos aquellos factores que intervienen.

Los resultados que arrojó la presente investigación demuestran que el grupo de quinto grado sí logró, en su mayoría, consolidar los propósitos planteados a través de los experimentos, porque las acciones realizadas con la estrategia P.O.E., motivaron a los alumnos a participar y a responder a los cuestionamientos planteados. Lograron observar que podían dar explicaciones por sí mismos después analizar cada situación presentada.

La ciencia se considera actualmente una actividad meramente humana, que cobra sentido en aquellas ideas comprobadas por científicos, pero también incluyen otros factores que dependen del lugar donde se establezcan las personas, y la percepción con la que lo interpreten. En los niños es importante brindar este acercamiento para brindar una visión y comprensión del funcionamiento de las cosas que los rodean, así como también del cuerpo humano que conlleva procesos que lo hacen ser funcional, pero en varias ocasiones cuando no muestran interés habrá que motivarlos desde pequeños, brindando un acompañamiento, explorando en conjunto, articulando conocimientos, utilizando juegos de ciencias, leyendo libros, revistas científicas, porque investigar ciencia no es otra cosa, más que comprender nuestra realidad.

En cuanto al fortalecimiento de mi competencia profesional, integro recursos de la investigación educativa para enriquecer su práctica profesional, expresando su interés por el conocimiento, la ciencia y la mejora de la educación. La llevé a cabo al integrar la presente tesis de intervención como parte de una investigación respecto de la problemática que detecté dentro del salón de clases, mostrando mi interés por el conocimiento de la ciencia al reforzar las habilidades de los alumnos en ciencias naturales, buscando la mejora de la educación y enriqueciendo a su vez mi práctica profesional.

Referencias

- Almenara, J. (2008) *Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygotsky*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Brandam, R. (1910). La experimentación: Sus teorías. Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines, Vol. 7. Universidad Nacional de la Plata.
- Caamaño, A. (2004) *Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones*, Vol. 6. Alambique Editorial.
- Chamizo, A. (1997). *Evaluación de los aprendizajes. Tercera parte: P.O.E., autoevaluación, evaluación en grupo y diagramas de Venn*. Vol. 8. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cohen H. (1997). *Como aprenden los niños*. Biblioteca para la Actualización del Maestro. SEP Editorial.
- Correa, A. (2012). *Estrategia Educativa para potenciar los aprendizajes en los estudiantes de séptimo año de la unidad educativa fiscomosional*. Vol. 1. Universidad Nacional de Loja.
- Cruz, M., Bastida, M., y García, A. (2018). *La formación científica básica en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Escuela Normal Superior del Valle de Toluca.
- Dávila, P. (2012) *La construcción del conocimiento en la primera infancia*. Universidad Politécnica Salesiana Colección de Filosofía de la Educación.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Ediciones Morata.
- Escobar, A. (2022). Diario docente. Escuela Normal No. 1 de Toluca.
- Escobar, A. (2023). Diario docente. Escuela Normal No. 1 de Toluca.
- Estrada, A. (2015). *La experimentación en la escuela primaria*. Universidad Pedagógica Nacional.

Flores, F. (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*, Instituto Nacional para la evaluación de la educación.

García, A. (2019). *La experimentación en la ciencia natural y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria*. Vol. 13. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.

Gil, D. (1989). *¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de Ciencias?* Ediciones Valencia.

Guerrero, M. (2017). *Estrategia POE y aprendizaje basado en proyectos en la implementación y demostraciones experimentales de hidrostática y calor*. Instituto Politécnico Nacional.

Hernández, G. (2011) *Predecir, observar, explicar e indagar: estrategias efectivas en el aprendizaje de las ciencias*. Universidad Nacional Autónoma de México.

López, A. (2012). *Las Prácticas de Laboratorio en la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Vol. 8. Manizales: Universidad de Caldas.

Lodoño, F. (2017). *El papel de la reflexión y la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales: un estudio de caso de profesores en formación*. Vol. 10. Universidad del Valle.

Martínez, M. (2015). *La importancia de los experimentos pautados en educación primaria*. (tesis de fin de grado) Universidad de Valladolid.

Montes y Quiroz, (2021). *La experimentación en las ciencias naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos*, Vol. 5. Universidad Portoviejo Ecuador.

Münch, L. (1990). *Métodos y técnicas de investigación*. Trillas.

Ortiz, G. (2015). *La formación científica en los primeros años de escolaridad*. Vol.9. Universidad del Atlántico.

- Págan, M. (2017) *Observar, manipular y experimentar*. Publicaciones didácticas.
- Pérez, E. (2021). *Desarrollo de habilidades científicas en las ciencias naturales para estudiantes de primero medio*. Universidad del desarrollo.
- Pérez, E. (2022). *El uso de la experimentación en el aula en educación primaria*. Universidad de Sevilla.
- Porlán, R y Martín, J. (1999). *El diario del profesor Un recurso para la investigación en el aula*. Diada Editorial.
- Quiroz, A. (2020). *El papel de la reflexión y la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales: un estudio de caso de profesores en formación*. Universidad del Valle.
- Rivera, A. (2016). *La experimentación como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje del concepto de materia y sus estados*. Universidad Nacional de Colombia.
- Romero, L y Quiroz, A. (2014). *Incremento de presión en recipiente con globos inflados en su interior: las predicciones y explicaciones estudiantiles*. Vol. 10. Universidad Autónoma Indígena de México.
- SEP. (2011). Programa de estudio de *Ciencias Naturales*. Secretaría de Educación Pública
- SEP. (2017). Programa de estudios de *Ciencias Naturales y Tecnología*. Secretaría de Educación Pública.
- SEP. (2018). Plan de estudios de *la Licenciatura en Educación Primaria*. Secretaría de Educación Pública.
- Tobar, A. (2009). *Secuencias didácticas como estrategia pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales*. Vol. 1. Editorial Redlaecin.
- Valdés, T. (2010). *Guía para la elaboración de tesis de grado*. Universidad Veracruzana.

Anexos

Anexo 1: Diagnóstico de ciencias naturales

Diagnóstico.

Docente en formación: Alondra Escobar Araujo

Instrucciones: Contesta con bolígrafo negro o lápiz las siguientes preguntas.

Nombre del Alumno (a): _____

1. ¿Cómo te gustaría que fuera una clase de Ciencias Naturales?
R=

2. ¿Te gusta realizar experimentos de Ciencias Naturales? ¿Por qué?
R=

3. ¿Qué actividades has realizado en Ciencias Naturales?
R=

4. ¿Qué has aprendido en la asignatura de Ciencias Naturales?
R=

5. ¿Cómo has aprendido Ciencias Naturales en 1°, 2°, 3° y 4°?
R=

6. ¿Qué te gustaría aprender en 5° grado en Ciencias Naturales?
R=


7. ¿Por qué crees que es importante aprender la asignatura de Ciencias Naturales?
R=

8. Recuerda alguna clase de Ciencias Naturales que hayas trabajado en algún grado anterior y describe cómo fue esa clase, por qué te gusto, qué aprendiste, qué hizo el maestro, y cómo te sentiste en esa clase:

Nota. Diagnóstico específico para la asignatura de ciencias naturales, en el cual los alumnos escribieron sus principales intereses para trabajar.

Anexo 2: Propuesta propia para registrar los momentos de la estrategia P.O.E.


Propósito: Explicar por qué hace erupción un volcán.			
Nombre del alumno (a):			
Experimento 1	Predicción	Observación	Explicación
"El volcán"			



Nota. El formato fue el mismo para todos los experimentos, los alumnos durante el proceso de las etapas de la estrategia P.O.E., fueron registrando sus respuestas y elaborando su dibujo.

Anexo 3: Evidencia de la aplicación del formato propuesto.

Propósito: Explicar por qué hace erupción un volcán.			
Nombre del alumno (a): Vanessa Valdez Carrasco			
Experimento #1	Predicción	Observación	Explicación
"El Volcán"	Va a explotar una espuma de burbujas, por el conjunto de ingredientes.	Como lo pensé, si explotó o como pensaba, tiene muy poca duración la erupción, pero muy fuerte.	Un volcán es creado por la presión de la placas tectónicas. Normalmente tienen forma de cono con un cráter en la parte superior por donde expulsa rocas, ceniza, vapor de agua, y gases.



Nota. En este ejemplo se muestra las respuestas de una alumna durante el experimento 1 "El volcán"

Anexo 4: *Evidencia del experimento 1 el volcán.*



Nota. Los alumnos comenzaron elaborando su maqueta del volcán.

Anexo 5: *Evidencia del experimento 1 el volcán.*



Nota. Momento en qué un alumno agregó el vinagre al envase.

Anexo: Evidencia del experimento 2 separación de mezclas.



Nota. Los alumnos comenzaron a pintar el agua con pintura vegetal.

Anexo: Evidencia del experimento 2 separación de mezclas.



Nota. Después de agitar la botella, observaron cómo no lograban juntarse.

Anexo: Evidencia del experimento 3 propiedades de los materiales.



Nota. Los alumnos vaciaron la maizena en su recipiente para observar sus propiedades.

Anexo: Evidencia del experimento 3 propiedades de los materiales.



Nota. Los alumnos mezclaron las sustancias con sus manos para percibir la textura.

Anexo: *Evidencia del experimento 4 propagación del sonido.*



Nota. Los alumnos se comunicaron a través del teléfono de latas.

Anexo: *Evidencia del experimento 5 consecuencias del tabaquismo.*



Nota. Los globos dentro del envase simulaban los pulmones.

Asunto: Se asume responsabilidad.

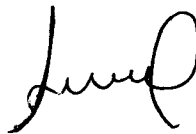
Toluca, Méx., 10 de julio de 2023

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

Quien suscribe C. ALONDRA ESCOBAR ARAUJO, 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: Formación Científica Básica Para el Desarrollo de Habilidades en Ciencias Naturales, 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: Tesis de Investigación; 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. ALONDRA ESCOBAR ARAUJO

Toluca, México 12 de julio de 2023.

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

El que suscribe Mtra. Sacnicté Reyes Banda, Asesora de la estudiante **ALONDRA ESCOBAR ARAUJO** matrícula 191526720000 de 8° semestre de la Licenciatura en Educación Primaria quien desarrolló el trabajo de titulación denominado: **Formación Científica Básica Para el Desarrollo de Habilidades en Ciencias Naturales** en la modalidad de Tesis de Investigación 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



Mtra. Sacnicté Reyes Banda
Asesora 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

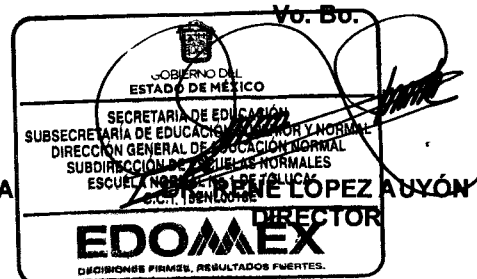
**C. ESCOBAR ARAUJO ALONDRA
ESTUDIANTE DEL OCTAVO SEMESTRE (LEP)
P R E S E N T E.**

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 Tesis de Investigación intitulado: Formación Científica Básica Para el Desarrollo de Habilidades en Ciencias Naturales, 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**