



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: La enseñanza de las ciencias naturales mediante la
experimentación como estrategia didáctica en un grupo de
quinto grado de primaria

AUTOR: Aldo Israel Hernández Mireles

FECHA: 15/07/2020

PALABRAS CLAVE: Experimentación, Ciencias, Estrategia,
Diagnostico, Evaluación.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO

SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL

BENEMÉRITA Y CENTENARIA

ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

GENERACIÓN

2015



2019

**“LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE LA
EXPERIMENTACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN UN GRUPO DE
QUINTO GRADO DE PRIMARIA”**

INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
PRIMARIA**

PRESENTA:

ALDO ISRAEL HERNÁNDEZ MIRELES

NOMBRE ASESOR

MARÍA YOLANDA HUELGA HERRERA

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

FEBRERO DEL 2020



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito ALDO ISRAEL HERNÁNDEZ MIRELES
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:
"LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE LA EXPERIMENTACIÓN COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA EN UN GRUPO DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA"

en la modalidad de: Informe de prácticas profesionales para obtener el
Título en Licenciatura en Educación Primaria

en la generación 2015-2019 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 20 días del mes de FEBRERO de 2020.

ATENTAMENTE.

ALDO ISRAEL HERNÁNDEZ MIRELES

Nombre y Firma
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

BECENE-DSA-DT-PO-07

OFICIO NÚM: REVISIÓN 8
DIRECCIÓN: Administrativa
ASUNTO: Dictamen Aprobatorio

San Luis Potosí, S.L.P., a 17 de febrero del 2020.

Los que suscriben, integrantes de la Comisión de Titulación y asesor(a) del Documento Recepcional, tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): ALDO ISRAEL HERNANDEZ MIRELES

De la Generación: 2015-2019

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: () Ensayo Pedagógico () Tesis de Investigación () Informe de prácticas profesionales () Portafolio Temático () Tesina. Titulado:

"LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE LA EXPERIMENTACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN UN GRUPO DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA".

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en Educación PRIMARIA

**ATENTAMENTE
COMISIÓN DE TITULACIÓN**

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL BENEMÉRITO
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ.

MTRA. MARÍA YOLANDA HUELGA
HERRERA

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SIRVASE USTED CITAR EL NÚMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE CIRA A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CUANDO SEAN DIFERENTES.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	3
II.PLAN DE ACCIÓN	20
2.1 Focalización del problema.....	20
2.2 Propósitos considerados para el Plan De Acción.	24
2.3 Revisión teórica y conceptual desde las ciencias naturales que argumenta el plan de acción.....	25
2.4 Diagnóstico	56
2.5 Descripción de acciones y estrategias.....	57
III.DESARROLLO, REFLEXIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA	62
3.1 Pertinencia y consistencia de la propuesta	62
3.2 Identificación de enfoques curriculares	64
3.3 Competencias desplegadas en la ejecución del Plan de acción.	65
3.4 Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades	65
Secuencia 1: (ANEXO B).....	66
Secuencia 2: (ANEXO C).....	89
Secuencia 3: (ANEXO D).....	94
IV. CONCLUSIONES.....	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
ANEXOS	115

I. INTRODUCCIÓN

La formación docente es un proceso que no solo se desarrolla durante la estancia en las escuelas Normales, trasciende del ámbito académico al personal. Ser maestro es una vocación que cambia el ritmo y estilo de vida de las personas que se comprometen con la educación. El séptimo y octavo semestre es la parte medular de toda licenciatura, momento donde se conjunta la teoría con la práctica y se deben utilizar las herramientas necesarias para solucionar situaciones actuales. Además, se manifiesta puntualmente las competencias genéricas y profesionales adquiridas en todo el trayecto formativo.

La educación se puede definir como una actividad lineal y no transversal, las acciones que esta demanda pluralizan a otras actividades y convergen con otras disciplinas, ciencias e instituciones. La variedad en cuanto a la construcción y organización de los procesos de aprendizaje deben ser construidos mediante estrategias de investigación, el pensamiento, ideas y constructos deben seguir la rigidez del pensamiento científico; aunado a las experiencias. Estas deben ser procuradas bajo la inserción de proyectos que organicen, justifiquen las acciones y den a conocer hallazgos en materia del descubrimiento y el logro de objetivos.

La sociedad actual demanda de una cultura científica que le permita aproximarse y comprender la realidad en la que se encuentran inmersos, para adquirir habilidades que permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio así mismo desarrollar la capacidad de discernir y reflexionar sobre la toma de decisiones que forman su actuar cotidiano.

Esta formación científica se da principalmente dentro de las escuelas, en donde pruebas estandarizadas a nivel internacional hacen evidente la falta del trabajo continuo y enfocado a los propósitos que cubren las Ciencias Naturales, dándole importancia al cubrir investigaciones que propicien la mejora de los

resultados y de la formación integral que requiere el alumno para desarrollarse en sociedad.

La incorporación de proyectos potencia la investigación científica, conlleva pensar en el futuro, la mejora de algo con los elementos que deben existir y coincidir para alcanzar una meta u objetivo. Acorde a Tamayo, (1999) un proyecto podría describirse como *“el planteamiento de algo, en el cual se indican y justifican los conjuntos de acciones necesarias para alcanzar un objetivo determinado. Dentro de determinados parámetros de concepción, tiempo y recursos”*.

En la investigación educativa se debe valorar los aspectos pedagógicos, técnicos y de recursos humanos. El proyecto debe ser un escrito que englobe los aspectos a trabajar, las acciones, y los ámbitos a modifica, así como sus especificaciones y condiciones sobre las cuales se desea abordar. El documento también llamado propuesta sirve a dos funciones según Tamayo (1999); sirve para la toma de decisiones sobre la viabilidad de la investigación, asimismo funge como guía para la realización del proyecto.

La concepción de una investigación influye mucho en su realización y resultados, plantear una situación factible determina la orientación, el sentido y el logro de los objetivos, una formulación correcta con registros amplios y reales garantiza la precisión y permite el abordaje de estrategias coherentes para su realización.

Después de dar secuencialidad a las ideas y objetivos, es decir a las predicciones y proyecciones a futuro, al trabajo mental y de razonamiento; con base en una planeación se aplican estrategias que nos permitan recuperar información y resultados para la etapa consecuente.

Con base en el Documento de Orientaciones Académicas para el trabajo de titulación (SEP, 2014) el Plan de acción se encuentra articulado por los apartados de Intención, Planificación, Acción, Observación, Evaluación y Reflexión en un mecanismo de espiral permanente que nos permite valorar la relevancia y pertinencia de las acciones a realizar.

El Plan de Acción pretende establecer una vinculación práctica-teoría-práctica a través del análisis y la reflexión, así como de las consecuencias que éstas tienen en los aprendizajes y la formación de quienes interactúan en el proceso educativo.

El desarrollo de actividades y estrategias que se encuentran a lo largo del Plan de acción, se someterán al Ciclo de Smyth (cit. Por escudero, et al., 1997) para su análisis y reflexión.

Procesos reflexivos de esta naturaleza, en los que no se construye el origen de nuestras prácticas y su naturaleza ideológica, no permitirán detectar las diferencias de lo que hacemos con una idea emancipadora de la educación, y desarrollar nuestro papel como intelectuales con intención transformadora, tanto de las condiciones de nuestro trabajo, como de las prácticas educativas y sociales que llevamos a cabo. (Contreras, 2011,)

La escuela primaria en la que realicé mi intervención tiene por nombre Francisco González Bocanegra está ubicada en Av. De los Pinos, Colonia Hogares Ferrocarrileros primera sección, código postal 78436 en el municipio de Graciano Sánchez San Luis potosí, por lo tanto, su tipo de contexto es urbano.

La ubicación de la institución es de fácil acceso debido a que se encuentra en una avenida principal y perpendicular a la carretera Rio verde, así mismo tiene varios puntos de referencia conocidos, como tiendas de autoservicio y departamentales tales como, "Comercial Mexicana", "Famsa", "Oxxo", "Bodega

Aurrera”, “Copel”; a su vez colinda con el preescolar “Lic. Guadalupe Elizondo Vega”. Cabe mencionar que la ubicación en la que está situado el ultimo centro escolar mencionado, no tiene algún factor que pueda afectar a la institución donde se realiza la práctica docente.

El apoyo por parte de padres de familia que se logra observar es un tanto inestable tanto en lo académico como en las diversas actividades extracurriculares que requieren la actuación de ellos. En algunos grados o grupos no se observa este apoyo, pues en ocasiones no acuden a entrega de calificaciones o actividades de recreación con sus hijos y en otros casos, acude sus cuidadores (abuelos, tíos o hasta vecinos), mientras que la disposición por parte de los padres, en grados inferiores como primer grado, segundo grado y tercer grado, es más notorio el apoyo.

El perímetro que rodea la escuela es un espacio pertinente para el desarrollo físico y académico de los alumnos, la infraestructura del edificio está

compuesta por 19 salones, un espacio para la dirección de la escuela, sala de juntas, salón de cómputo, anexos, baños para alumnos (dos para niñas y dos para niños) y baños para maestros. También cuenta con patio cívico, una cancha techada, cooperativa con aproximadamente 6 mesas para comedor y bancas, campo de futbol, así como un estacionamiento para profesores (ANEXO M)

La estructura del edificio se encuentra en buen estado, a las aulas se les da el mantenimiento adecuado tanto de limpieza como infraestructura, no obstante una de las necesidades que se logran observar con facilidad son las zonas de riesgo, por ejemplo las canchas, el campo de futbol y las cercas se encuentran descuidadas, en ellas se observan mucho material (ladrillos, escombros) que resulta peligroso para los alumnos y más zonas en las que se pueden suscitar agresiones por parte de los educandos. Otra problemática que sucede es que no hay señaléticas (no correr, no empujarse, que hacer en caso de incendio, etc.) ni puntos de reunión que son de vital importancia para la seguridad del alumno en la escuela.

Respecto a los servicios públicos, cuenta con teléfono, luz, agua, drenaje. Los sanitarios de los alumnos tienen papel de rolo y jabón desinfectante sin embargo es de bien mencionar que los estudiantes también deben llevar sus artículos de cuidado e higiene personal.

Es también importante mencionar que algunos salones son muy pequeños para la cantidad de alumnos, causando que se encierre mucho el calor y al cabo de unas horas comiencen a comportarse inquietos.

EL grupo de 5°A cuenta con 38 alumnos, de los cuales son 14 mujeres y 24 hombres. El promedio general anual del grupo es de 7.9, y éste corresponde al ciclo escolar 2017-2018 cuando los alumnos cursaban el 4to año. También es importante mencionar que el maestro titular que tenía un seguimiento con dicho grupo desde tercer año, se jubiló a mediados del mes de septiembre de 2018. Esto tuvo una problemática de dejar a los alumnos con contenidos a medias y sin un proceso y seguimiento escolar hasta que llegara el nuevo maestro titular.

En este grupo se manifiestan muchas situaciones las cuales no permiten un óptimo desarrollo de las clases, por ejemplo, el poco y muy reducido espacio que tiene el salón y el exceso de alumnos por aula (de 35 a 40 estudiantes) Esto se vuelve una problemática, ya que como maestro, me interesa pasar por los lugares de los alumnos a observar que estén haciendo el trabajo y vigilar que no estén realizando alguna otra actividad y me es imposible ya que no queda espacio para pasar entre filas, además de que el ruido se vuelve más fuerte al estar en un espacio reducido.

El grupo de 5°A es muy individualista, los estudiantes con un mayor desarrollo cognitivo y una mejor disciplina, siempre son aquellos que terminan primero sus trabajos, causando una inquietud y distracción a los demás compañeros que aún no terminan. Para esto se aplican actividades complementarias para que los alumnos se mantengan en orden y seguir con su trabajo mientras que sus demás compañeros terminan.

Como se menciona al inicio del párrafo, el grupo es muy individualista y alumnos que logran retener los conocimientos con mayor facilidad, no comparten sus conocimientos, con sus demás compañeros, es decir, no ayudan o tratan de alentar a sus iguales con sus propias explicaciones, además los alumnos a través de las interacciones o el aprendizaje entre pares puedan llegar a tener una mejor comprensión de lo abordado, ya que según Ávila y Emiro (2005) mencionan que “el conjunto de potencialidades que posee una persona cuando es estimulado o enlazado para aprender, permite la construcción del conocimiento”.

Al momento de rescatar los conocimientos previos de los alumnos son varias las situaciones interesantes a tomar en cuenta, la participación es buena, las respuestas son claras y concisas, a pesar de que pueda ser errónea, es productiva. Muchos alumnos desde los más tímidos hasta los más participativos, ansían con poder responder cuando se lanzan preguntas como: ¿Qué es?, ¿qué entienden? ¿Por qué creen? Etc. Aunque en ocasiones las respuestas de los alumnos no sean acertadas, se les reconoce el esfuerzo por participar y se les orienta a que cambien sus concepciones sobre lo que ellos creen a lo que en realidad es.

El grupo de 5° grupo "A", tiene dos características principales: muy participativo, pero a la vez muy indisciplinado.

La actitud se refiere a las concepciones fundamentales relativas a la naturaleza del ser humano, implica ciertos componentes morales o humanos, exige un compromiso personal y se define como una tendencia o disposición constante a percibir o a reaccionar en un sentido determinado, por ejemplo: Tolerancia e intolerancia, de respeto o de crítica, de confianza o de desconfianza, etc. (Martínez, 2007).

Las actitudes influyen en el aprovechamiento de los alumnos, en su autoestima, en la toma de decisiones y en la percepción que tienen de los maestros. Esto indica que existen referentes experienciales, que provocan predisposiciones o actitudes que afectan la incorporación del alumno al proceso de aprendizaje, y en su aprovechamiento escolar o reprobación.

Los maestros en conjunto con los alumnos, son los constructores del conocimiento con interacciones dentro del aula, la comunicación que existe tanto con los alumnos con el maestro practicante y el maestro titular, es buena, no existe opresión por parte de los catedráticos hacia ellos y gracias a estos los alumnos se logran desenvolver más con los maestros, sin un temor a una posible represalia o un desaliento.

En relación a la primera jornada de práctica, pude percatarme que el estilo de aprendizaje de los alumnos, es visual, ya que responden de una manera positiva a las tics y a la presentación de imágenes, además de responder de una manera positiva a las explicaciones y exposiciones tanto del maestro como de sus mismos compañeros.

En general el grupo de "5°A" requiere mucho reforzamiento en algunas asignaturas, como lo es geografía, ciencias naturales, educación cívica y ética ya

que estas asignaturas eran casi omitidas por el maestro titular anterior y no daba continuidad a los contenidos, Asignaturas como matemáticas y español son de agrado para los alumnos, ya que las actividades que se realizan en estas dos asignaturas, son con mucho material visual y manipulable, así como también actividades lúdicas que fomenten la participación, integración y agrado hacia ellas.

En la actualidad la enseñanza de las ciencias se considera como una asignatura importante en los planes de estudios de educación primaria, que debe hacerse llegar a todos los alumnos como algo útil, relacionado con la vida real y enseñar una ciencia escolar relevante para el ciudadano (Acevedo, 2004). Uno de los mayores problemas en las escuelas públicas de educación primaria son las horas que se le asignan a la materia de Ciencias Naturales de 2.5 horas de clase a la semana, esta asignatura solo tiene destinada 2 horas, por lo cual resulta insuficiente para revisar temas que tiene cierta complejidad de vocabulario y en ocasiones el docente opta por excluir la revisión de la materia por darle todavía mayor preferencia a otras asignaturas como las de español y Matemáticas.

Para impulsar a la escuela hacia una mejora escolar se ha propuesto como Misión “Garantizar una educación con base en el Artículo 3° Constitucional e importante contribuir a la sociedad en la formación integral de los alumnos promoviendo en ellos el crecimiento eficaz de todas sus capacidades con espíritu de servicio, responsabilidad y conciencia”.

A su vez pretende como visión ser una institución donde se imparta una educación integral, que cumpla y sirva de base para el interés de los alumnos logrando una formación integral como seres humanos para un desarrollo pleno y armónico, siendo críticos, analíticos y reflexivos, con valores solidos que les sirvan para enfrentar los retos de la vida futura, con una planta de docentes capacitados y comprometidos con el devenir de la educación de la niñez potosina.

La escuela cuenta con diversas comisiones para su organización, estas se dividen entre todas las personas que forman parte del personal de trabajo; directivos, maestros titulares de cada grupo, maestros de apoyo en asignaturas de

inglés, música, computación y educación física, secretarías, equipo de limpieza e intendencia y encargados de mantenimiento y funcionamiento correcto de las distintas áreas de la escuela. Las comisiones destinadas son las siguientes:

a. Administración y ejecución adecuada de labores docentes.

Los directivos de la institución tienen a su cargo la organización de actividades con maestros, verificar que se cumplan los planes y programas establecidos, asegurarse que el maestro aborde su clase de acuerdo a su planeación, son mediadores entre padres de familia y maestros, se encargan de buscar y propiciar el uso óptimo y adecuado de los recursos materiales, así como de inspeccionar que el personal de la institución cumpla con sus respectivas comisiones.

b. Pedagógica curricular.

En la institución de práctica, la dimensión pedagógica es la que hace referencia a los propósitos y a los contenidos de la enseñanza, así como a la concepción de cada alumno y docente para la confirmación de un vínculo con el conocimiento, a las estrategias didácticas y a la evaluación, mediante esto, se dan a desarrollar diversas estrategias, las cuales, son propuestas principalmente en la junta de consejo técnico (CTE) por todos los maestros de la escuela. (Fierro, 2004)

Dentro de ellas destacan; el fortalecimiento de la comprensión lectora, fomento de la lectura y habilidades matemáticas por medio de ejercicios contextualizados al entorno, implementación de cartas compromiso con los alumnos para evitar el rezago escolar y el establecimiento de criterios de evaluación de manera uniforme para todos los grados.

c. Guardia, entrada y salida de clases

Los docentes rolan turnos durante una semana en orden de Grado y Grupo para recibir a los alumnos de 7:45 - 8:00, a la hora de la salida dirigen la distancia por tiempo y se lleva un orden de los grupos que han sido entregados a sus padres.

d. Patrullaje durante el receso:

Normalmente esta comisión va de la mano con la primera, o corresponde al docente encargado de la guardia. Los docentes se auxilian de alumnos de su grupo, para pedir al resto de los niños que conforman la institución que no corran en el patio y recojan su basura antes de marcharse, restringir el paso a los salones de clases y controlar entradas al baño.

e. Biblioteca:

Cada año el encargado de esta comisión cambia, el cargo es delegado por la directora, durante las sesiones de CTE fase intensiva.

f. Honores a la Bandera:

Cada lunes por la mañana un grupo es el encargado de dirigir los honores a la bandera, los lugares se rolan en orden de grado y grupo, a excepción del saludo a la Bandera de inicio del ciclo escolar que es organizado por la plantilla de personal docente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La implementación de la experimentación como estrategia para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los alumnos, busca promover el desarrollo de las habilidades y competencias que ayudan a mejorar el pensamiento crítico y científico, con la finalidad de que puedan reconocer la importancia de la ciencia y la aplicación de la misma en su vida cotidiana.

El desarrollo de la investigación cobra relevancia a partir de la detección de los obstáculos que presentan los alumnos para la aplicación de conocimientos generados desde el aprendizaje de las Ciencias Naturales, dichos obstáculos se identifican al retomar los resultados de diferentes instrumentos de evaluación aplicada. El primero se desprende de los resultados del diagnóstico el cual es explicado en el apartado con el mismo nombre y el segundo corresponde a los últimos resultados de la prueba Programa Internacional para la Evolución de

Estudiantes (PISA), aplicada en nuestro país en 2015 y que expresa el nivel que tienen los alumnos de educación básica en esta área, este último permitió establecer un comparativo entre los resultados de los alumnos de quinto año y los resultados nacionales.

Los resultados de la prueba PISA, muestran que el desempeño de los estudiantes en esta área se encuentra por debajo del promedio de (OCDE, 2015), donde menos del 1% de los alumnos evaluados logran obtener el nivel de excelencia, que es alcanzado al término de la educación superior en carreras referentes a la ciencia.

En México, al término de la educación básica, los estudiantes deberían de posicionarse en el nivel 2, el cual pretende que los alumnos sean capaces de hacer uso del conocimiento básico y procedimientos de las ciencias para identificar respuestas apropiadas, interpretar datos e identificar preguntas de un experimento, sin embargo, solo un 48% de los estudiantes de nuestro país, logran situarse en este nivel.

Los cuestionamientos generados en la prueba PISA, tienen como finalidad el relacionar el contexto real de los alumnos y la aplicación del conocimiento científico y así responder con textos propios, en donde se pueda detectar la presencia de ideas clave sobre contenidos básicos utilizándolos para dar un argumento, por lo que es necesario que los alumnos puedan ligar el conocimiento científico con la situación que se presente en su entorno, en las cuales puedan tomar decisiones para actuar.

En la escuela primaria, una situación particular identificada como obstáculo en aprendizaje de las Ciencias Naturales, ocurre cuando los alumnos reconocen conceptos clave de los contenidos de Ciencias Naturales, pero no los pueden vincular al momento de dar una explicación acerca de un fenómeno ocurrido en su entorno, o bien, reconocen el entorno, pero no pueden explicarlo haciendo uso de los conceptos trabajados en los diferentes contenidos.

Otro ejemplo, se presenta cuando en una actividad a los alumnos, desde el manejo de conceptos teóricos se le solicita imaginar un fenómeno, como respuesta estos lo describen presentando dificultades pues al momento de explicar, su respuesta se manifiesta bajo el uso de ideas del orden experiencial, presentando conclusiones poco fundadas; sin formular ni demandar explicaciones congruentes y convincentes sobre los fenómenos del entorno estudiando. Es decir, existe una desvinculación entre sus respuestas y el hecho argumentativo.

Dicha ausencia de vinculación argumentativa es directamente proporcional con los resultados referidos de PISA en los que el 52% de nuestros estudiantes de Educación Básica se quedan en el nivel 1, y el conocimiento científico que poseen solo les permite una aplicación limitada, respecto a la argumentación científica requerida ya que no profundiza en los conceptos clave de los contenidos, partiendo de lo obvio.

Por lo anterior se parte del supuesto que dicha desvinculación de los conceptos científicos aplicados a los fenómenos del entorno es producto de una falta de comprensión y aplicación de los contenidos de Ciencias Naturales, y que es una de las razones que limitan el desarrollo del pensamiento científico de nuestros alumnos.

Este proyecto se encaminó a estudiar la intervención docente bajo el uso de estrategias experimentales que conduzcan a los alumnos a adoptar, por su propio proceso, la construcción de nociones que amplíen su capacidad de construir respuestas y buscar explicaciones racionales, con el fin de trabajar en los alumnos el pensamiento crítico para mejorar su proceso de aprendizaje.

En consecuencia, el proyecto de investigación se inserta en el tema de estudio denominado: **“La enseñanza de las ciencias naturales mediante la experimentación como estrategia didáctica en un grupo de quinto grado de primaria”**, en donde el objeto de estudio se centra desarrollar habilidades de pensamiento crítico.

Los sujetos de investigación son 38 alumnos de quinto grado, grupo “A” de la Escuela Primaria Francisco González Bocanegra en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez, durante el ciclo escolar 2018-2019. El objeto de estudio fue la actividad experimental para describir la vinculación que los alumnos realizan entre el conocimiento teórico y la reproducción de experimentos.

1.3 INTERÉS Y ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN

El pensamiento crítico es un movimiento que busca que las personas puedan resolver situaciones problemáticas sociales y académicas haciendo uso de subcategorías, elementos y características que permitan visualizar todas las soluciones posibles y que a su vez sean veraces mediante la comprobación de las mismas, por lo que es necesario conocer de qué manera el pensamiento crítico está presente en el ámbito educativo en México y en algunos países de Latinoamérica.

En una investigación realizada en 2014 en la ciudad de Manizales, Colombia, se tuvo como objeto de estudio el conocer la didáctica de las ciencias y la relación que esta tiene en el ámbito de la pedagogía, para lo cual el autor Óscar Tamayo involucra límites y tensiones que hay entre la formación y el pensamiento crítico del conocimiento en la didáctica de las ciencias. En la elaboración de la investigación de Óscar Tamayo, que fungió como tesis, se privilegia el desarrollo del pensamiento crítico como expresión en alumnos y maestros de cuarto y quinto grado de educación básica.

En el proceso de enseñanza – aprendizaje que se lleva a cabo dentro de las aulas de clase los actores involucrados desempeñan un papel con determinadas responsabilidades. En primera instancia se va a ver como es el rol de cada uno de los actores en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de las Ciencias Naturales y posteriormente en la experimentación.

En el Programa de Estudios 2011 de quinto grado de Educación Primaria se establecen las condiciones en las que el docente debe actuar en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en la cual su rol está en el proceso de enseñanza de los

diferentes contenidos. Las tareas que el docente realiza deben estar relacionadas al enfoque de las Ciencias Naturales en donde se debe priorizar la formación científica básica. Es importante mencionar que se trabajó con el plan antes mencionado, ya que en la temporalidad en que se inició el ciclo escolar 2018-2019 el nuevo modelo que lleva por nombre “Aprendizajes clave” aún no estaba vigente para grupos de 3° a 6° de primaria.

Específicamente en el área de Ciencias Naturales lo que el docente debe realizar es “considerar al alumno como el centro del proceso educativo y estimular su autonomía” (SEP, 2011, p. 91), con la finalidad de que el alumno sea participe de su aprendizaje y en donde podría poner en práctica diversos procesos metacognitivos siendo consciente del nivel educativo que poseen los alumnos con los que trabaja.

Respecto a la dimensión curricular con la que va a trabajar debe considerar a su vez la dimensión didáctica en donde están presentes los intereses, motivaciones de los alumnos y con ello establecerá un plan de trabajo en donde se combinen con los aprendizajes esperados de los diversos contenidos con los que trabajará, buscando aprovechar situaciones del entorno que se asemejen a los temas implicados para que el alumno lo aprenda significativamente.

Uno de los aspectos más relevantes del trabajo docente en el aula es el “crear las condiciones y ofrecer acompañamiento oportuno” (SEP, 2011, p. 91) para que el alumno sea quien construya su conocimiento. Sin embargo, esta tarea no es sencilla debido a que se deben crear las condiciones necesarias para que el alumno pueda trabajar de la manera más oportuna.

Una de las tareas de mayor relevancia del docente es la evaluación ya que este proceso “proporciona información para retroalimentar y mejorar los procesos de aprendizaje” (SEP, 2011, p. 92) y con base en ello se pueden realizar conclusiones que den pie a adecuar o modificar el trabajo dentro del aula.

El alumno es el personaje principal en el proceso de enseñanza – aprendizaje en donde le corresponde “construir o reconstruir sus conocimientos” (SEP, 2011, p. 91) y se resumen de la siguiente manera, además, deberá ser participe en la construcción de sus conocimientos involucrándose de manera directa en el proceso de enseñanza – aprendizaje al interactuar con sus

compañeros en las actividades planteados por el docente, en donde debe hacer uso de las habilidades y actitudes que posea y que estén relacionadas a las Ciencias Naturales.

El alumno de Educación Primaria debe de poner en práctica la argumentación al momento de participar mediante la explicación y análisis de sus ideas con evidencias que le permitan compartir sus conclusiones. En el trasfondo de este aspecto es cuando se puede ver involucrada la presencia del pensamiento crítico por parte de los alumnos al momento de hacer un análisis de las actividades realizadas y cómo fue que las resolvió al compartir las soluciones que consideró.

Este apartado corresponde al docente en su totalidad, ya que él es quien se encarga de diseñar las planeaciones e incluir actividades que permitan al alumno cumplir con lo que se establece en el Programa de Estudios 2011 de quinto grado, por lo que se deben conocer las modalidades de trabajo que sugiere y que se deben utilizar con la finalidad de favorecer la formación científica básica.

Es “indispensable acercar a los alumnos a la investigación científica de modo significativo y relevante” (SEP, 2011, p. 92), por lo que los docentes deben ser definidos los propósitos que va a cumplir el docente, además, de considerar como aprenden los alumnos, posteriormente se podrá hacer uso de modelos, representaciones el trabajo experimental, las TIC, que permitan la resolución de situaciones problemáticas y a su vez sea un acercamiento a la comprensión de procesos y fenómenos naturales.

En el Programa de Estudios de quinto grado se menciona que se debe favorecer la investigación científica ya que es un “aspecto esencial de la formación científica básica, por lo que se deberá favorecer el diseño y desarrollo de actividades prácticas, experimentales y de campo” (SEP, 2011, p. 93)

De esta sugerencia se va a rescatar el desarrollo de actividades experimentales para la investigación científica en donde es muy posible que los alumnos tengan que hacer uso de un pensamiento crítico.

La experimentación es más contundente que la observación, porque modifica eventos, en lugar de limitarse a registrar variaciones (Mouriño, Espinosa, y Moreno, 1991, p.23).

La investigación educativa es un proceso sistemático arduo y conciso donde se ponen en juego las habilidades cognitivas, la reflexión plausible de un fenómeno presente y cotidiano presente en el contexto del investigador y que pretende ser modificado. La estructuración de un proyecto para realizar un cambio tiende a ser sofisticado, aunado al método científico y debe pertenecer a la línea que algunos investigadores hayan planteado y considerado en algún momento. El dar solución a la problemática no es tarea sencilla, el contemplar las variables y relacionarlas a la solución tampoco lo es; pero, de donde nacen las problemáticas. Esta parte esencial de los trabajos de investigación, como surge este planteamiento que guía y que da forma y rumbo a las posteriores intervenciones o análisis.

Entonces según Sabino (1992), formular o plantear el problema a investigar no es un problema práctico sino un desafío en el plano del conocimiento , plantear un problema se sugiere que se haga bajo las preguntas básicas, si la pregunta es imprecisa resultará imposible encontrarle una satisfacción. *“formular correctamente un problema es alcanzar ya la mitad de su respuesta”*.

Lo mejor para formular un objeto de estudio y problema sería conocer lo mejor posible el tema de estudio. Examinar también los propósitos que nos orientan y los puntos que nos proponemos al aclarar la investigación. Saber que

elementos conocemos y que elementos queremos conocer, el desafío de conocer lo nuevo respondiendo a las preguntas que nos hacemos.

Por eso, mi **objetivo general** es propiciar y favorecer en los alumnos la comprensión hacia temas de las ciencias naturales para desarrollar sus habilidades científicas por medio de la experimentación.

Así mismo mis **objetivos específicos son:**

- Hacer uso de la experimentación como estrategia didáctica para favorecer la adquisición de conocimientos científicos.
- Propiciar mediante la experimentación un pensamiento científico que les ayude a ser capaces de explicar de manera fundamentada los sucesos y procesos que ocurren en el medio natural.

El desarrollo de este tema favoreció el logro de competencias genéricas y profesionales, señaladas en el perfil de egreso de la licenciatura en educación primaria, las cuales me propuse a desarrollar de manera pertinente al inicio de esta investigación; en relación a las competencias genéricas se vio beneficiada la siguiente:

- Usa su pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones.

Así mismo, dentro de las competencias profesionales se vieron beneficiada las siguientes:

- Utiliza recursos de la investigación educativa para enriquecer la práctica docente, expresando su interés por la ciencia y la propia investigación.
- Emplea la evaluación para intervenir en los diferentes ámbitos y momentos de la tarea educativa

El presente informe de prácticas profesionales está conformado por varios apartados. El primero corresponde a la introducción, en el cual se expone el diagnóstico realizado al grupo en el que se hará la propuesta de intervención, la justificación del trabajo y el interés y antecedentes relacionados a la investigación que se realizó. Así mismo, también se encuentran los objetivos específicos y objetivos generales.

El segundo apartado es el que corresponde al plan de acción en el cual se expone la problemática identificada por medio del diagnóstico que involucró la realización de observaciones, la aplicación de instrumentos, test de estilos de aprendizaje, utilización de diario de trabajo y comunicación con el maestro titular y de esta forma con todos los resultados llegar a la problematización. Además, se incluyen los propósitos del plan de acción, la planificación y acciones a realizar, la observación, evaluación y la reflexión del mismo. Todo se sustenta desde una perspectiva teórica y metodológica, lo cual avala el proceso de enseñanza-aprendizaje

Posteriormente se encuentra el capítulo III. El desarrollo y evaluación de la propuesta de mejora, explicando su pertinencia, consistencia y los enfoques curriculares integrados. Se realizó una reflexión de cada acción por medio de las cuatro etapas del ciclo reflexivo de Smyth (1991), lo que permitió identificar fortalezas y debilidades de la práctica, buscando nuevas alternativas siempre encaminadas al máximo logro de los aprendizajes de los alumnos.

La conclusión y recomendaciones, culminada con los resultados obtenidos en la práctica profesional, destacando los logros, el desarrollo de competencias docentes y las desplegadas en los alumnos, así como recomendaciones que serían importantes considerar para aplicar las acciones descritas en un futuro en diferentes contextos

Por último, se enlistan las referencias bibliográficas utilizadas en la construcción de este documento, los cuales sustentaron las estrategias aplicadas, los enfoques de las acciones, su organización y estructura. El último apartado corresponde a los anexos que funcionan como evidencia de lo mencionado a lo largo del documento.

II. PLAN DE ACCIÓN

2.1 Focalización del problema

En este apartado se describirá de manera detallada cada uno de los aspectos que influyen en el bajo aprovechamiento en la asignatura de Ciencias Naturales, para ello se realizó el siguiente listado con el fin de reflejar de forma general las problemáticas detectadas:

1. Reducción del tiempo y de horas estimadas a la asignatura.
2. Uso de estrategias tradicionalistas y poco favorables para la enseñanza de las Ciencias naturales, así como para sus estilos de aprendizaje.
3. Relación alumno-maestro
4. Reflexión nula acerca de las actividades que se realizan.
5. Hábitos de estudio
6. Falta de motivación en los alumnos.

A continuación, se presentarán y se detallarán cada una de las problemáticas dentro de la materia de las ciencias naturales.

Con la implementación del nuevo modelo educativo, se han reducido las horas en las ciencias naturales. Aplicando únicamente 2 horas a la semana, mientras que con el modelo educativo 2011, las jornadas de ciencias naturales eran de 3 horas a la semana.

Esto se convierte en una gran problemática ya que, las ciencias naturales, dentro de los espacios curriculares que muestran los modelos educativos, son formaciones académicas, ya que como menciona el nuevo modelo educativo, la ciencia y la tecnología son actividades humanas esenciales para la cultura, que están en constante construcción, evaluación, corrección y actualización. Son fundamentales para entender e intervenir en el mundo en que vivimos, relacionar en estructuras coherentes hechos aparentemente aislados, construir sentido acerca de los fenómenos de la naturaleza, acrecentar el bienestar de la humanidad y enfrentar los desafíos

que implican, entre otros, y alcanzar el desarrollo sustentable y revertir el cambio climático. Esto quiere decir, que es una asignatura la cual debe llevar a cabo con un proceso igual al de español y matemáticas, materias que se las da un mayor grado de importancia y carga horaria.

Dentro de las estrategias que se utilizan para la enseñanza de las ciencias naturales, son las siguientes: lectura no comentada y uso del libro de texto, subrayado, uso de la guía didáctica, resúmenes, cuestionarios extensos y sin reflexión de los mismos, propiciando dentro del grupo la monotonía.

Considero que el uso excesivo de este tipo de estrategias provoca la falta de interés por la asignatura, así como su disgusto y error en la conceptualización y uso de términos científicos. Mediante la influencia de la experimentación pretendo acercar a los alumnos hacia el conocimiento científico, conformando así, secuencias didácticas que impliquen actividades creativas e innovadoras para transformar su antigua metodología de trabajo y llevarlos a la movilización de saberes dentro de esta asignatura.

Es importante reflexionar acerca de las relaciones que se forman dentro de la institución, una de ellas es la relación maestro alumno, ya que como menciona Zabalza (2001) son los principales protagonistas del proceso de enseñanza. Una relación favorable dentro del aula de clase, es un factor de suma importancia para el aprendizaje de cada una de las asignaturas que forman parte del Programa de estudios 2011.

“El Papel del docente en Quinto y Sexto Grado de primaria pretende no solo considerar al alumno como el centro del proceso educativo, sino, también hacer uso de las relaciones maestro - alumno que le permitan la creación de un clima favorable para el ambiente de aprendizaje”. (SEP, 2011, p.91) De acuerdo a lo anterior, el enfoque de las Ciencias Naturales menciona que los docentes deben:

Propiciar la interacción dinámica del alumno con los contenidos y en los diversos contextos en los que se desenvuelve, a partir del trabajo con sus pares.

Crear las condiciones y ofrecer acompañamiento oportuno para que sean los alumnos quienes construyan sus conocimientos.

A su vez también menciona que los alumnos deben trabajar a la par del docente, por lo que se espera que asuman su posición dentro de la construcción de conocimientos mediante las siguientes acciones:

Participar en la construcción de sus conocimientos de manera interactiva, de tal forma que el planteamiento de retos y actividades, las interpretaciones, discusiones y conclusiones, así como la elaboración de explicaciones y descripciones las realicen en colaboración con sus pares.

Tomar conciencia de cómo aprende con base en la autorreflexión, al reconocer que el conocimiento de sus pares y docentes influye en el propio.

El proceso de enseñanza- aprendizaje se concibe refiriendo a Zabalza, (2001) como:

El espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio, se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con un aprendizaje de por vida.

“El hábito de estudio son modos constantes de actuación con que el estudiante reacciona ante los nuevos contenidos, para conocerlos, comprenderlos y aplicarlos. Podemos enumerar, como los más importantes los siguientes: aprovechar el tiempo de estudio, lograr condiciones idóneas, desechar los elementos perturbadores, plantear eficazmente el trabajo, seleccionar correctamente las fuentes de información y documentación, presentar

adecuadamente los resultados, dominar las técnicas de observación, atención, concentración y relajación” (Sánchez, 2002).

En cuanto a la parte actitudinal, en su gran mayoría los niños muestran poco respeto hacia la práctica en ocasiones aprovechan para conformar grupos de desorden dentro del aula y levantarse de sus asientos, estas actitudes repercuten principalmente en la parte académica, ya que los alumnos no prestan la atención debida a las clases y se distraen con facilidad, lo que provoca la pérdida de apuntes, trabajos y conocimientos de la asignatura.

Otro factor que influye en el cumplimiento o incumplimiento de las labores escolares en los alumnos es la motivación extrínseca que los padres de familia aporten a sus hijos, ya que si llegan a obtener buenas calificaciones son premiados con actividades extracurriculares por la tarde, entre ellas destacan las deportivas y culturales como el fútbol, clases de música, natación , inglés, danza, etc., de lo contrario son castigados sin ver televisión o asistiendo a clases de regularización por las tardes para mejorar sus notas.

Es importante que los niños realicen actividades extracurriculares como las anteriores, ya que no solo ayudan como un factor de motivación en el cumplimiento escolar, sino que favorecen su desenvolvimiento en sociedad y el desarrollo de habilidades motrices.

Durante la primera semana de clase del ciclo escolar 2018- 2019 se aplicó a los alumnos una prueba diagnóstica que abarcaba 10 ítems pertinentes a cada asignatura, cada uno de ellos de opción múltiple.

De acuerdo a la SEP en su documento de Orientaciones para la evaluación de los estudiantes, se menciona al respecto que:

Para la realización del diagnóstico de la asignatura de ciencias naturales se tomó en cuenta principalmente el Programa de Estudio 2011, de acuerdo a los contenidos de los 5 bloques por los que se encuentra conformada la asignatura de

Cuarto Grado de Educación primaria. De cada bloque se escogieron de 2 a 3 contenidos y con base en ellos se redactaron Ítems para conformar la prueba.

Una vez revisada esta prueba, se comprobó por medio de los resultados la carencia de conocimientos científicos adquiridos durante el curso anterior, obteniendo así evidencias significativas para poder contrastar los resultados de las pruebas finales del Ciclo escolar anterior con los conocimientos actuales de los niños, el promedio de la prueba fue por debajo de la mínima aprobatoria, lo cual es un resultado sumamente preocupante y que se encuentra por debajo del promedio de promoción para alumnos de Educación Primaria.

2.2 Propósitos considerados para el Plan De Acción.

Ibáñez (2007) manifiesta que “es innegable que toda actividad tiene un carácter institucional, es decir se encuentra dirigida al logro de determinadas metas establecidas por su naturaleza funcional”, concuerdo con este autor ya que cada propósito se encuentra ligado a una meta, de igual manera el Plan de Acción presenta objetivos, los cuales se muestran a continuación.

Propósito General del Plan de acción:

Diseñar y aplicar técnicas basadas en la estrategia de experimentación para favorecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en alumnos de Quinto de grado de primaria.

Propósitos específicos:

- Favorecer el conocimiento y comprensión a través de la experimentación de algunos fenómenos con actitud de interés y establezcan relaciones entre hechos de la vida cotidiana y su explicación científica
- Evaluar las actividades que se realicen con el fin de identificar fortalezas y debilidades dentro de las secuencias didácticas, así como el conocimiento de los alumnos.

2.3 Revisión teórica y conceptual desde las ciencias naturales que argumenta el plan de acción

Plan de Estudios 2011

El Plan de estudios 2011 Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública (SEP) es el documento rector que define las competencias para la vida, el perfil de egreso, los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados que constituyen el trayecto formativo democrático, crítico y creativo que requiere la sociedad mexicana en el siglo XXI, desde las dimensiones nacional y global, que consideran al ser humano y al ser universal, es de observancia nacional y reconoce que la equidad en la Educación Básica constituye uno de los componentes irrenunciables de la calidad educativa, por lo que toma en cuenta la diversidad que existe en la sociedad y se encuentra en contextos diferenciados.

Para plantear el conjunto de acciones para dar solución a la problemática ¿Cómo influye la técnica de la experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en los alumnos de 5° Grado Grupo “A” de la Escuela Primaria Francisco González Bocanegra del ciclo escolar 2018-2019? se requirió de la construcción de una planificación de trabajo, la cual es un elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias. Implica organizar actividades de aprendizaje a partir de diferentes formas de trabajo, como situaciones y secuencias didácticas y proyectos, entre otras.

Las actividades deben representar desafíos intelectuales para los estudiantes con el fin de que formulen alternativas de solución. Para diseñar una planificación se requiere:

- Reconocer que los estudiantes aprenden a lo largo de la vida y se involucran en su proceso de aprendizaje.

- Seleccionar estrategias didácticas que propicien la movilización de saberes, y de evaluación del aprendizaje congruente con los aprendizajes esperados.
- Reconocer que los referentes para su diseño son los aprendizajes esperados.
- Generar ambientes de aprendizaje colaborativo que favorezcan experiencias significativas.
- Considerar evidencias de desempeño que brinden información al docente para la toma de decisiones y continuar impulsando el aprendizaje de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, el diseño de actividades de aprendizaje requiere del conocimiento de lo que se espera que aprendan los alumnos y de cómo aprenden, las posibilidades que tienen para acceder a los problemas que se les plantean y qué tan significativos son para el contexto en que se desenvuelven.

La Reforma Integral para la Educación Básica (RIEB), busca atender las necesidades de desarrollo que se presenten en la dimensión social y que involucre el aprendizaje de los estudiantes. Algunas de estas necesidades surgen de la transformación social y que requieren de la intervención pertinente haciendo un análisis de las condiciones que se presentan en el ámbito escolar.

Una de estas necesidades se presenta en la renovación permanente y acelerada del saber científico y tecnológico, para ello se busca conocer un diagnóstico internacional de la situación educativa que tiene el país y tener una visión de las experiencias y saberes que poseen los alumnos (SEP, 2011, p. 12).

Para lograr lo anterior, la Dirección General de Desarrollo Curricular de la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal, solicita a la Universidad de Nueva York (SEP, 2011, p. 20), hacer una evaluación del Plan y los programas de estudio, así como de los libros de texto correspondientes a las asignaturas de Ciencias y Matemáticas.

Esta Secretaría es quien también decide buscar un referente internacional que tenga validez y pertinencia en los resultados que presente dando muestra de los procesos de aprendizaje de los alumnos y los conocimientos de los mismos, para que a partir de ello se puedan diseñar y aplicar acciones, por lo que se recurre a los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés).

La evaluación aplicada por PISA retoma tres campos de desarrollo de la persona, competencia lectora, matemáticas y ciencias, específicamente en el conocimiento objetivo del entorno como sustento de la interpretación de la realidad científica y social. Estos resultados PISA permiten conocer el nivel que los alumnos tienen al finalizar la Educación Básica, y hace una evaluación respecto de los conocimientos y resultados necesarios que se deben tener para desempeñarse en la sociedad (SEP, 2011, p. 85).

Como parte de los resultados de la prueba PISA y de la visión educativa del país hacia 2021, se busca que la sociedad mexicana desarrolle las competencias que se muestran en el nivel 3 de desempeño de la misma prueba, que hace énfasis en que los alumnos sean capaces de identificar situaciones científicas en diversos contextos para así aplicar sus conocimientos, mediante conceptos científicos en la explicación de fenómenos y la investigación simple y de esta manera poder cambiar la situación en la que se encuentran los alumnos, situando a la mayoría por debajo del nivel 2.

En el Plan de Estudios 2011, se contempla la asignatura de Ciencias Naturales, que fomenta en los alumnos la formación científica básica en donde se acerca al estudio de fenómenos de la naturaleza y de la vida personal de una manera gradual con explicaciones metódicas en donde se busca ir construyendo habilidades y actitudes positivas asociadas a la ciencia.

Los propósitos de las Ciencias Naturales en la Educación Básica y que marcan los programas de estudios son el buscar que los alumnos puedan reconocer la ciencia como una actividad que está en construcción, de la cual

pueden ser partícipes y hacer uso de ella para mejorar su calidad de vida, tomando en consideración los alcances y limitaciones que esta tiene, así como los impactos que puede tener en la sociedad. Para ello deben desarrollar habilidades que se relacionen al pensamiento científico, para que así puedan comprender los procesos y fenómenos que encuentren en su entorno, para de esta manera dar explicaciones referentes a lo que vivieron.

Estos propósitos establecidos para las Ciencias Naturales en la Educación Primaria, hacen referencia a que los alumnos deben identificar interacciones en el entorno, especialmente de algunos fenómenos en los cuales deberán de reconocer sus causas y efectos, de esta manera podrán aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos.

Para poder favorecer el conocimiento científico en los alumnos, se deben de considerar trabajar diferentes aspectos que están implícitos y forman parte del proceso de construcción del conocimiento científico, para ello, se necesita de relacionar los contenidos con una aplicación en su vida cotidiana, así como fomentar el desarrollo de habilidades relacionadas con la ciencia, como observar, planear y realizar algunos experimentos que impliquen la manipulación de materiales y el manejo de variables, comunicar resultados y construir modelos con la finalidad de aplicar sus conocimientos, y por ultimo fortalecer las actitudes asociadas a la ciencia que promuevan la importancia de la misma, el compromiso a investigar y tomar decisiones (SEP, 2011, p. 86).

Programa de Estudios 2011

En el ámbito educativo los contenidos de las asignaturas se pueden encontrar en los diferentes Programas de Estudios acorde a los diferentes grados de educación básica. En esta investigación se trabajó el área de Ciencias Naturales por lo que fue necesario revisar aspectos relacionados acerca del pensamiento crítico.

El Programa de Estudios habla acerca de los propósitos de las Ciencias Naturales en la Educación Básica, busca que los alumnos puedan reconocer la ciencia como una actividad que está en construcción, de la cual pueden ser partícipes y hacer uso de ella para mejorar su calidad de vida, tomando en consideración los alcances y limitaciones que esta tiene, así como los impactos que puede tener en la sociedad y para ello deben desarrollar habilidades que se relacionen al pensamiento científico, para que así puedan comprender los procesos y fenómenos que encuentren en su entorno, para de esta manera dar explicaciones referente a lo que vivieron.

En cuanto a los propósitos que se establecen para las Ciencias Naturales en la Educación Primaria, hacen referencia a que los estudiantes deben identificar interacciones en el entorno, especialmente de algunos fenómenos en los cuales deberán de reconocer sus causas y efectos, de esta manera podrán aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos.

Para favorecer el conocimiento científico en los alumnos, se deben considerar diferentes aspectos que están implícitos y forman parte del proceso de construcción del conocimiento científico, para ello, se necesitan relacionar los contenidos con la aplicación en su vida cotidiana, así como fomentar el desarrollo de habilidades relacionadas con la ciencia, como observar, planear y realizar algunos experimentos que impliquen la manipulación de materiales o el manejo de variables, comunicar resultados, construir modelos con la finalidad de aplicar sus conocimientos, y por ultimo fortalecer las actitudes asociadas a la ciencia que promuevan la importancia de la misma, el compromiso a investigar para tomar decisiones.

Un aspecto relevante que se establece en el Programa de Estudios 2011 y que se especifica en los Estándares Curriculares y en el Enfoque Didáctico es promover la formación científica básica para que los estudiantes puedan adquirir un lenguaje científico adecuado para explicar fenómenos, a través de la interpretación y representación de los mismos.

La formación científica básica busca que los alumnos puedan mejorar la representación e interpretación de sucesos naturales y que a la vez puedan desarrollar habilidades, actitudes y valores relacionados con las Ciencias Naturales, tomando en consideración el nivel académico de los alumnos. Las competencias que se necesitan para la formación científica básica están relacionadas con los propósitos y aprendizajes esperados de los contenidos de Ciencias Naturales, son las siguientes.

La comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica, lo cual pretende que los alumnos “adquieran conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan comprender mejor los fenómenos naturales, y relacionar estos aprendizajes con la vida cotidiana” (SEP, 2011, p. 95), con ello podrán ser capaces de resolver situaciones que impliquen el formular y contestar preguntas buscando las mejores respuestas a la situación planteada.

De manera implícita se encuentra el pensamiento crítico, en esta competencia se pretende que los alumnos puedan realizar un “análisis, desde una perspectiva sistémica, los alumnos podrán desarrollar sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos y procesos naturales” (SEP, 2011, p. 95), por lo que se busca que el alumno pueda interpretar lo que está realizando con base en una reflexión y comprensión sólida, verídica y que sea comprobable, haciendo uso de “términos científicos de manera adecuada y fuentes de información confiables, en diversos contextos y situaciones, para desarrollar nuevos conocimientos” (SEP, 2011, p. 95)

Otra de las competencias es la toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención. Con ello se pretende que el alumno sea un promotor sobre el uso y consumo adecuado de los recursos y componentes naturales, es decir, los alumnos deben ser capaces de analizar, evaluar y argumentar sobre situaciones problemáticas que se presenten en su entorno, con la finalidad de que mejoren su calidad de vida.

La última de las competencias que se menciona es la comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos. En esta competencia se espera que el alumno reconozca la importancia de la ciencia y la influencia que esta tiene en el desarrollo personal y social, haciendo una valoración de los efectos positivos y negativos que la ciencia tiene en el ambiente social, cultural natural.

Y por último que el alumno pueda relacionar los aportes de las ciencias con otras disciplinas para “explicar los fenómenos y procesos naturales, y para aplicarlos en contextos y situaciones de relevancia social y ambiental” (SEP, 2011, p. 95).

Campo Formativo de Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social

Como lo menciona el Plan de Estudios (SEP, 2011):

Este campo integra diversos enfoques disciplinares relacionados con aspectos biológicos, históricos, sociales, políticos, económicos, culturales, geográficos y científicos. Constituye la base de formación del pensamiento crítico, entendido como los métodos de aproximación a distintos fenómenos que exigen una explicación objetiva de la realidad. (p.49)

En cuanto al mundo social, su estudio se orienta al reconocimiento de la diversidad social y cultural que caracterizan a nuestro país y al mundo, como elementos que fortalecen la identidad personal en el contexto de una sociedad global donde el ser nacional es una prioridad.

Asimismo, adiciona la perspectiva de explorar y entender el entorno mediante el acercamiento sistemático y gradual a los procesos sociales y fenómenos naturales, en espacios curriculares especializados conforme se avanza en los grados escolares, sin menoscabo de la visión multidimensional del currículo.

Asimismo, adiciona la perspectiva de explorar y entender el entorno mediante el acercamiento sistemático y gradual a los procesos sociales y fenómenos naturales, en espacios curriculares especializados conforme se avanza en los grados escolares, sin menoscabo de la visión multidimensional del currículo.

Importancia de desarrollar competencias, el logro de estándares curriculares y aprendizajes esperados

La Educación Básica favorece el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados de acuerdo al Plan de Estudios (SEP, 2011) porque:

Una competencia es la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes).

Los aprendizajes esperados son indicadores de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser; además, le dan concreción al trabajo docente al hacer constatable lo que los estudiantes logran, y constituyen un referente para la planificación y la evaluación en el aula.

Las competencias, los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados proveerán a los estudiantes de las herramientas necesarias para la aplicación eficiente de todas las formas de conocimientos adquiridos, con la

intención de que respondan a las demandas actuales y en diferentes contextos. (p. 29)

La enseñanza de las Ciencias en la Educación Primaria

La asignatura de Ciencias Naturales de acuerdo al Plan de Estudios (SEP, 2011):

Propicia la formación científica básica de tercero a sexto grados de primaria. Los estudiantes se aproximan al estudio de los fenómenos de la naturaleza y de su vida personal de manera gradual y con explicaciones metódicas y complejas, y buscan construir habilidades y actitudes positivas asociadas a la ciencia. (p. 51)

Retomando a este autor aprender ciencias es un proceso complejo en el que intervienen muchos factores. Hay alumnos –pocos- que aprenden ciencias con cualquier método, pero la mayoría no aprenden con los que actualmente se aplican en las aulas por lo que se deben de considerar algunas variables para la construcción del conocimiento científico:

Percepción, experiencia

Si hay algo característico del conocimiento científico es precisamente que toda idea debe correlacionarse con la experiencia. Se puede afirmar que, sin observación, sin manipulación, no hay posibilidad de aprender ciencia, no obstante, esto debe de provocar que el alumnado se haga preguntas.

Estrategias de razonamiento:

Estás deberán de ser características del sistema cognitivo de las personas a través de la promoción de actividades de muy diversos tipos para favorecer a todos los estudiantes, tanto a los más analíticos como a los más intuitivos. Los profesores y profesoras tendemos a enseñar como a nosotros nos gusta aprender, pero en el aula no todo el alumnado se identifica necesariamente con nuestro estilo de aprendizaje.

Interacciones socioculturales:

Para avanzar en el conocimiento es necesario reconocer que existen diversas maneras de mirar los fenómenos y de explicarlos. Este reconocimiento proviene esencialmente de la interacción con los demás: con los compañeros y compañeras, con el profesorado, con los expertos y las expertas a través de los libros que han escrito, etc. El contraste de los puntos de vista es uno de los factores que favorecen el cambio.

El estimular al alumnado para que exprese sus ideas, el contraste, valorándolas como algo importante en el proceso de aprender brinda un sentido totalmente diferente al error.

Lenguajes:

En toda interacción, el instrumento mediador por excelencia es el lenguaje y, por lo tanto, en las clases de ciencia hay que favorecer que los alumnos y alumnas aprendan a comunicarse utilizando diferentes tipos de lenguajes: oral, escrito, gráfico, textual, artístico, informático, etc., por medio de actividades idóneas que estimulen a los chicos y chicas a que hagan exposiciones orales, resúmenes escritos de sus ideas, que dibujen lo que imaginan o que lo matematicen.

Emociones

El aprendizaje de esta asignatura también tiene mucha importancia en la afectividad y las emociones, tanto de las personas que aprenden como de las personas que enseñan. En la realización de actividades no solo hay que tener en cuenta las ideas y los procedimientos, sino también los sentimientos, la imagen que cada persona tiene de sí misma, el grado de autoestima, sus valores personales, motivación e intereses.

Para algunos las ciencias son difíciles y aburridas, mientras que para otros son apasionantes. Y no hay duda de que, si las ciencias no gustan, difícilmente se

aprenderán. Y si no gustan a quien las está enseñando, es poco probable que sus alumnos y alumnas aprendan.

Procesos del desarrollo cognoscitivos de los niños

Rogoff et. al (1981) refieren lo siguiente:

La escuela no sólo influye en el rendimiento académico de los estudiantes sino también en la forma en que organizan sus pensamientos e ideas. La investigación intercultural ha ayudado a los psicólogos a averiguar en qué medida los avances del funcionamiento cognoscitivo se relacionan con la instrucción formal o con las diferencias de edad. (Citado en Meece, 2000, p.10)

Para hablar acerca del desarrollo del niño es primordial mencionar que este “representa los cambios sistemáticos y sucesivos que mejoran la adaptación global del niño al ambiente” (Mecee, 2000, p. 16)

Existen diferentes teorías que explican el desarrollo cognoscitivo, sin embargo en esta ocasión se tomó en cuenta a Piaget para hacer mención de la edad de los alumnos, él propuso que “los niños pasan por una secuencia invariable de etapas, cada una caracterizada por distintas formas de organizar la información y de interpretar el mundo” (Citado en Meece, 2000,) “Dividió el desarrollo cognoscitivo en cuatro etapas; sensoriomotora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales.” (p.21)

La edad de los alumnos corresponde a una etapa de operaciones concretas, esta se caracteriza por estar en una niñez intermedia de los 6 a los 12 años de edad, en donde el desarrollo se efectúa a partir de factores innatos y ambientales.

Piaget pensaba que el desarrollo se refleja en cambios cualitativos en los procesos y en las estructuras cognoscitivas del niño. Asimismo, pensaba que

todos los niños pasan por estas fases en el mismo orden, pero no necesariamente a la misma edad. (p.21)

El planteamiento anterior corresponde correctamente con las características del grupo, ya que de acuerdo a su edad, deberían estar en una transición hacia la etapa de operaciones formales en donde se encontrarán desarrollando un pensamiento abstracto, conceptual y un razonamiento deductivo, sin embargo aún presentan deficiencias marcadas por las limitaciones del contexto cultural en donde se encuentran inmersos, demostrando una incongruencia en cuanto a su edad y la etapa en la que se deberían de encontrar.

Uso de materiales educativos para favorecer el aprendizaje de acuerdo al Plan de Estudios 2011.

Artículo 3° Constitucional

En México el ámbito educativo y todos los aspectos implícitos en ella están regidos por el artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El artículo tercero constitucional menciona que todo individuo tiene derecho a recibir educación la cual debe ser facilitada por un órgano del Estado, garantizando el acceso a la educación básica conformada por preescolar, primaria, secundaria.

Se menciona que la educación tendrá que desarrollar las facultades del ser humano. La educación pretende que los individuos colaboren en el progreso científico del país, lo que es necesario que en los planes y programas de educación deben de tomar este precepto en dicha consideración.

Ley General de Educación

La Ley General de Educación establece los principales lineamientos en los que se debe de desarrollar la educación, y que incluye a todos sus actores como

lo son las autoridades, directivos, docentes, alumnos, padres de familia, la escuela, comunidad, entre otros.

También se dan a conocer algunos de los fines que se establecen respecto a la educación y que parten de lo que se menciona en la Constitución Política, en su artículo tercero. Respecto al pensamiento crítico se menciona en el artículo 7º, los siguientes apartados:

Favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos.

Inculcar los conceptos y principios fundamentales de la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable, la prevención del cambio climático, así como de la valoración de la protección y conservación del medio ambiente como elementos esenciales para el desenvolvimiento armónico e integral del individuo y la sociedad. También se proporcionarán los elementos básicos de protección civil, mitigación y adaptación ante los efectos que representa el cambio climático y otros fenómenos naturales.

En estos apartados se puede creer que el pensamiento crítico está inherente al proceso educativo, ya que se debe buscar que los alumnos adquieran conocimientos que deriven del uso de la razón mediante el análisis de lo que se trabaja.

En el ámbito de las ciencias se espera que los alumnos sean capaces de conocer algunos de los conceptos que conforman temas de relevancia social relacionados con el conocimiento y aprovechamiento eficaz de los recursos naturales. Tales conceptos se manejan de manera implícita en los contenidos de la asignatura, ya que se parte de lo general a lo particular, por lo que se debe propiciar el diseño de secuencias didácticas que las promuevan.

Acuerdo Número 592 por el que se establece la articulación de la Educación Básica.

La Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública (SEP) del Gobierno Federal, reproduce el Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica, publicado el día 19 de agosto de 2011 en el Diario Oficial de la Federación, con el propósito de que las educadoras, las maestras y los maestros de educación primaria y secundaria, directivos, supervisores, jefes de sector, apoyos técnicos pedagógicos, autoridades estatales, estudiantes y maestros normalistas, padres de familia, académicos, investigadores, especialistas y la sociedad en general conozcan los fundamentos pedagógicos y la política pública educativa que sustenta el Plan de estudios 2011 Educación Básica y los programas de estudio y las Guías para las Educadoras y los Maestros de educación preescolar, primaria y secundaria.

Con esta acción, la SEP realiza un esfuerzo editorial que favorece el principio de transparencia y rendición de cuentas que, en materia de política curricular, caracteriza a la Reforma Integral de la Educación Básica.

La Articulación de la Educación Básica es el inicio de una transformación que generará una escuela centrada en el logro educativo al atender las necesidades específicas de aprendizaje de cada uno de sus estudiantes, para que adquieran las competencias que permitan su desarrollo personal; una escuela que al recibir asesoría y acompañamiento pertinentes a las necesidades de la práctica docente cotidiana genere acciones para atender y prevenir el rezago, y constituya redes académicas de aprendizaje donde todos los integrantes de la comunidad escolar participen del desarrollo de competencias que permiten la autonomía en el aprendizaje y la participación en los procesos sociales.

Ciencia

Se debe de tomar en consideración que este concepto se encuentra inmerso en diferentes momentos de esta investigación y es parte esencial de lo que se trabajara dentro del aula de clases, por lo que es primordial conocer y entender lo que este concepto significa.

La ciencia se trabaja en la escuela primaria desde que los alumnos inician esta etapa en su trayecto académico, y si bien no es una asignatura como tal en los dos primeros grados, no se utilizan libros dedicados a trabajar o que hablen en específico de temas relacionados a ciencias, los alumnos comienzan a trabajar temas que si son científicos y que ellos no perciben como tal, algunos ejemplos podrían ser la estructura y el cuidado de su cuerpo, la naturaleza del lugar en donde vive y observar posibles cambios hay cambios como lo son las estaciones del año, o bien trabajan con diferentes fuentes de energía y como es que se transforman.

PISA define ciencia como “la capacidad de involucrarse en temas relacionados con las ciencias y con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo” (INEE, 2016, p. 20) y que se relaciona con procesos que involucran el explicar fenómenos, evaluar y diseñar la investigación científica e interpretar datos y evidencias científicas.

Lo principal es comprender cuál es la razón por la que se generan conocimientos con diferente temática, por eso que “la ciencia se basa en la resolución de problemas, de los que surge la necesidad de conceptos o leyes; los problemas no se plantean para aplicar la teoría previamente elaborada” (De Pro Bueno, 2012, p. 39).

Ciencia también se puede entender como como “cualquier saber que obtiene los conocimientos que lo conforman de forma rigurosa, contrastada, utilizando métodos abiertos” (Ballester y Colom, 2012, p. 27).

En la escuela primaria se trabajan las ciencias con la finalidad de que los alumnos puedan realizar los procesos que se necesitan para adquirir un conocimiento por lo que es importante considerar que “las ciencias no son un conjunto de conocimientos neutros, estáticos y alejados de los ciudadanos” (De Pro Bueno, 2012, p. 39) y el hecho de que los alumnos puedan estar cerca en estos procesos los ayudará en cuanto a la modificación de las estructuras cognitivas que poseen.

Cuando un alumno realiza una actividad que le permita comprobar sus conocimientos, se está dando un proceso único y significativo para él, por lo que el hecho, de que en la ciencia se pueda permitir hacer replicaciones y contrastaciones da una pauta a motivar y fomentar el interés de los alumnos.

Experimento (actividad experimental)

La actividad experimental es la estrategia que se eligió para poder desarrollar el pensamiento crítico en los alumnos por lo que primeramente debemos conocer que es lo que implica este término. “La experimentación científica es más sistemática que la manipulación abierta y responde normalmente a una intención concreta, a una cierta intuición de cómo ha de pasar una cosa” (Martí, 2012, p. 64).

En la postura cualitativa el experimento tiene un significado específico y es bueno recordarlo ya que bajo dicha postura se encuentra esta investigación. Hernández, Fernández, & Baptista, (2010) mencionan que es “una situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos)” (p. 122).

Con esta definición se puede entender que la actividad experimental tiene como finalidad el descubrir cómo es que se ha desarrollado un acontecimiento considerando los efectos que lo provocaron.

En una primera instancia se podría pensar que la actividad experimental está relacionada únicamente con la manipulación de diferentes materiales con la finalidad de reproducir fenómenos naturales, sin embargo, lo más relevante en la actividad experimental es el hecho de que “la manipulación tiene como objetivo explícito la obtención de datos sobre el comportamiento de un objeto/organismo, o de un fenómeno” (Martí, 2012, p. 64).

Es por ello que para poder trabajar e implementar la actividad experimental dentro de la escuela primaria es necesario que se tenga una “planificación que

especifica la definición del objetivo, la concreción del tipo de información que se espera obtener del experimento, los pasos que se han de seguir para obtener la información, el material que se necesitara” (Martí, 2012, p. 64).

Con la implementación de la actividad experimental se pretendió que los alumnos trabajaran en pro de su mejora académica al “a vincular un diseño experimental propuesto por ellos mismos a una hipótesis que también han formulado ellos mismos” (Martí, 2012, p. 64), deben buscar la manera de comprobarla utilizando diferentes recursos para recrearlo, pero más allá, deberán entender el funcionamiento del mismo, así como el poder comunicar los resultados que obtuvieron, es cuando la actividad experimental se relaciona con el pensamiento crítico.

El pensamiento crítico ayudará al alumno al momento de elaborar conclusiones que expliquen el proceso que desarrollaron durante la actividad experimental y al mismo tiempo permite conocer la interpretación que el alumno le da, así como el identificar cual es el nivel en el que se encuentra respecto a los diferentes del pensamiento crítico que le permitirán una mejor comprensión de los temas trabajados y por ende una adquisición de aprendizajes significativos que podrá emplear no solo en el ámbito académico, si no en situaciones de su vida cotidiana.

Conocimiento

El conocimiento es parte importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se da en las aulas de clase, mediante él se derivan o se obtienen los aprendizajes esperados en los alumnos. Al estar en constante contacto con este concepto no da por hecho que se entienda de manera adecuada, por lo que es necesario revisar de manera teórica su significado.

“Conocimiento desde el punto de vista de la epistemología es un proceso mental en el que tiene lugar la generación, concepción o nacimiento de ideas con

cuatro elementos que permiten su creación y transmisión, lo que lo hace acumulativo y útil” (Navarro, 2011, p. 11).

La construcción del conocimiento se da mediante “un proceso de elaboración personal en que ningún alumno o alumna pueden ser sustituidos por otro, es decir, algo que nadie puede realizar en su lugar” (Mauri, 2012, p. 74).

Para que la construcción del aprendizaje pueda tener lugar es necesario que se tome en consideración la “aportación activa y global del alumno, su disponibilidad y conocimientos previos en el marco de una situación interactiva” (Coll y Solé, 2012, p. 19).

“El conocimiento siempre es conocimiento de un sujeto, individual o colectivo, y como tal, participa de los valores y orientaciones de dichos sujetos” (Ballester y Colom, 2012, p. 31).

Estrategia

La estrategia se considera como una guía de las acciones que hay que seguir, y que, obviamente, es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar. Las estrategias son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a algún objetivo relacionado con el aprendizaje. (Monereo, Castelló, y Clariana, 2001, p. 23)

Aprendizaje

Como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje es fundamental definir lo que el aprendizaje, ya representa lo que se quiere lograr en el alumno, cuando queremos que adquiera aprendizajes.

“El aprendizaje como proceso individual, en la medida en que la visión de Piaget, Ausubel y la psicología cognitiva se basa en la idea de un individuo que aprende al margen de su contexto social” (Carretero, 2006, p. 35).

Otra definición es cuando se menciona que el aprendizaje “se ve como adquisición de respuestas adecuadas gracias a un proceso, mecánico, de refuerzos positivos o negativos” (Mauri, 2012, p. 67).

En la teoría piagetiana se considera que el aprendizaje es “un proceso constructivo interno, personal y activo, que tiene en cuenta las estructuras mentales del que aprende” (Macedo y Nieda, 1998, p. 41).

Considerando las definiciones planteadas son vistas desde opiniones diferentes, se entiende que el aprendizaje es un proceso que desarrolla una persona en el cual se crean y modifican estructuras cognitivas. En el constructivismo el aprendizaje tiene un valor especial para que realmente una persona adquiera conocimientos o modifique las estructuras cognitivas que posee, este debe ser significativo.

Se dice que es significativo cuando se ha construido un “significado propio y personal para un objeto de conocimiento que objetivamente existe” es decir, que significa que no es una “acumulación de nuevos conocimientos, sino la integración, modificación y establecimiento de relaciones y coordinación entre esquemas de conocimiento” (Coll y Solé, 2012, p. 16) que ya se poseen debido a cada aprendizaje obtenido.

De acuerdo con las atribuciones que le confiere la Ley General de Educación, la SEP establece los planes y programas de estudio para la educación primaria; su observancia es de carácter nacional y general para todos los establecimientos escolares, públicos y privados.

Las asignaturas que se imparten en la primaria tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, de acuerdo a la influencia de las técnicas experimentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales competen los siguientes:

- Identifica algunos efectos de la interacción de objetos relacionados con la fuerza, el movimiento, la luz, el sonido, la electricidad y el calor.

- Identifica algunas manifestaciones y transformaciones de la energía.
- Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: responde preguntas o identifica problemas, revisa resultados, registra datos de observaciones y experimentos, construye, aprueba o rechaza hipótesis, desarrolla explicaciones y comunica resultados.
- Planea y lleva a cabo experimentos que involucren el manejo de variables.
- Explica cómo las conclusiones de una investigación científica son consistentes con los datos y evidencias.

Importancia de las estrategias de enseñanza

Jones (1995) menciona que “el uso de estrategias de enseñanza lleva a considerar al agente de enseñanza especialmente en el caso del docente, como un ente reflexivo estratégico, que puede ser capaz de proponer lo que algunos autores han denominado como enseñanza estratégica”. (Citado por Díaz, 2002)

Las estrategias que se utilicen dentro del aula serán un apoyo en la construcción del conocimiento de los aprendizajes esperados, para su aplicación se requerirá del uso de técnicas en este caso del grabado, el dibujo y la pintura “empleando procedimientos flexibles, heurísticos y adaptables dependiendo de los distintos dominios de los alumnos, contextos o demandas de los episodios o secuencias didácticas de las que se trate” (Díaz, 2002,).

Retomando a esta autora, es necesario tener presentes cinco aspectos esenciales para considerar que tipología es la indicada para utilizarse en ciertos momentos de la enseñanza:

Consideración de las características generales de los aprendices.

Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular que se va a abordar.

La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirla.

Vigilancia constante del proceso de enseñanza, así como del progreso y aprendizaje de los alumnos.

Determinación del contexto intersubjetivo creado con los alumnos hasta ese momento, si es el caso.

Metodología de investigación

Kemmis y MacTaggart (1988) afirman que “la investigación – acción se presenta como una metodología de investigación orientada hacia el cambio educativo en la cual pretende mejorar la práctica a través de su transformación al mismo tiempo que procura comprenderla”

Estos autores han descrito con amplitud las características de la investigación-acción. Las líneas que siguen son una síntesis de su exposición. Como rasgos más destacados de la investigación-acción reseñamos los siguientes:

Es participativa. Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas.

La investigación sigue una espiral introspectiva:

- una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas.
- Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida).
- Induce a teorizar sobre la práctica.
- Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones.
- Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre; exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.

- Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas. Realiza análisis críticos de las situaciones.
- Procede progresivamente a cambios más amplios.
- Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura; la inician pequeños grupos de colaboradores, expandiéndose gradualmente a un número mayor de personas.

Para la reflexión y análisis de la práctica y el plan de mejora se empleó el ciclo de Smyth (cit. por Escudero, et al., 1997). La reflexión de la práctica se implementa en base a un proceso sistemático fundamentado en los planteamientos de Schön (1998) y perfeccionado en la práctica por Smyth (cit. Por Escudero, et al., 1997) llamado el ciclo de Smyth, en él se establecen cuatro elementos como parte del proceso de reflexión: descripción, análisis, confrontación y reconstrucción de la práctica, estos elementos permiten al colectivo aprender, desprender y reconstruir su experiencia cotidiana docente (p.4).

De acuerdo a Escudero (1997) “en la descripción se muestra el inicio del proceso que lleva al sujeto a cuestionarse sobre lo que hace en la cotidianidad de su práctica, es decir a interpelarse sobre como lo hace”. El segundo elemento de este ciclo es el análisis; es una reflexión profunda y personal por medio de la cual el sujeto identifica unidades específicas de análisis, orientándole a delimitar fortalezas y debilidades en su práctica docente.

En la confrontación el sujeto identifica fortalezas y áreas de oportunidad en su práctica docente, jerarquiza las áreas de oportunidad, analiza sus saberes sobre las unidades de análisis y confronta estos con los de los especialistas. (p.7)

El último momento planteado es la reconstrucción, en él de forma personal y colectiva, y a partir de los hallazgos identificados en el tercer momento el sujeto se interroga sobre el cómo puede mejorar su práctica docente. Es aquí donde se

establecen compromisos personales y colectivos, encaminados a la mejora de la intervención docente, así como del propio desarrollo profesional. (p. 7- 8)

Evaluación

Sanmartí (2007) refiere a “la evaluación como el conjunto de actividades que posibilitan identificar errores, comprender sus causas y tomar decisiones para superarlas” (p. 45)

La evaluación que lleva acabo el maestro de educación básica es pieza esencial de su labor de acompañamiento y precisa que refleje el aprendizaje esperado y el avance académico de los alumnos. Para ello es necesario distinguir los diferentes momentos y tipos de evaluación que se realicen durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. (SEP, 2011, p. 381)

A su vez refiere que:

La evaluación diagnóstica es la actividad por medio de la cual el docente obtiene información de los conocimientos previos con los que cuentan los alumnos antes de iniciar los nuevos aprendizajes, esta evaluación se lleva a cabo al empezar un curso, al comenzar un nuevo bloque o tema y el docente con base en la información recabada, puede reorganizar su plan de clase. (p. 381)

Otro tipo de evaluación que se utiliza a lo largo de esta propuesta es la formativa, que consiste en:

La práctica mediante la cual el docente da seguimiento educativo individual o grupal, y se apoya en ella para identificar los logros y dificultades que se general durante la articulación de saberes o para apreciar el camino que sigue la formación de sus alumnos. (p. 425)

“Del mismo modo, habría que considerar que, de acuerdo con los actores la evaluación en los procesos de enseñanza y aprendizaje puede ser autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación”. (p. 416)

El docente es el encargado de la evaluación de los aprendizajes de los alumnos y quien realiza el seguimiento, crea oportunidades de aprendizaje y hace modificaciones en su práctica para que éstos logren los aprendizajes establecidos en el Plan y los programas de estudio.

La evaluación de los aprendizajes es el proceso que permite obtener evidencias, sobre los logros de los alumnos a lo largo de su formación para ello, es necesario identificar las estrategias y los instrumentos adecuados para el nivel de desarrollo de los estudiantes (p. 397) el instrumento que se utilizan en esta propuesta es el siguiente:

- Lista de cotejo

Constructivismo

En la educación y principalmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se da en las aulas de clase, es importante que el alumno sea el actor principal de este proceso, en donde él pueda ir modificando sus conocimientos con base en lo que él sabe y lo que aprende en la escuela durante la jornada escolar. Por lo que es importante considerar que el aprendizaje de cada alumno dependerá del contexto en el que se desarrolle y de las condiciones en las que lo haga.

El docente es parte importante, ya que es la guía que acompaña al alumno en este proceso. Es por ello que en esta investigación se tomó como referente el constructivismo en el aprendizaje y es importante hacer mención del porque utilizar esta postura del aprendizaje y no otra postura del aprendizaje como lo es el conductismo.

El constructivismo es “una perspectiva psicológica y filosófica que sostiene que las personas forman o construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden” (Bruning et al cit. por Schunk, 2012, p. 229).

Para Díaz (2010, p. 22) el constructivismo hace referencia al proceso que desarrollan las personas en donde a través de su capacidad para adquirir conocimientos y para reflexionar logran construir un aprendizaje. Tomando en consideración lo que estos autores comentan acerca del constructivismo, se entiende como un punto de vista desde donde se espera que el alumno sea capaz de modificar sus conocimientos previos adquiriendo ideas, mediante un proceso crítico y reflexivo que contribuyan a mejorar los que ya conocen.

Dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos retomando el constructivismo es importante considerar el papel que desempeña el docente y el alumno, cada uno tiene papales específicos para lograr los objetivos que se proponen. En el proceso de enseñanza – aprendizaje el docente tiene la responsabilidad de actuar como “un guía y mediador entre el niño y la cultura y de esa mediación que adopta formas muy diversas” (Coll y Solé, 2012, p. 19) por lo que se espera que el alumno pueda adquirir los aprendizajes esperados.

El docente, además, tiene la tarea de trabajar en su intervención tomando en consideración que esta debe de ayudar a que el alumno “desarrolle la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí mismo en una amplia gama de situaciones y circunstancias” (Coll, 1990, p. 179).

Dentro de la intervención que se hace el docente, este tiene la capacidad para “analizar y fundamentar muchas de las decisiones que toma en la planificación y en el curso de la enseñanza” (Coll y Solé, 2012, p. 20), por lo que estas decisiones se ven reflejadas en las actividades que aplique, los instrumentos de evaluación que elija o en los materiales que vaya a utilizar, siempre y cuando sean acordes a lo que se plantea en el Plan y Programa de Estudios 2011 en la asignatura que se trabaje y que favorezca a los alumnos en la adquisición de los aprendizajes.

Un aspecto importante que se resalta es que los docentes deben de utilizar materiales en donde los alumnos puedan participan de manera activa en el proceso, de esta forma estará implícito en su propio aprendizaje (Schunk, 2012).

Teoría Piagetana

La teoría que propone Piaget toma relevancia al constituir una “importante aportación para explicar cómo se produce el conocimiento general y científico,” (Macedo y Niedo, 1998, p. 40) es por ello que conocer lo que esta teoría implica, ayudará a entender como el proceso de aprendizaje de los alumnos y en qué momento interviene el pensamiento crítico.

La teoría piagetiana hace mención respecto a la forma en la que se construye el conocimiento en donde “supone la adquisición sucesiva de estructuras mentales cada vez más complejas” (Macedo y Niedo, 1998, p. 40) que se adquieren mediante etapas o estadios que poseen características que un niño atraviesa en cada una de ellas.

Además, refiere que el aprendizaje es un proceso que una persona desarrolla de manera individual atravesando por etapas o estadios, sin embargo, en la escuela primaria, el proceso de enseñanza – aprendizaje que se da, considera aspectos sociales para aplicar la intervención del docente, por lo que dentro del constructivismo y como atendiendo a lo que menciona Carretero (2006), la postura intermedia en donde se aprende mejor estando con amigos, es la más favorable, ya que involucra al sujeto como centro del proceso y a la vez lo relaciona con los aspectos de su entorno.

Para Piaget una persona se desarrolla en diferentes etapas o estadios al que corresponden diferentes características que permitirán al alumno alcanzar un cierto tipo de conocimientos ya que se adquieren de manera gradual.

En cada una de las etapas se incluye un periodo de formación y uno de logro en donde el logro significa que se obtiene “una organización progresiva de una estructura compuesta de operaciones mentales” (Ausubel y Sullivan, 1970, p. 73).

La etapa de las operaciones concretas inicia al término de la preoperatoria y finaliza entre once y doce años de edad de una persona en donde se comienza con la relación entre las causas y los efectos que se pueden presentar.

En esta etapa se conciben las operaciones como “acciones internalizadas que pueden retornar a sus puntos de partida y a las que se puede integrar con otras acciones que también poseen este aspecto de reversibilidad” (Ausubel y Sullivan, 1970, p. 81), es decir, la persona es capaz de interiorizar los acontecimientos que suceden y los relaciona con conceptos trabajados en otras etapas, también es capaz de solucionar problemas que van más allá de la simbolización.

Habilidades científicas en la enseñanza de las ciencias

Dentro de la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria, se persigue la consolidación del conocimiento científico, así como el desarrollo y fortalecimiento de habilidades científicas, por lo que el manejo del concepto se da cotidianamente, sin embargo, esto no implica que se tenga una definición clara del mismo, encontrando así la necesidad de una revisión teórica como la siguiente:

Considerando que las habilidades de proceso científico constituyen el conjunto de habilidades básicas por desarrollar a fin de abordar un problema en el contexto científico-técnico actual. Así mismo los términos para las diferentes habilidades científicas las cuales son: **la observación, formulación de hipótesis, diseño y realización de experimentos, el pensamiento crítico, la predicción y la argumentación.**(González & García, 2014, pág. 277)

La Observación

George (1998) hace alusión al concepto de observación en la enseñanza de las Ciencias Naturales puntualizando lo siguiente:

Cuando un niño observa cierto acontecimiento, puede o bien asimilarlo o bien acomodarlo. Si la observación es consecuente con lo que cree que debería pasar puede asimilarlo a su marco conceptual. Las observaciones pueden hacer que los niños se planteen preguntas, que son parte importante del programa de ciencias. En todo momento debe animárseles a que hagan preguntas, así como a que encuentren las respuestas. (p. 38)

La observación es importante dentro de este trabajo ya que al referir la enseñanza de las Ciencias Naturales es necesario puntualizar en este primer paso del método científico, como lo menciona George (1998) este paso despierta la curiosidad de los niños dándoles pauta para el planteamiento y solución de preguntas que guiarán su trabajo.

Cuando el niño se encuentra con algún fenómeno que le desconcierta, comienza el proceso de investigación. Este desconcierto provocado por la inconsecuencia entre lo que cree que debe pasar y lo que realmente sucede. Para percibir e investigar el primer paso que deberá de llevarse a cabo es la observación (p. 39)

El grupo en general se encuentra en una etapa de operaciones concretas en donde “puede utilizar objetos mentales; sin embargo, es preciso que lo haya realizado en alguna ocasión con objetos reales” (p.40). A través de la investigación previa los niños adquirirán el conocimiento de estos “objetos” en este caso serán los ecosistemas mexicanos los que marquen la pauta del tema a analizar.

Observar científicamente es un proceso complejo que requiere más que solo mirar, “requiere una actividad mental condicionada por las ideas y las expectativas que tiene quien observa” (Pujol, 2003). El compartir observaciones conduce a que los alumnos logren centrar su atención en algún tema para que logre indagar a fondo sobre del mismo.

La principal finalidad de utilizar la observación como primer paso para la aplicación de esta propuesta de mejora subyace en su finalidad de “comprobar,

es decir, de convertir lo observado en evidencia o prueba de sus hipótesis, formulación de preguntas”. (Martí, 2012, p.60)

Formulación de hipótesis

La necesidad de conceptualizar el término formulación de hipótesis nace principalmente al ser una de las habilidades científicas que forman un fundamento de la propia investigación, entendiendo que esta tiene un punto inicial en el proceso de percepción y observación del entorno que involucran la utilización de nuestros sentidos, y en donde se busca la exploración de la realidad física.

“La hipótesis es la brújula que guía la generación de conocimiento científico entonces cualquier investigador esta obligado a formular o plantear una o varias, que una vez contrastadas le permitirán generar conocimiento científico” (Huertas, 2002, p.3).

Mientras que (Mouriño, 1991, p.5) sugiere que el planteamiento de las hipótesis debe ser clara y precisa y describir las variables que se desean relacionar, las unidades en las que se pretende medir y el tipo de relación que anticipadamente se establecerá.

Queda claro que el desarrollo de habilidades se vincula con las competencias que los individuos desarrollan y ponen en juego cuando se les presenta la necesidad de resolver e intervenir en alguna situación de conflicto. Por ello la necesidad de su definición radica en el paradigma adoptado por el Programa de Estudios utilizado en el desarrollo de la presente investigación.

Estrategia experimental

La enseñanza de las Ciencias Naturales que se desarrolla en la mayoría de los casos se trata de una enseñanza rígida, exhaustiva y repetitiva, en lugar de creativa e intencionada, donde la experimentación debería de suponer un elemento fundamental en el desarrollo de habilidades en los alumnos.

Se podría pensar en una primera instancia que la actividad experimental esta únicamente relacionada con la manipulación de diferentes materiales que tienen la finalidad de una reproducción de fenómenos naturales, sin embargo, se debe de considerar el hecho que “la manipulación tiene como objetivo explícito la obtención de datos sobre el comportamiento de un objeto/organismo, o de un fenómeno” (Martí, 2012, pág. 64). .

“La experimentación científica es más sistemática que la manipulación abierta y responde normalmente a una intención concreta, a una cierta intuición de cómo ha de pasar una cosa” (Martí, 2012, pág. 64). Por lo que se puede decir que la actividad experimental tiene un objetivo claro el cual refiere al entendimiento de fenómenos o comportamientos

Pensamiento crítico

El pensamiento crítico como parte del aprendizaje de las Ciencias Naturales podría ser fundamental para fortalecer el rendimiento de los alumnos en esta asignatura, en específico si se relaciona con las habilidades científicas que se el alumno debe conocer, aplicar y mejorar que se proponen en el Plan y los Programas de Estudios 2011, durante el trayecto académico.

Para entender de qué manera el pensamiento crítico puede favorecer el aprendizaje de los alumnos es necesario conocer algunas generalidades relacionadas a lo que aborda y como es que se puede presentar en las aulas de clase.

El pensamiento crítico de acuerdo con Vázquez (1994), es un movimiento que busca el facilitar la resolución de conflictos de la vida académica y cotidiana. Surgió en la década de los ochenta en Estados Unidos, con la finalidad disminuir las debilidades de pensamiento educativo que presentaban los alumnos de ese país.

Los autores más representativos de este movimiento son Robert Ennis, Harvey Siegel, Richard Paul y John McPeck, cada uno presenta concepciones

diferentes acerca del pensamiento crítico, haciendo énfasis en aspectos específicos del movimiento, por lo que considero necesario plantear las concepciones que tienen los autores antes referidos.

Predicción

En la investigación, la predicción cumple uno de los deseos básicos de la humanidad: percibir el futuro y saber lo que nos depara el destino. La misma adivinación utilizada para el estudio de las estrellas o la observación de las entrañas de los animales.

Obviamente, en el mundo moderno es poca la gente que presta atención a estos métodos. Sin embargo, muchas personas esperan que los científicos se conviertan en los nuevos adivinos y predigan cómo va a terminar la humanidad, el medio ambiente y el universo.

Hasta cierto punto, la mayoría de los científicos utiliza regularmente la predicción en la investigación como un elemento fundamental del método científico, cuando generan una hipótesis y predicen lo que sucederá.

Argumentación

La argumentación de acuerdo con Castorina (2005) Es una práctica discursiva de tipo racional en la cual un locutor defiende un punto de vista confrontándolo con el de un contrincante real o potencial.

Esta práctica discursiva presupone, por una parte, la existencia de una contradicción, de una confrontación de puntos de vista, y, por otro lado, presupone la existencia de una pluralidad de opciones entre las cuales escoger; esta no consiste en un simple conjunto de proposiciones, sino que tiene una estructura específica, en esta estructura deben estar presentes una premisa y una conclusión.

La conclusión debe inferirse o desprenderse de la premisa. En la argumentación, la premisa toda la forma de un enunciado que será aceptado

como valido en virtud de su relación implícita o explícita con otro enunciado más general que permite el pasaje a la conclusión; no es solamente un dato ni la ley de pasaje, sino que es el resultado de la combinación de ambos.

2.4 Diagnóstico

En esta investigación se plantea como propuesta el fortalecer las diferentes habilidades científicas en los alumnos mediante el uso de la experimentación con la finalidad de que puedan vincular conceptos científicos que se presentan en los contenidos y que se trabajan en las sesiones con fenómenos que ocurren en su entorno social.

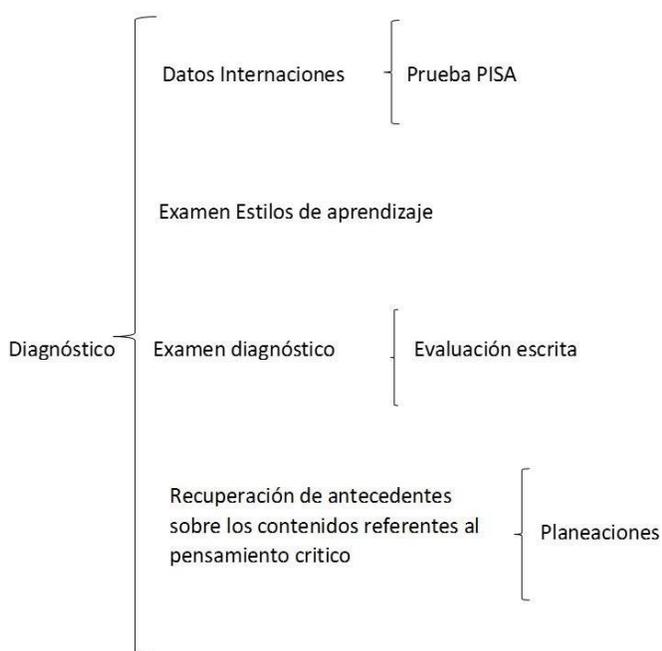
Por lo que a continuación se presentan los resultados en términos de los objetivos, con el fin de facilitar su interpretación desde el alcance, limitaciones, nuevas interrogantes, áreas de oportunidad, y el análisis del perfil profesional docente.

Para la realización de este apartado es importante tomar en consideración ¿Qué antecedentes se tienen sobre el estudio de las Ciencias Naturales relacionados con la actividad experimental y en qué condiciones se encuentran los alumnos sujetos de investigación acerca de ello? Para dar respuesta a esta cuestión es necesario llevar acabo un diagnóstico, que muestre la realidad que se está viviendo con los sujetos que se pretende intervenir.

En consecuencia, es necesario conceptualizar el diagnóstico el cual, desde la postura de Pérez, (2009), es definido como “una fase del proceso de intervención que nos permitirá conocer y comprender la esencia del ámbito de la realidad en el que se va a llevar a cabo una transformación” (p.132). Comprender este concepto es fundamental para realizar la investigación pues permite ser conscientes de las características que poseen los alumnos respecto al pensamiento crítico, fenómeno que nos ocupa desde la aplicación de la estrategia experimental.

Al iniciar la elaboración del diagnóstico se tomaron en consideración aspectos que permitieran organizar la información de tal forma que clarificará la realidad de la situación estudiada. Para lo cual se estructura en diversos apartados, los cuales se configuran en el esquema 1: mismo que conforman el primer objetivo específico de la investigación y que busca incidir en la “generación un conocimiento en cuanto a que se requiere conocer lo que pasa para poder determinar cuáles son los elementos que influyen de manera directa o indirecta en la aparición de las situaciones de conflicto” (Pérez, 2009, p. 133).

Esquema 1 Estructura del diagnóstico



Fuente: elaboración propia.

2.5 Descripción de acciones y estrategias

La intervención educativa fue diseñada para movilizar saberes en los niños, generar experiencias gratas mientras trabajaban las ciencias naturales y a partir de ahí favorecer su reflexión, esto por medio de diversas estrategias aplicadas de forma innovadora. Motivando e invitando a los alumnos a conocer y aprender más cada día. A continuación, se describen las acciones planteadas, mismas que son retomadas en el capítulo tres.

Intención

El presente plan de acción busca desarrollar en los niños las competencias y aprendizajes esperados de las ciencias naturales. Con la finalidad de favorecer las habilidades científicas, donde además se espera generar avances en el desarrollo de rasgos del perfil de egreso, estándares curriculares, competencias para la vida y habilidades básicas para aprender ciencias y aprender a aprender.

Además, el enfoque está basado en la enseñanza, con el propósito de desarrollar en el maestro en formación las competencias genéricas y específicas señaladas en el perfil de egreso, primordialmente seleccionadas y mencionadas en la introducción.

Planificación

“La planificación es un elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias. Implica organizar actividades de aprendizaje a partir de diferentes formas de trabajo, como situaciones y secuencias didácticas y proyectos, entre otras. Las actividades deben representar desafíos intelectuales para los estudiantes con el fin de que formulen alternativas de solución. (SEP, 2011, p27)

Atendiendo a la problemática detectada, se planificaron unas secuencias de acciones que serán puestas en práctica con la finalidad de darle una posible solución. Para la planeación se tomaron en cuenta los resultados del diagnóstico, la organización del centro escolar, las necesidades detectadas y la recuperación de evidencias de desempeño, todo a través de un ambiente de aprendizaje colaborativo.

Secuencia	Contenido	Fecha	Actividad experimental	Evaluación
Secuencia 1:	Valoración de la participación y responsabilidad personales y compartidas en la toma de decisiones, así como en la reducción y la prevención de la pérdida de la biodiversidad.	20 de noviembre.	La flor que cambia de color	Lista de cotejo de habilidades científicas
	Valoración de la participación y responsabilidad individuales en la toma de decisiones, y en la prevención y reducción o mitigación de la contaminación del agua.	24 de noviembre.	¿Cómo limpio el agua?	Lista de cotejo de habilidades científicas
Secuencia 2	Movimiento de los objetos con base en el punto de referencia, la trayectoria y la dirección.	28 de febrero.	Carrea de latas.	Lista de cotejo de habilidades científicas
Secuencia 3	Funcionamiento de un circuito eléctrico y sus componentes: pila, cable y foco.	11 de marzo	¿Cómo prendo el foco?	Lista de cotejo de habilidades científicas
	Materiales conductores y aislantes de la corriente eléctrica.	18 de marzo	Para prender la luz, utilizo...	Lista de cotejo de habilidades científicas

Observación, evaluación y reflexión

Como señala el Programa de Evaluación para el Aprendizaje (SEP, s/f) La evaluación es un proceso dinámico y sistemático enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos. La evaluación adquiere sentido en la medida que comprueba eficacia y posibilita el perfeccionamiento de la acción docente (p.2).

Para dar pauta del proceso de evaluación se emplearon diversos instrumentos como se muestran en la tabla anterior, a su vez se hizo énfasis en la observación directa y se utilizaron registros y cuadros de las actitudes presentadas en los estudiantes durante las actividades, la evaluación se fundamenta dentro de dos objetivos primordiales, el primero de ellos en ayudar a informar la enseñanza cotidiana y de informar sobre el progreso y rendimiento de los alumnos.

“La evaluación de los aprendizajes es una de las tareas de mayor complejidad que realizan los docentes, tanto por el proceso que implica como por las consecuencias que tiene emitir juicios sobre los logros de aprendizaje de los alumnos” (SEP, 2012, p.9)

Para la elección de los instrumentos más apropiados para evaluar las secuencias didácticas se analizó rigurosamente cual era la información que se deseaba conseguir por medio de ellos, cabe resaltar que se eligió por que cumplían con los aspectos que representan a una competencia, es decir muestran los conocimientos, habilidades y actitudes que desarrolla el alumno durante cada actividad.

De acuerdo a lo planteado en el cuadernillo de las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo se realizaron las siguientes inferencias:

Para registrar la observación sistémica es necesario utilizar un instrumento que permita no solo identificar las actitudes y valores de los alumnos, sino también los conocimientos y habilidades que adquiere progresivamente durante cada una de las secuencias, por ello se eligió el uso del diario de trabajo, en donde se rescatan elementos cruciales como el diálogo, participación, progresiones, temporalidad, actitudes etc. para poder describir y explicar cada ciclo secuencia.

“En él se registra una narración breve de la jornada y de hechos o circunstancias escolares que hayan influido en el desarrollo del trabajo. Se trata de registrar aquellos datos que permitan reconstruir mentalmente la práctica y reflexionar sobre ella en torno a aspectos, como:

- a) La actividad planteada, su organización y desarrollo
- b) Sucesos sorprendentes o preocupantes
- c) Reacciones y opiniones de los niños respecto a las actividades realizadas y de su propio aprendizaje” (SEP, 2012, p. 34)

En cuanto al análisis del desempeño de cada estudiante es necesario que se identifiquen los elementos anteriormente mencionados, en este caso el uso de rúbricas y listas de cotejo arrojarán resultados cualitativos que serán pauta para demostrar el crecimiento formativo del alumnado. “La rúbrica es un instrumento de evaluación con base en una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes o valores, en una escala determinada” (p. 51), por su parte la lista de cotejo, es:

Una lista de palabras, frases u oraciones que señalan con precisión las tareas, acciones, procesos y actitudes que se desean evaluar,

generalmente se organiza en una tabla en la que sólo se consideran los aspectos que se relacionan con las partes relevantes del proceso y los ordena según la secuencia de realización. (p. 57)

Es necesario tener en cuenta no solo la evaluación cualitativa, sino también la cuantitativa, por ello se ha decidido emplear pruebas escritas en donde se reflejen los conocimientos y habilidades de los niños. En esta propuesta de mejora no solo se analizará y reflexionará acerca del aprendizaje de los alumnos, sino también de la práctica docente a través de la identificación de fortalezas y debilidades que se desplegarán durante el sometimiento de cada acción al ciclo reflexivo de Smyth.

III. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA

3.1 Pertinencia y consistencia de la propuesta

A lo largo de esta propuesta de mejora se aplicaron diversas secuencias didácticas, para poder reflexionar y analizar cada una de ellas se utilizó una metodología de investigación - acción por medio del Ciclo reflexivo de Smyth, el cual consiste en describir, explicar, confrontar y reconstruir las acciones propuestas en el Plan de acción.

A su vez se implementaron adecuaciones curriculares con el fin de que en su conjunto se diera una solución a la problemática detectada y se atendiera a las necesidades del grupo por medio del desarrollo de habilidades y actitudes asociadas a la ciencia y la vinculación de las habilidades científicas

La pertinencia de esta propuesta se sustenta en los siguientes apartados:

Explica los conceptos de experimentación, fenómenos, cambios, hipótesis. Los alumnos demostraron por medio de sus diálogos, participaciones y evidencias de trabajo un avance significativo en el uso de conceptos pertinentes al tema lo cual indica una progresión en el uso de un lenguaje científico, adoptaron no solo los conceptos que aquí se mencionan sino también vieron la justificación de dichos sucesos en la vida diaria.

Categoría de actitudes asociadas a la ciencia:

Manifiesta disposición para el trabajo colaborativo y reconoce la importancia de la igualdad de oportunidades. Anteriormente los alumnos estaban acostumbrados a únicamente trabajar en equipos que fueran de mismo sexo, sin embargo, se mostró que, por medio de la motivación, el monitoreo y el cambio en la dinámica de trabajo dentro de cada una de las sesiones las niñas y los niños pueden trabajar armónicamente dentro de un equipo y con ello favorecer su aprendizaje.

Otro aspecto que se favoreció fue que dentro de los equipos lograron incorporar los conocimientos de cada uno de los integrantes para formular una sola idea, a su vez su participación fue oportuna y respetuosa por lo cual se observó que,

al integrar a los alumnos, los resultados fueron mejores y la calidad de sus productos asociados a la ciencia superó las expectativas que se tenían en un inicio.

Dentro de la pertinencia de mi propuesta es necesario justificar otros aspectos importantes como los siguientes:

1.- Al inicio del Ciclo escolar 2018-2019 se aplicó a los alumnos un Test de estilos de aprendizaje (ANEXO A) el cual reflejó que el 89.47% del grupo presentaba un aprendizaje visual, tomando como referencia Eisner (1995), "Educar a alumnos visuales tiene una responsabilidad especial, ya que se debe de potenciar no solo la visión, sino también la capacidad de representar sus propias ideas, sentimientos e imágenes que les permitan crear su propio contenido expresivo",

3.2 Identificación de enfoques curriculares

El enfoque didáctico de las Ciencias Naturales en el Quinto grado de educación primaria (SEP, 2011) se orienta en una formación científica básica en donde los alumnos amplíen de manera gradual sus niveles de representaciones e interpretaciones respecto a fenómenos y procesos naturales en conjunto con el desarrollo de habilidades, actitudes y valores. (p.89)

Para la aplicación de esta propuesta de mejora fue necesaria la construcción de secuencias de actividades cada una tiene como fin la integración de los conocimientos teóricos con la práctica de estrategias apoyadas en la experimentación.

En ellas se abordan los contenidos a partir de la contextualización no solo del tema, sino también de la estrategia y los materiales a utilizar. Se estimula la participación activa y se motiva a los niños a que a por medio de la observación logren desarrollar ideas y pensamientos para que posteriormente se cuestionen y realicen hipótesis o conjeturas que al final puedan confrontar y dar solución, es decir que den pauta hacia la construcción de un conocimiento científico, lo anterior se sustenta en el desarrollo de lo siguiente:

Habilidades:

- La búsqueda, selección y comunicación de información relacionada a los distintos fenómenos naturales.
- Formulación de preguntas e hipótesis en el inicio y desarrollo de cada una de las secuencias didácticas.
- Observación, análisis e interpretación de productos de experimentos relacionados con temáticas científicas.
- Manejo de materiales para la adquisición de conocimientos.

Actitudes y Valores:

- Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo, así como las características de los distintos fenómenos naturales
- Disposición para el trabajo colaborativo.

3.3 Competencias desplegadas en la ejecución del Plan de acción.

La capacidad de movilizar los saberes y resolver situaciones de la actividad profesional están estrechamente relacionadas con el nivel de logro de las competencias, éstas se muestran dentro del análisis de las secuencias didácticas: “Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco del plan y programas de estudio de la educación básica” y “Emplea la evaluación para intervenir en los diferentes ámbitos y momentos de la tarea educativa” ambas como competencias profesionales. (SEP, 2014)

La competencia a desarrollar en los alumnos fue la “Comprensión de fenómenos y procesos naturales y artificiales desde la perspectiva científica”, la cual se desarrolló por medio de la innovación de actividades dentro del aula, la motivación y el dinamismo para el trabajo individual y colaborativo, cambio en la didáctica, la vinculación de las ciencias con las artes plásticas, utilización del grabado, dibujo y pintura para comprender las características de los ecosistemas, etc.

3.4 Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades.

En este apartado se detallarán los procesos de transformación de los alumnos a partir de la aplicación de las secuencias de actividades, a su vez se puntualizarán algunos aspectos primordiales de cada sesión.

Secuencia 1: (ANEXO B)

La primera secuencia que se planteó fue constituida por la aplicación de dos actividades experimentales, las cuales se plasmaron en las planeaciones correspondientes (anexo B). Para los experimentos se consideró el contenido y los aprendizajes esperados correspondientes al bloque II de Ciencias Naturales, el cual se estaba trabajando al momento de realizar las jornadas de práctica. Dicha intervención surge de las inquietudes y dudas que tenían los alumnos respecto al cuidado del medio ambiente, los ecosistemas, el aprovechamiento y las interacciones que hay en ellos, así mismo, Es importante mencionar que la siguiente actividad, impacta en el desarrollo de ciertas características del pensamiento científico, ya que se inicia desde una predicción, observación, investigación, análisis y conclusión.

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: La flor que cambia de color

TEMA Valoración de la participación y responsabilidad personales y compartidas en la toma de decisiones, así como en la reducción y la prevención de la pérdida de la biodiversidad.

APRENDIZAJE ESPERADO: Propone y participa en algunas acciones para el cuidado de la diversidad biológica del lugar donde vive, a partir de reconocer algunas causas de su pérdida.

PROPOSITO DEL EXPERIMENTO: Promover el interés en el alumno para el cuidado del entorno natural y su preservación

COMPETENCIA A FAVORECER: Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la preservación

MATERIALES UTILIZADOS: Colorante vegetal, flor blanca, una botella de plástico

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Lista de cotejo de habilidades científicas

FECHA DE APLICACIÓN: 20 de noviembre.

Esta secuencia se complementó por dos aprendizajes esperados y contenidos similares, en los cuales se habló acerca de la biodiversidad y de recursos naturales como la flora y fauna de los ecosistemas y el agua como factor para la contribución del mantenimiento de los ecosistemas, como se muestra en el fragmento tomado de la tabla del diseño de la propuesta de intervención:

Tabla 2 Estructura de la secuencia didáctica 1

Secuencia	Contenido	Aprendizaje esperado	Actividad experimental	Temporalidad
	Valoración de la participación y responsabilidad personales y compartidas en la toma de decisiones, así como en la reducción y la prevención de la pérdida de la biodiversidad.	Propone y participa en algunas acciones para el cuidado de la diversidad biológica del lugar donde vive, a partir de reconocer algunas causas de su pérdida.	“La flor que cambia de color”	3 sesiones
	Valoración de la participación y responsabilidad individuales en la toma de decisiones, y en la prevención y reducción o mitigación de la contaminación del agua.	Propone y participa en acciones que contribuyan a prevenir la contaminación del agua en los ecosistemas.	¿Cómo limpio el agua?	1 sesión

Fuente: fragmento tomado de la propuesta de intervención.

La relación que se encontró en estos temas reside en el hecho de la importancia que los alumnos tuvieron que darles a los recursos como el agua y que estuvieron presentes en el desarrollo de los ecosistemas y en su forma de vida, y como se debe fomentar al cuidado y preservación de los mismos mediante acciones que reduzcan la contaminación.

MF: - Niños, ¿Cuál es uno de los recursos mas vitales para todo el ser vivo?

A1: - ¿el aire?

MF: si, muy bien el aire, sin embargo, existe otro del cual dependemos e incluso mucha parte de nuestro cuerpo de conforma de el

A1: - mmmmh

A2: - yo maestro, el agua.

MF: - correcto, muy bien el agua, ¿porque será importante para todos los seres vivos este recurso natural?

A2: - porque la tomamos diario

A3: - si, además si no tomamos agua, nos podemos morir de deshidratación

Para la aplicación de las dos actividades experimentales que estuvieron inmersas en la secuencia didáctica, se utilizó el diseño de una planeación (ANEXO B) de dos sesiones, para el desarrollo la primera actividad experimental y en la segunda actividad experimental fue trabajada en una sesión, las cuales se componen de acciones que permitirán el análisis de las mismas.

En esta secuencia didáctica se pretende trabajar las distintas habilidades científicas como el uso de la información para entender conceptos científicos y poder interpretar datos obtenidos en el desarrollo de la actividad experimental, y de esta manera comprobar los supuestos que los alumnos formularon previamente a la realización de los mismos.

El proceso que los alumnos llevan a cabo para dar respuesta a las preguntas planteadas en el cuestionario de la actividad experimental, se encuentra en la búsqueda de información que los alumnos emplean al revisar los apuntes que tomaron en la tabla de observaciones de la flor, también, cabe señalar que se trabajó con otras herramientas, como lo fue el libro y libreta de la asignatura, el diario de observación del maestro en formación y también una guía de

observación (ANEXO N) , donde se hizo el registro de preguntas concisas. así como en los datos que se presentan en el libro de texto. Este proceso se establece en la competencia, para la comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica, para favorecer la comprensión de fenómenos del entorno (SEP, 2011, p. 95).

La elaboración de suposiciones es un elemento que se trabaja en el pensamiento crítico en donde se busca en los alumnos el hecho de que sean capaces de elaborar suposiciones razonables ante una situación que tengan que explicar. Las suposiciones que elaboran los alumnos son respecto a conceptos o procesos que se trabajan en una materia o disciplina, en este caso conceptos científicos relacionados al ecosistema y proceso de la alimentación de las plantas (Elder y Paul, 2005, p.26).

En este caso, las suposiciones de los alumnos al plantearles la actividad, les hizo dar un pronóstico el cual explicaba el comportamiento de ciertos hechos, como lo era la capilaridad

La interpretación que era esperada por parte de los alumnos, recae en el hecho de que con sus propias palabras pudieran explicar cómo es que se desarrollaron las actividades experimentales, además, de que el docente por medio de las actividades, encaminará a los alumnos a la adquisición de conocimientos. Por ejemplos, con base en las pláticas que se hicieron durante la clase, surgió la incógnita de ¿Cuándo, cómo y dónde se usa la capilaridad?, es aquí los el pensamiento critico y el aprendizaje significativo entra en labor, poniendo ciertas experiencias o fenómenos que ocurren a su alrededor con las cuales no están familiarizados. Se logro que no aceptaran únicamente los hechos tal como se dan, sino que investigan sus causas, ¿buscan explicaciones de por qué son así.

Los elementos del pensamiento crítico que se trabajaron fueron relacionados con las habilidades, actitudes, valores y conocimientos hacia la ciencia que se establecen en el Programa de Estudios 2011 de quinto grado ya

que estos contribuyen al desarrollo de la formación científica básica. lo cual considero rescatar, que se trabajó la predicción, el análisis, la investigación la metodología y la comunicación

La flor que cambia de color

Descripción

Para el desarrollo de esta actividad experimental, se hizo uso de tres acciones similares a las que se aplicaron durante la etapa uno en la fase del diagnóstico: a) explicitación docente de los elementos teóricos relacionados al contenido, b) realización de la actividad experimental y c) presentación de conclusiones utilizando conceptos teóricos, las cuales se realizaron en dos sesiones como se observa en el (anexo B).

En la primera sesión se abordó la explicación por parte del docente, se trabajó con los alumnos los conceptos teóricos que se manejaron durante el desarrollo del contenido y que estuvieron presentes en el tema del cuidado de la biodiversidad, en este caso del uso de los recursos naturales.

Para poder trabajar con los alumnos, se realizó previamente un análisis de los contenidos trabajados en sesiones pasadas y las que proseguían a este contenido, con la finalidad de darles una secuencialidad, por ello se decidió considerar el agua como el recurso natural primordial que fungiría como guía, es decir, se utilizaría para conocer la importancia que tiene en el desarrollo de los seres vivos, como es que los seres humanos la hemos contaminado y cómo podrían cuidarla. De esta manera se lleva un hilo que conjuga los contenidos y ellos puedan apreciar que una cosa lleva con otra.

Al inicio de la sesión se hizo una introducción sobre el tema que se trabajó anteriormente acerca de la sociedad industrializada, y se pidió a los alumnos que lo retomaran con ideas que recordaran, mediante una plenaria y exponiendo

cuestiones respecto al uso de los recursos naturales de manera negativa. Esto me sirvió para puntualizar, sobre los gastos usos y mal usos de los recursos naturales, y la sobreexplotación de dichos elementos, de ahí partir para una sensibilización al tema del cuidado del agua.

Posteriormente se continuó la sesión hablando de la importancia que tienen los seres vivos como parte de la cadena trófica y de qué manera el uso negativo de los recursos naturales deriva en la contaminación de los mismos, afectando el proceso de los componentes de la cadena trófica, causando en el peor de los casos la extinción de diversas especies y por ende la pérdida de la biodiversidad.

En esta sesión el aspecto más importante que se trabajó fue el rescatar la conciencia en los alumnos respecto a la importancia que tienen los seres vivos para el cuidado de la biodiversidad y como están inmersos los recursos naturales en este proceso, por lo que la mayor parte fue una charla con los alumnos, en donde se plantearon preguntas, se dio oportunidad para que los alumnos expresarán sus ideas y después de hicieron algunas réplicas a las mismas. Para finalizar elaboraron una hoja de información que contenía datos sobre especies en peligro de extinción considerando las causas que han llevado a esa especie, la cual compartieron en plenaria con el resto de sus compañeros.

Explicación

La realización de la primera actividad experimental tomó en consideración que el alumno tenía que conocer, primeramente, la importancia del agua en el desarrollo de la vida, por lo que se planificó el experimento para que se pudiera hacer y entender el impacto que tiene el agua y posteriormente conocer la importancia que tiene y el porqué de cuidarla.

La actividad experimental que se aplicó tuvo por nombre “La flor que cambia” que consistía en que una flor fuera alimentada con agua teñida por colorante artificial en donde el alumno tenían que escribir un registro de observación (ANEXO”1”) que permitiera hacerlo conocer como cambiaba la flor

durante el tiempo que esta estuviera inmersa en el agua, este experimento se vincula con el contenido del bloque 2 de ciencias naturales, “diversidad de seres vivos y sus interacciones”.

El cuestionario del experimento contenía preguntas que se dividieron según el propósito de estas, ya que tenían como finalidad el poder conocer la explicación que los alumnos daban a lo sucedido en la actividad, además de que, los alumnos relacionaban lo ocurrido con aspectos de la vida cotidiana y cómo fue que ellos se sintieron al realizar el experimento.

A1: - maestro entonces, ¿esto pasa siempre con las plantas cada que llueve?

MF: así es, y no solo cuando llueve, las plantas, así como nosotros, también se alimenta de otras nutrientes y todo ellos son absorbidos por...

A1: - por las hojas, por eso cambian de color y tamaño

A2: - ¡NO!, por la raíz, de ahí se alimentan todas las plantas ¿verdad maestra?

MF: - así es, muy bien, por la raíz es donde se alimentan de todos los nutrientes, entre ellos el agua y de ahí se reparte a las demás partes de la flor.

Antes de realizar el experimento se habló con los alumnos el motivo sobre el porqué se consideró el agua como un recurso natural vital para el desarrollo de los seres vivos, mediante un breve repaso al mostrar imágenes que evidenciaran la contaminación del agua y contestando preguntas que resaltarán los efectos que este suceso tiene en la biodiversidad de plantas y animales.

Confrontación

Los alumnos identificaron causas de la contaminación del agua, como lo es tirar aceites, desechos industriales en lagos o ríos y a la vez mencionaron algunas consecuencias de la contaminación del agua, como el deterioro de especies de flora y fauna, en especial de árboles plantas y animales como peces. Estas

aportaciones quedaron registradas en los apuntes de clase que se rescató de la sesión, mostrando un fragmento a continuación:

MF: - Niños, ¿en dónde podemos ver ejemplos de contaminación del agua?

A1: - En nuestra casa maestro.

MF: ¿Enserio?, y ¿cómo podemos estar seguros de eso?

A1: - Porque cuando mi mamá tira el agua de la lavadora en las plantas se mueren.

A2: - Si es cierto maestro, también dice mi mamá dice que cuando tiramos aceite en la coladera se tira el agua se mueren los peces.

MF: - ¿Por qué se mueren los peces?

A2: - Porque el agua se tira en donde ellos viven.

A3: - Si maestro, como las fábricas, también matan a muchos peces, porque ellos tiran agua tóxica.

En el fragmento anterior de la conversación de la clase se detectan elementos que los alumnos observan en su contexto y que hacen que el tema se trabaje con mayor facilidad al ellos entender la contaminación del agua en ejemplos que han vivido y de los cuales pueden considerar para el propósito de esta sesión, el cual era valorar la riqueza natural en los diversos ecosistemas

Sin embargo, el hecho de que los alumnos reconocieran como se contamina el agua en casa, encaminó a la siguiente parte de la sesión en donde se les planteó la importancia del agua para los seres vivos, por lo que se consideró la alimentación de las plantas como ejemplo para que ellos visualizaran la importancia que tiene el agua en este proceso, además de, que estuvieron presentes conceptos científicos como la capilaridad, que es una cualidad que posee una sustancia de absorber a otra. Para los alumnos es un concepto no tan común, el cual únicamente estaban un poco familiarizado con la capilaridad en la

plantas, al saber que es la acción de subir líquido por un tubo para nutrir a la planta.

Para el desarrollo del experimento se solicitó a los alumnos de manera previa el material que se utilizaría, antes de salir se explicó de manera verbal a grandes rasgos lo que se iba a trabajar y se les entregó un cuestionario en donde estaban contenidos los materiales, las instrucciones, una tabla de observación y preguntas relacionadas a lo acontecido. Posteriormente se solicitó a los alumnos prepararan su material y se les pidió salir a las bancas que están a un lado del aula. El experimento se trabajó fuera del aula, retomando las consideraciones mencionadas en la etapa 1 de la fase del diagnóstico.

Durante el desarrollo del experimento se observó en los alumnos, actitud positiva para trabajarlo, cooperación entre ellos para poder seguir con las instrucciones, en cuanto al papel que desempeñé como docente fue el observar como trabajaban los alumnos con la finalidad de auxiliarlos en alguna duda que pudieran tener respecto a las indicaciones, las cuales no se presentaron, además, de ayudarlos en el manejo del cúter para realizar los cortes en el tallo de la flor. Con base en lo anterior, se puede destacar que los alumnos se muestran emocionados al investigar y explicar la sucesión de fenómenos naturales, los cuales, muchos se encuentran inmersos en su vida cotidiana y en su entorno, y tenga una mayor capacidad de análisis dentro de sus conclusiones.

Cuando los alumnos cumplieron con las instrucciones mencionadas en el cuestionario que se les entregó, hasta antes del cuadro de observación, colocaron su botella afuera del aula para que el resto de la comunidad escolar pudiera observarlos, cabe mencionar, que el exponer de esa forma los trabajos realizados en clase motiva a los alumnos a realizarlos de la mejor manera posible, ya que maestros, padres de familia y compañeros observaran lo que ellos hicieron.

Al realizar esta actividad se pretendía que los alumnos formularan predicciones sobre lo que podía ocurrir con la planta y efectivamente los alumnos comenzaron a decir que la planta se podía pintar por el agua, y comentaban que al estar la planta dentro de la botella con el agua mezclada con el colorante esta “tomaría el agua” con color. Se explicó a los alumnos que para poder llegar a una conclusión respecto a lo que podía suceder con la planta iban a contestar la tabla de observación que estaba en el cuestionario que se les entregó.

MF: - entonces niños, ¿cómo se produce el cambio de color en la flor?

A1: - por la raíz, profe, de ahí absorbe el agua y se va directo a las hojas.

MF: no todo se a directo a las hojas, se distribuye en toda la planta, por lo tanto, también el agua de color llega a las hojas, pero ¿Cómo se llama este fenómeno?

A1: - capiralidad

MF: - ¿qué?, ¿Cómo dijiste?

A1: - capiralidad

A2: - no, es CAPILARIDAD

La observación y el registro que los alumnos practicaron tuvo una duración de 5 días desde el momento en que se puso la planta dentro de la botella con colorante hasta el día de la siguiente sesión cuando llevaron la planta y su registro de observación, por lo que al inicio de la sesión se comentó los registros que los alumnos habían elaborado de la planta mediante una plenaria dentro del salón de clase. En la plenaria, se comunicaron las observaciones de cada uno de los alumnos, si bien, las observaciones eran similares, cada uno tenía su punto de vista diferente, así mismo, se mencionaron las predicciones e hipótesis que ellos alumnos hicieron antes de comenzar el experimento y por supuesto los resultados que se obtuvieron con la realización del experimento

En los registros de observación elaborados por los alumnos se rescatan comentarios que hacen alusión al cambio de color que tuvo la planta, en donde los alumnos utilizan adjetivos como: se hizo más oscura, el color es más fuerte, y continúan comentarios que evidencian como la planta cambia de color, y en algunos casos comienza a secarse mencionando que la planta se hace más chica.

Sin embargo, el momento más sobresaliente de esta actividad fue cuando los alumnos hicieron comentarios respecto a cómo la planta logró cambiar de color y sobre el proceso que se desarrolló para obtener el resultado, ya que claramente no era la misma planta que ellos habían comprado y con la que habían trabajado el primer día, respecto a la que presentaron.

Cuando se preguntó a los alumnos el motivo del cambio de color en la planta la mayoría de ellos comentó lo que a continuación se presenta:

MF: - ¿Cómo es que la planta cambio su color?, ¿Por qué creen que esto haya sucedido?

A1: - Porque la planta absorbió el agua y se la tomó.

MF: -¿Se la tomó? ¿Cómo es que eso pasó?

A1: - Pues por el palito maestro, acuérdesese que lo cortó para que se tomará el agua más fácil.

MF: - Entonces el motivo por el que la planta cambio de color fue, ¿porque se tomó el agua por el tallo?

A2: -Si maestro, porque yo le eché agua de la botella a los pétalos y eso no la cambió de color.

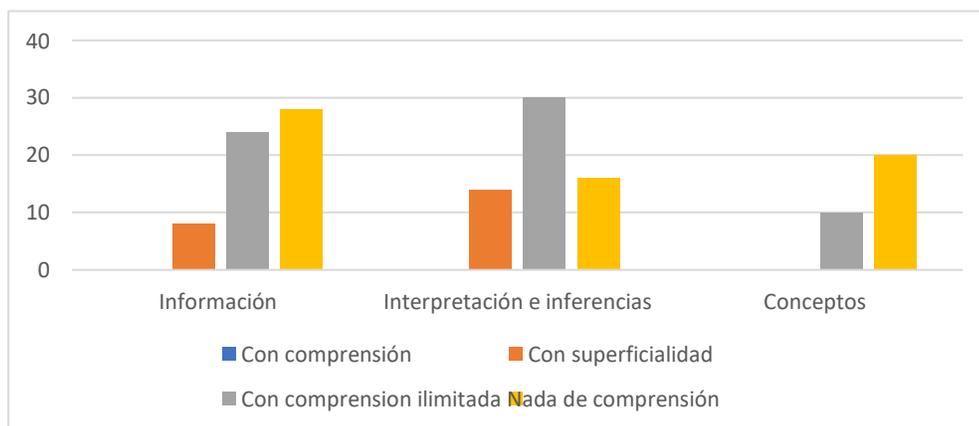
Con el fragmento anterior se identifica como los alumnos comienzan a hacer suposiciones respecto de lo que sucedió, lograron explicar de manera poco profunda el proceso de la alimentación de la planta, pero no son capaces de dar una explicación haciendo uso de conceptos científicos como lo es la alimentación de las plantas, contenido que se trabajó en el cuarto grado al momento de abordar los productores en la cadena trófica o bien el reconocer la capilaridad como concepto y fenómeno presente en la alimentación de las plantas.

En la segunda parte del cuestionario se agregó un apartado en donde se explica de manera teórica lo ocurrido en el experimento en donde se menciona el concepto de capilaridad y evidentemente los alumnos mostraron dudas al preguntar que era la capilaridad. Se pidió que intentaran contestar las preguntas solo con lo que ellos consideraban que era la capilaridad. Confrontar y valorar tu intervención para aclarar la hipótesis del alumno y posiblemente crear alguna mas viable. Poner una variante en un diálogo.

En este momento los alumnos no entienden de manera clara lo que es la capilaridad en otros momentos, a pesar de que les proporcionó información referente a ello, y por ende no son capaces de contestar las preguntas del cuestionario que se relaciona con este concepto en donde se les pide que hagan un dibujo sobre fenómenos de su vida cotidiana en donde se pueda observar, lo cual lleva a la aplicación de la siguiente actividad experimental. Se hizo únicamente un énfasis en la experimentación de la capilaridad en la plantas, sin embargo, hay diferentes procesos de capilaridad que son variables de la misma, las cuales no tiene un claro ejemplo o acercamiento a ellos. Ya que no se pudo experimentar con otros objetos.

La primera reacción de los alumnos fue el no aceptar del todo dicho concepto ya que a pesar de conocer porque estaba presente en la actividad y de qué manera impactaba no lo incluían en sus explicaciones como tal, es decir, explicaban todo el proceso de la alimentación de la planta incluyendo el concepto de capilaridad, pero sin llegar a mencionar la palabra como tal.

La actividad experimental busca trabajar con elementos como: el uso de información, la interpretación de los alumnos, los supuestos que hacen respecto a una situación y los conceptos que utilizar para validar los elementos anteriores, y aplicando el instrumento de evaluación utilizado en la actividad experimental de la etapa 2 en la fase del diagnóstico se obtienen los resultados que se pueden apreciar en la gráfica 2



En la gráfica 2 se aprecia que la actividad experimental aplicada ayudó a trabajar algunas de las habilidades científicas. En la categoría de análisis del elemento de interpretación e inferencias, los alumnos mantienen un desempeño sin cambios, por el contrario, en el elemento referente al uso de información y de conceptos se observa un ligero cambio respecto a los resultados obtenidos en la fase del diagnóstico.

Es un cambio pequeño pero significativo. En el elemento de conceptos hay respuestas de alumnos que se ubican en resultado de comprensión ilimitada y aunque la mayoría se ubica aún en nada de comprensión, al igual que en el elemento de información, ya que las respuestas de los alumnos se ubican en un resultado de comprensión limitada y con superficialidad cuando antes obtenían nada de comprensión, el hecho de que los alumnos tenga este avance implica continuar trabajando con la actividad experimental como estrategia.

Reconstrucción

Para reconstruir este primer ciclo se realizó un análisis a profundidad de todas aquellas debilidades y amenazas presentadas durante su desarrollo, con el fin de buscar una mejora general en los resultados de la misma.

El primer paso que se realizó fue la supervisión de los materiales de trabajo, en este caso que todos los alumnos cumplieran en tiempo y forma con lo requerido y que a su vez contará con las características solicitadas en la hoja de

instrucciones de tal manera que fuera pertinente para poder realizar el trabajo, el espacio de trabajo era el adecuado y requerido para llevar a cabo la actividad experimental, así mismo se tomaron en cuenta los interés e inquietudes de los alumnos respecto a los fenómenos en los cuales se retomaron los siguientes elementos: porqué, qué y cómo actuar.

Antes de comenzar con la actividad se aclararon algunos puntos referentes al reglamento del aula puntualizando principalmente en la disciplina y el orden, también otros aspectos como el manejo correcto de los materiales de apoyo, la limpieza en el espacio de trabajo y el respeto a los grabados y opiniones de sus compañeros.

Adecuación en la planeación didáctica que se vislumbraron correctamente las actividades y cada una de ellas ligadas al propósito y al aprendizaje esperado. Se vinculó los experimentos con acciones o fenómenos de la vida cotidiana o del entorno en donde nos desarrollamos, de igual manera se hizo un seguimiento y evaluación continua, la secuencia de los contenidos fue adecuada, ya que cada fenómeno era retomado en una sesión, se llegó al pensamiento reflexivo en cada fenómeno y se dio prioridad a la socialización de los alumnos en donde pudieran compartir sus conocimientos

El reconstruir una estrategia no quiere decir que todo el trabajo será perfecto, sino que se transformará la situación a partir de reflexiones hechas en las fases anteriores.

¿Cómo limpio el agua? (ANEXO C)

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD ¿Cómo limpio el agua?

TEMA Valoración de la participación y responsabilidad individuales en la toma de decisiones, y en la prevención y reducción o mitigación de la contaminación del agua.

APRENDIZAJE ESPERADO Propone y participa en acciones que contribuyan a prevenir la contaminación del agua en los ecosistemas.

PROPOSITO DEL EXPERIMENTO: Reconocer el impacto del agua en los seres vivos.

COMPETENCIA A FAVORECER Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la preservación

MATERIALES UTILIZADOS Colorante vegetal, flor blanca, una botella de plástico

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN Lista de cotejo de habilidades científicas

FECHA DE APLICACIÓN 24 de noviembre.

Descripción

Para el desarrollo de esta actividad experimental, se continúa con la aplicación de las tres acciones utilizadas para el análisis de las actividades experimentales utilizadas en esta investigación: a) introducción docente sobre la actividad experimental, b) realización de la actividad experimental y c) presentación de conclusiones utilizando conceptos teóricos.

Se inicia sesión retomando lo que se trabajó en la actividad experimental de la planta en donde los alumnos mencionan nuevamente el hecho del cambio de color que fue evidente y se comenta el papel que tuvo el agua para que ocurriera este cambio. En este momento se vuelve crucial en relación al fenómeno del agua, pues es aquí donde el alumno reflexionó acerca de la importancia que tiene el recurso del agua en la alimentación de las plantas.

Para este momento los alumnos son capaces de mencionar causas y consecuencias de la contaminación de agua y el efecto que tiene en las plantas retomando lo enunciado anteriormente, por lo que se les pide que busquen en su libro de texto causas de la contaminación del agua que sean diferentes a las que ya se mencionaron anteriormente en clases y se plantea una cuestión respecto a qué uso se le puede dar al agua que está contaminada, respondiendo que es muy difícil utilizar agua contaminada o sucia nuevamente, siendo una introducción a la

actividad experimental al ser planteada como una demostración a la suposición que ellos hicieron. La relevancia de establecer causas y consecuencias de la contaminación, logra sensibilizar a los alumnos sobre el cuidado de los recursos; quienes son los dependientes del agua, así como establecer una amplitud en sus conocimientos previos respecto al tema.

Al plantear la actividad experimental como una situación de desafío al grupo, en donde los alumnos intentarían comprobar que la suposición propuesta por el docente en formación en donde el agua sucia o contaminada puede volver a usarse era falsa, causó interés en los alumnos debido a que no imaginaban de qué manera iban a comprobar lo contrario. Esto se volvió una situación de reto, ya que para los alumnos era inimaginable que el agua sucia se pudiera reusar, por lo tanto los alumnos mostraron más interés en ellos mismos querer hacer sus hipótesis, investigaciones y explicaciones del ¿cómo?

La realización de la segunda actividad experimental tomó en consideración que el alumno tenía que comprobar un método de purificación del agua para rescatar acciones que ayudarán al cuidado y uso adecuado de este recurso natural, por lo que se planteó un método de purificación basado en la separación de mezclas mediante la filtración por capilaridad, la actividad experimental que se aplicó tuvo por nombre

MF: - niños recuerdan el tema de mezclas?

A1: - si maestro, también ahí vimos la separación de las mezclas

MF: exactamente, pues bien, ahí lo tienen, esta agua contaminada, ya no es agua pura y sola, ya tiene otro elemento el cual ya se mezcló, así que busquen en su libreta, los ejemplos que hicimos de separación de mezclas y ver cual es mas conveniente para esta que tengo aquí

A1: - ah ya, entonces, vamos a separar lo sucio, del agua para que así pueda ser reutilizada ¿verdad?, yo pensaba que se podía reusar, así como esta.

MF: - también, se puede reusar, sin embargo, lo correcto es separar la mezcla y tener agua más limpia

Explicación

Se entregó a los alumnos un cuestionario que planteaba en tres preguntas la situación que ya se había comentado al inicio de la sesión respecto al uso del agua contaminada, situando el caso en agua de lluvia. Las respuestas que los alumnos hacen es que no puede utilizarse al considerarla sucia, en la siguiente pregunta plantean posibles usos que le pueden dar, por ejemplo, para regar plantas o lavar el carro y en la última pregunta introductoria se les cuestiona sobre un método que utilicen para que el agua de lluvia se convierta en agua útil y es cuando tienen dificultades para contestar.

Con la finalidad de realizar la actividad experimental se solicita a los alumnos se reúnan en binas para hacer entrega del material que van a necesitar. Nuevamente las instalaciones de la escuela se convierten en el laboratorio de ciencias para los alumnos, al pedirles que salgan al área de tierra que está frente al aula, en donde los alumnos podrán obtener los materiales faltantes como la tierra y el agua.

Las binas de trabajo atienden las indicaciones contenidas en el cuestionario y conforme iban aplicándolas llegan al momento en donde deben observar lo que pasaba con el experimento, en donde tuvieron la oportunidad de visualizar un pequeño avance en el experimento, no todas las binas de trabajo terminaron al mismo tiempo, por lo que algunas empezaron a ver los cambios antes que las otras. Esto conlleva a una confrontación entre alumno y cuestionarse que es lo que está mal dentro de sus experimentos y se ayudan observando a los demás y guiarse de forma indirecta para sobrellevar su propio experimento

Confrontación

Se pide a los alumnos que dejen el artefacto que elaboraron, con dos vasos de plástico, uno estaba contenido por agua mezclada con tierra y el otro estaba vacío conectado por una servilleta, fuera del aula con la finalidad de que pudiera terminarse el proceso. Los alumnos regresan a sus lugares dentro del aula y en el tiempo de espera se comentó con los alumnos de manera breve lo que habían alcanzado a percibir. Se recupera el siguiente fragmento de la conversación:

MF: - ¿Qué fue lo que pasó en el experimento? ¿Quién me dice?

A1: - Se empezó a mojar poquito el rollo.

MF: - ¿Qué más paso?

Ag: - Se hizo al agua limpia.

MF: - ¿Se hizo el agua limpia? A ver, al inicio, ¿qué paso al inicio?

A3: - Nuestra agua estaba sucia y pusimos un vaso sin nada y un papel en curvita.

MF: - Bien, y ¿qué fue lo que observaron antes de entrar al salón?

A4: - De que ya estaba cayendo poquita agua, pero ya limpia.

MF: - ¿De dónde creen que haya salido esa agua limpia?

A3: - Pues del otro vaso maestro.

En este momento del experimento, los alumnos aún no saben de manera exacta que está pasando y porque está ahí agua sucia en un vaso y en la otra agua limpia. Por lo que se les indica antes de salir a receso que observen los vasos y piensen porque es que hay agua limpia en el otro vaso.

Al regreso del recreo se inicia una charla con los alumnos en donde se continua con la conversación que se tenía antes de salir, respecto a los vasos y al agua limpia pero ahora los alumnos habían observado con más detenimiento que

estaba pasando, en este momento se espera que puedan explicar de manera más lógica lo sucedido y tal vez se pueda hacer uso del concepto de capilaridad utilizado en la actividad experimental pasada y que sin duda tiene relación en esta actividad.

Se presenta un fragmento de la conversación que contrasta lo que lo expresado anteriormente

MF: - Y ahorita que ustedes salieron al receso, ¿qué observaron?

A5: - Que ya estaba cayendo más agua más limpia.

MF: - Bien, pero ¿qué más vieron?

A6: - Que la servilleta estaba absorbiendo el agua y ya estaba más aguadita.

MF: - Entonces, ¿cómo estaba la servilleta?

A7: - Estaba mojada y sucia de un lado.

MF: - ¿Por qué creen que haya pasado eso?

A8: - Porque la servilleta absorbió el agua dejando la basura de la tierra atrás.

MF: - ¿Alguien más?

A1: - Porque con el trocito de papel como se humedeció empieza a limpiar el agua y se quedaron todos los rastros de la tierra en el papel.

MF: Pero ¿por qué creen que el papel haya absorbido el agua dejando la basura de un lado y el agua limpia en el otro?

A3: - Porque la basura es muy grande y no puede pasar por el papel.

MF: - Entonces, ¿cómo se llama ese fenómeno?

A1: - Capilaridad.

MF: - ¿Qué es para ti la capilaridad?

A1: - Emm, es el material que puede absorber líquidos.

La conversación con los alumnos continua de manera lenta ya que hacían comentarios y como guía en la conversación intentaba dejar pistas que los alumnos pudieran reconocer para que lo relacionaran con un concepto científico, el cual logran identificar, aun no comprenden en su totalidad como es que este funciona o se aplica a lo que acaban de hacer, hasta que alumna opta por buscar el significado del concepto en el diccionario y lo lee ante el grupo.

En este momento y con una definición obtenida del diccionario opté por explicar el concepto de manera directa relacionándolo lo más posible a lo que los alumnos hicieron en la actividad experimental, para que lo entendieran de manera más sencilla. Los alumnos entienden el concepto muy lentamente al hacer preguntas similares a las que se plasmaron en el fragmento anterior de la conversación, en donde comentan porque a inicio no estaba el papel mojado en su totalidad y porque al final si estaba mojado completamente.

Poco a poco los alumnos entienden que la capilaridad funciona como media de transporte de los líquidos en algunos materiales, por lo que pregunto cómo es entonces que la capilaridad se relaciona con la actividad realizada antes del receso y con la de la planta y comentan lo siguiente:

MF: - ¿Se acuerdan que pasaba con la flor? ¿Quién me quiere decir?

A9: - La planta se pintó porque absorbió el agua pintada...

A3: - Por la raíz, es como si fueran las raíces del árbol y estuviera absorbiendo el agua, es como si estuviéramos echándole agua a un árbol.

A1: - Como al árbol se le pone agua transparente no cambia de color y la planta que tenía agua pintada pues cambio de color porque la absorbió por la raíz como el árbol.

En este momento los alumnos utilizan ejemplos que consideran se pueden relacionar, porque ahora son ellos quienes intentan explicar cómo es que está presente la capilaridad en la alimentación de las plantas, comienzan a dar ejemplos de capilaridad, mencionan que en el trapeador hay capilaridad, cuando comen galletas y las sumergen en leche o cuando tiran agua y la limpian con la servilleta.

Se solicita a los alumnos como parte cierre de la actividad que contesten la última parte del cuestionario la cual consiste en mencionar otros ejemplos de capilaridad que hayan visto. Por último, se les pregunta si el agua que se filtró se puede utilizar o ya no tiene funcionalidad, a lo que comentan que no se puede tomar porque se enfermarían, pero que pueden utilizarla para regar las plantas o lavar el carro o hasta para trapear la casa.

La sesión se termina cuando se les comenta de manera breve a los alumnos que ellos pueden crear un dispositivo sencillo que ayuda en el cuidado del agua y se les pregunta acerca de otras acciones que ellos pueden aplicar en casa. Los alumnos mencionan juntar el agua en una cubeta mientras se bañan, poner una botella dentro del depósito del wc para que ocupe espacio y no se llene de agua, regar las plantas de noche para que no gasten tanta.

Lo anterior lo plasmaron en su cuaderno en una hoja de trabajo que se entregó con el compromiso de pensar en más acciones y poner en práctica algunas de ellas en casa. De manera breve se comenta la importancia de cuidar el agua, relacionándolo con los seres vivos y algunos alumnos mencionan que es importante cuidarla para que las plantas sigan vivas, para que los animales tengan que tomar y para que los seres humanos la utilicen en su casa.

La aplicación de primera secuencia didáctica se considera trabajar el estándar curricular relacionado a explicar conceptos como biodiversidad, ecosistema, cadena alimenticia o ambiente, es necesario que el alumno pueda expresarse de la de mejor manera para poder cumplir con lo solicitado, por lo que

debe desarrollar o poner en práctica algunas de las subcategorías del pensamiento crítico.

En esta ocasión según lo que solicita en el estándar curricular es necesario que el alumno pueda explicar con claridad lo referente a los conceptos, es decir, que sea comprensible lo que comenta acerca de ellos. A su vez también será considerado el aspecto relacionado a la lógica en donde se pretende que el alumno exprese de manera coherente las ideas que relaciona a los conceptos ya mencionados.

Otro aspecto curricular para trabajar es el aprendizaje esperado, el cual está inmerso en el contenido que se va a trabajar en donde menciona que el alumno debe de proponer y participar en acciones para el cuidado de la diversidad biológica del lugar donde vive tomando en consideración las causas que pueden propiciar su pérdida y para poder trabajarlo se tomó en consideración un recurso importante como el agua y a partir de ahí, se buscó ver el impacto que tiene en el desarrollo de la diversidad.

Al aplicar las dos actividades experimentales se trabajó la habilidad científica de, uso y construcción de modelos, formulación de preguntas e hipótesis, análisis e interpretación de datos, observación, medición y registro de información y comunicación de datos, las cuales se establecen en el Programa de Estudios 2011 de quinto grado. Dichas habilidades solo fueron favorecidas en el desarrollo del alumno en su formación científica básica.

Respecto a las actitudes y valores que conforman este enfoque hubo interés en los alumnos respecto a conocer las causas de porque la planta se pintó de otro color o cómo fue que el agua sucia terminó como agua limpia. También se habló acerca del consumo responsable del agua como recurso natural y como es que ellos pueden actuar para contribuir al cuidado del agua.

La actitud que tuvieron los alumnos fue de interés hacia la actividad ya que, a pesar de la duración de las sesiones a las que se les dedicó más de una hora

apegando el diseño de la planeación al horario establecido por la docente titular del grupo, se mostraron atentos y cooperativos, aunque en ocasiones hubo momentos de distracción que se trataban de disminuir fomentando la participación no se vio afectada en su desarrollo y permitió el trabajar las actividades experimentales.

Reconstrucción

Como docente se necesita fortalecer el aspecto de la planeación en específico la relación que se establece en las secuencias didácticas, ya que al analizar la composición de esta primera secuencia se observa que hay relación en los contenidos, pero se debe de clarificar de la mejor manera posible para evitar confusión en los alumnos al mezclar los temas. De la misma forma se puede trabajar en las actividades experimentales que se proponen.

Dentro de la planificación didáctica se notaron las preguntas generadoras, con las cuales dábamos pauta a iniciar un tema o a responder la dudas que surgían en donde diferenciaban perfectamente entre aquellas acciones que son positivas al medio ambiente, como en el experimento anterior, se verificó que el espacio, materiales e indicaciones fueran los adecuados para poder llevar a cabo la actividad experimental. Dentro de las competencias del pensamiento científico, se logra desarrollar habilidad como la explicación, predicción, las cuales van relaciones con los aprendizajes esperados de acuerdo al tema de ciencias, los cuales vienen especificados en la planeación de la actividad.

La participación que tuvieron los alumnos con barreras para el aprendizaje fue significativo debido al aspecto de convivencia que mostraron así como el contestar el cuestionario que se utilizó, que si bien no tiene respuestas del todo correctas comienzan a involucrarse en el desarrollo de las actividades experimentales. Valorar el cuestionario, si fue pertinente o el registro anecdótico abonó a la clarificación del AE aunado a la convivencia.

La influencia del contexto se vio claramente reflejada cuando los alumnos dan ejemplos de capilaridad que observan en acciones sencillas que suceden en casa o en otro lugar, esto también se logra gracias a las actividades experimentales con las que se trabajó y acorde a ellas analizar y profundizar en ejemplos o sinónimos similares de los fenómenos que se trabajaron, así como las causas de la contaminación del agua y las propuestas que dan sobre acciones para el cuidado del agua.

Secuencia 2: (ANEXO C)

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD Carrera de latas.

TEMA Movimiento de los objetos con base en el punto de referencia, la trayectoria y la dirección.

APRENDIZAJE ESPERADO Describe el movimiento de algunos objetos considerando su trayectoria, dirección y rapidez.

PROPOSITO DEL EXPERIMENTO: Descripción, identificación y aplicación de diversos materiales en su vida diaria acorde a su trayectoria, dirección y rapidez.

COMPETENCIA A FAVORECER: comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica

MATERIALES UTILIZADOS: Carrito de juguete, globos, latas de metal.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN Lista de cotejo de habilidades científicas

FECHA DE APLICACIÓN 28 de febrero.

Descripción

La segunda secuencia que se planteó fue constituida por la aplicación de una actividad experimental, la cual se plasmó en la planeación correspondiente. Para el experimento se consideró el contenido y los aprendizajes esperados correspondientes al bloque IV de Ciencias Naturales, el cual se estaba trabajando al momento de realizar las jornadas de práctica.

Esta secuencia se constituyó por un contenido y un aprendizaje esperado, en el que se habló sobre el movimiento que realiza un objeto y la trayectoria que sigue utilizando como método la electrización de un objeto externo, como se muestra en el fragmento tomado de la tabla del diseño de la propuesta de intervención:

Tabla 3 Estructura de la secuencia 2

Secuencia	Contenido	Aprendizaje esperado	Actividad experimental	Temporalidad
2	Movimiento de los objetos con base en el punto de referencia, la trayectoria y la dirección.	Describe el movimiento de algunos objetos considerando su trayectoria, dirección y rapidez.	Carrea de latas.	2 sesiones

Fuente: fragmento tomado de la propuesta de intervención.

El diseño de esta planeación considera el retomar conocimientos y aprendizajes adquiridos desde que los alumnos estaban en cuarto grado y se acoplaron con el contenido que se iba a trabajar.

La secuencia se modificó a dos sesiones, al observar que la docente titular había comenzado a abordar el contenido, por lo que se consideró su avance, se hizo una sesión de repaso, se culminó con la actividad experimental y la elaboración de un producto por parte de los alumnos.

Explicación

Para el desarrollo de esta actividad experimental, se hizo uso de tres acciones similares a las que se aplicaron durante la etapa uno en la fase del diagnóstico: a) explicitación docente de los elementos teóricos relacionados al contenido, b) realización de la actividad experimental y c) presentación de conclusiones utilizando conceptos teóricos haciendo uso del circuito elaborado durante la segunda acción, las cuales se realizaron en dos sesiones.

Para hacer referencia a los elementos teóricos del tema, se trabaja la sesión en plenaria con la finalidad de rescatar lo que los alumnos ya conocían del tema, el cual ya habían comenzado a trabajar con la docente titular. Los alumnos mencionan ideas sobre cómo se mueven objetos tomando a los carros como ejemplo.

Se hizo un repaso muy breve y hasta cierto punto se puede decir que incompleto acerca de los elementos teóricos que los alumnos van a utilizar en la actividad experimental, se continúa de esta manera al tener poco tiempo para trabajar la sesión por motivos de la escuela, ya que los alumnos tuvieron una actividad adicional que no estaba contemplada en la planeación.

Para la clase práctica en donde los alumnos realizarían la actividad experimental se planteó una situación que tenían que resolver en donde los alumnos tenía que mover una lata de un extremo a otro del pasillo, utilizando un globo como su único recurso, el cual no podía tocar el globo y la lata no podía ser tocada por los pies o manos de los alumnos. Se esperaba que los alumnos utilizaran la electrificación del globo para atraer la lata y producir un movimiento, sin embargo, el desenlace fue diferente.

Confrontación

Al inicio los alumnos mueven las latas inflando el globo y expulsando el aire contenido en el mismo en la dirección de la lata para que esta se moviera y llegara al otro extremo. El resultado fue válido al no ser especificadas las condiciones del globo, por lo que se dio por bueno esta oportunidad.

En este momento se observa lo que menciona Elder y Paul (2005), cuando comentan que la interpretación la dan las personas con sus propias palabras respecto a lo que entendieron y este pensamiento derivó en una acción que busco satisfacer la situación planteada.

Atendiendo a lo que se observó durante la primera oportunidad, se especificó la condición que debía tener el globo, es decir, el globo tenía que estar

inflado y amarrado para evitar que el aire saliera, además de continuar con las condicionantes anteriores. Esta oportunidad no fue exitosa debido a la condición del clima el cual presentaba una condición ventosa, entonces cuando los alumnos ponían la lata en el piso estas se movían en diferentes direcciones por el aire, causando que los alumnos fueran corriendo detrás de ella.

Al realizar una tercera oportunidad se optó por ir a un lugar en donde la presencia del aire fuera menor y el espacio fuera amplio para que los alumnos se movieran, por esta razón se acudió a la cancha techada y no al aula de clase.

Los alumnos colocaron sus latas en el piso y el movimiento por el aire era menor casi nulo, entonces se inició la actividad, en esta oportunidad los alumnos movieron las latas simulando con el globo la acción de un abanico, lo no tuvo mucho éxito ya que el movimiento de la lata era muy poco y en ocasiones no se avanzaba en lo absoluto.

Para este momento los alumnos veían la actividad como un juego lo cual los motivaba a buscar otras formas para mover la lata. Después de una oportunidad más se optó por dar una pista a los alumnos para que pensarán como utilizarla, se les comentó que el secreto para mover la lata estaba en el globo, si pensaban bien el globo podía hacer el trabajo solo.

Esto causó que los alumnos pensarán en algunas ideas o continuarán tratando de mover la lata con el mismo método utilizado en la segunda oportunidad. Un momento después un alumno empezó a frotar el globo en su ropa y jugando lo acercó al cabello de una compañera, después de jugar un rato llevo el globo en dirección de la lata y vio que esta se movía poco. Repitió la acción y vio como la lata se movía y así continuo, sus compañeros lo vieron y lo imitaron, de manera individual o en colaborativo.

Al observar que los alumnos estaban cumpliendo con la consigna emitida se optó por continuar la sesión dentro del aula de clase.

En el aula se comentó como fue que lograron mover la lata con el globo sin que este u otra parte del cuerpo la moviera. Los alumnos comentaron lo que se rescató de la conversación que se mantuvo, en el siguiente fragmento:

MF: - ¿Por qué vi a algunos de ustedes frotando el globo en su cabeza?

A1: - Primero, pegue el globo a la lata y luego a la cabeza y después lo ponía a dos centímetros delante de ella y se movía.

MF: - Pero, ¿Por qué lo frotaste en tu cabeza?

A1: - Para generar electricidad.

MF: Y la electricidad, ¿Qué tiene que ver?

A1: - Pues la electricidad jala la lata.

Los alumnos reconocen que al frotar la lata en el cabello o en el suéter se produce electricidad y a esta acción se le conoce como fricción y esta causa un efecto en la lata que hace que se mueva. Después de la plática grupal, los alumnos escriben una reflexión acerca de lo que observaron e hicieron en la cancha.

En esta reflexión los alumnos escribieron el proceso que utilizaron para que la lata se moviera, en ella relatan de manera corta haciendo uso de ideas que hacen referencia a conceptos científico pero no lo concretizan, no se habla del fenómeno de electrización por fricción como tal, sin embargo, se percibe que saben lo que es fricción pero no como impacta en el movimiento que hace la lata.

Reconstrucción

Respecto a mi participación como docente, consideró que la actividad experimental tomó un rumbo diferente al que debía de seguir ya que el contenido y el aprendizaje esperado no se trabajaron en su totalidad y fue muy poco o casi nada lo que se trabajó respecto a ello. También el desarrollo de la actividad pudo no ser llevada a cabo por la situación del clima, lo cual representa una variable

que no se puede controlar y que afecta al desarrollo de la actividad, tanto que los alumnos la plasmaron en su reflexión.

En la tabla 4 se muestran las fortalezas y debilidades que deben considerarse para la siguiente actividad experimental:

Tabla 4 Fortalezas y debilidades de la actividad experimental

Fortalezas	Áreas de oportunidad
<p>Alumnos:</p> <p>Disposición de los alumnos para el trabajo entre pares.</p> <p>Muestras de cooperación entre los alumnos.</p> <p>Facilidad para atender indicaciones.</p> <p>Aceptación de los alumnos para realizar actividades experimentales.</p> <p>Cumplimiento del material solicitado.</p> <p>Uso de ejemplos cotidianos para explicar capilaridad.</p>	<p>Alumnos:</p> <p>Concretar el uso de conceptos científicos.</p> <p>Temporalidad de las sesiones de trabajo.</p> <p>Clarificar la planeación con el aprendizaje esperado y los contenidos.</p> <p>Uso de información teórica y empírica para explicar situaciones.</p>

Secuencia 3: (ANEXO D)

La última secuencia que se planteó fue constituida por la aplicación de dos actividades experimentales, las cuales se plasmaron en las planeaciones correspondientes. Para los experimentos se consideró el contenido y los aprendizajes esperados correspondientes al bloque IV de Ciencias Naturales, el cual se estaba trabajando al momento de realizar las jornadas de práctica.

Esta secuencia se complementó por dos contenidos relacionados entre sí y un aprendizaje esperado en común, en el que se habló sobre el funcionamiento de un circuito eléctrico considerando sus componentes y clasificando materiales

aislantes y conductores, como se muestra en el fragmento tomado de la tabla del diseño de la propuesta de intervención:

Tabla 5 Estructura de la secuencia 3

Secuencia	Contenido	Aprendizaje esperado	Actividad experimental	Temporalidad
Secuencia 3	Funcionamiento de un circuito eléctrico y sus componentes: pila, cable y foco.	Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de sus componentes, como conductores o aislantes de la energía eléctrica.	¿Cómo prendo el foco?	2 sesiones
	Materiales conductores y aislantes de la corriente eléctrica.		Para prender la luz, utilizo...	1 sesión

Fuente: fragmento tomado de la propuesta de intervención.

Se considera que el diseño de la planeación de esta secuencia didáctica es la que tiene mayor relación en cuanto al contenido y al aprendizaje esperado, ya que hay una secuencialidad para poder trabajarla, en donde los alumnos elaboran primeramente un circuito eléctrico y a la par van comprendiendo los componentes que lo conforman y de que material están elaborados.

¿Cómo prendo el foco?

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD ¿Cómo prendo el foco?

TEMA Funcionamiento de un circuito eléctrico y sus componentes: pila, cable y foco.

APRENDIZAJE ESPERADO Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de sus componentes, como conductores o aislantes de la energía eléctrica.

PROPOSITO DEL EXPERIMENTO: Explicar funcionamientos de energía eléctrica.

COMPETENCIA A FAVORECER: comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica

MATERIALES UTILIZADOS: circuito eléctrico

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN Lista de cotejo de habilidades científicas

FECHA DE APLICACIÓN 11 de marzo

Descripción

Para el desarrollo de esta actividad experimental, se hizo uso de tres acciones similares a las que se aplicaron durante la etapa uno en la fase del diagnóstico: a) explicitación docente de los elementos teóricos relacionados al contenido, b) realización de la actividad experimental y c) presentación de conclusiones utilizando conceptos teóricos haciendo uso del circuito elaborado durante la segunda acción, las cuales se realizaron en dos sesiones.

Explicación

En la primera sesión se trabajaron aspectos teóricos del tema que se iba a abordar, en este caso los componentes que un circuito eléctrico. Antes de hacer referencia a estos conceptos se hizo una breve introducción en donde se preguntaba a los alumnos como era que prendían los focos del salón o como era que funcionaba, los cuales se presentan en el siguiente fragmento de la conversación

MF: - Alumnos, hoy tengo curiosidad acerca de una situación, ¿cómo es que se puede prender un foco, si el encendedor esta de un lado en la pared y el foco está en el techo?

A1: - Pues maestro, sólo se apachurra el botón y ya prende.

MF: - Si, pero, ¿cómo o por qué prende? ¿Qué hace que el foco se encienda?

A2: - Por la electricidad maestro, así se prenden los focos.

MF: - Mmmm, puede ser, pero si así fuera, ¿Cómo es que la electricidad llega al foco?

A3: - Por los cables maestro, hay unos delgaditos que se conectan y por ahí pasa la electricidad.

Confrontación

Para relacionar los comentarios de los alumnos se da lectura al texto del libro de Ciencias Naturales que aborda el contenido del circuito eléctrico. Conforme avanzan los alumnos en la lectura hacen comentario referentes al circuito eléctrico como un dispositivo para conducir la electricidad.

En el pintarrón se hace un dibujo sencillo de los componentes de un circuito eléctrico y los alumnos comienzan a hacer suposiciones sobre que materiales se pueden utilizar para elaborar uno. En este momento de la sesión resalta la participación de un alumno en específico quien comenta el nombre de los materiales que se necesitan y describe de manera superficial en la función que tiene cada uno de ellos.

Al utilizar las ideas aportadas por este alumno, el resto del grupo comenta la posibilidad de hacer un circuito eléctrico, el cual, fue planteado en la planeación y apoyado por la docente titular. Se solicitó a los alumnos que consiguieran el material para trabajarlo la siguiente sesión. Se percibió interés en los alumnos y emoción al esperar realizar un circuito eléctrico, sin embargo, se platicó con ellos la importancia de primero identificar que elementos conforman el circuito y la función que tienen cada uno ellos y principalmente para que sirve un circuito eléctrico.

Mediante la elaboración de un esquema, en cualquiera de sus modalidades como mapa mental, conceptual o cuadro sinóptico, en donde plasmaran aspectos característicos de dichos elementos. Cuando los alumnos terminaron el esquema de manera grupal se hizo una plenaria en donde los alumnos comentaban lo que

habían escrito en el esquema utilizando información del libro de texto y en el pintarrón yo iba señalando los elementos mencionados y una idea resumida de la función de dicho elemento, es decir, la pila es para que el foco prenda y en el dibujo del pintarrón se señalaba la pila.

Para la realización del experimento se pide a los alumnos que en su cuaderno elaboren un instructivo que les permita realizar el circuito eléctrico siguiendo los pasos que ellos concreten. Cuando terminan de hacer esta actividad introductoria, se les pide tengan listo el material que previamente se solicitó. En esta ocasión la actividad experimental se desarrolló dentro del aula, al tener la necesidad de vigilar con detalle el proceso de elaboración del circuito para evitar accidentes al manipular los materiales.

En esta ocasión se permitió más libertad a los alumnos, al no establecer un cuestionario que debía ser aplicado al pie de la letra, por el contrario, ellos fueron quienes armaban el circuito atendiendo a sus creencias y a lo trabajado en la sesión anterior sobre los conceptos científicos relacionados al contenido.

Durante la construcción del circuito eléctrico surgió una situación interesante con los alumnos, cuando a varios de ellos no les funcionó al no encender el foco, en el siguiente fragmento de la conversación

A1: - Maestro a mí no me funcionó el circuito, mire no quiere prender el foco.

MF: - ¿Revisaste que todo el circuito esté conectado?

A1: - Si maestro, pero no quiere prender, mire, hasta le puse más cinta encima para que no se cayera el cable del foquito.

MF: - Que te parece si lo vuelves a hacer.

A1: -¿Desde el principio?

MF: - Si, desde el principio.

Rescato este momento en el desarrollo de la actividad porque al alumno que aportó ideas y participó en la sesión teórica respecto a los elementos que

constituyen el circuito eléctrico, en el primer intento de armado no fue funcional el producto que hizo, lo cual fue un reto para el alumno al proponerse que el circuito encendiera al armarlo nuevamente. Minutos después de tuvo otra conversación con el mismo alumno, presentada en el siguiente fragmento

MF: - (haciendo referencia al alumno ya mencionado) ¿Cómo salió tu circuito? ¿Ya logro prender el foco?

A1: - Si maestro, ya prendió el foco, mire.

MF: - Muy bien, ves que si podía hacerlo. ¿Por qué no prendía?

A1: - Porque conecte mal los cables maestro, puse los dos en el positivo y era uno en el positivo y uno en el negativo.

Cuando el alumno hace este comentario, rescato la mención que hizo sobre el término positivo y negativo, debido a que a otros alumnos les sucedió una situación similar al conectar el cable en el mismo polo, por lo que esta declaración hizo que estos alumnos modificaran la estructura del dispositivo.

Como parte final de la sesión se pidió a los alumnos que elaboraron un diagrama de flujo con la finalidad de que describan el proceso que utilizaron para elaborar el circuito eléctrico, esto para identificar el procedimiento que realizaron para detectar fortalezas y errores, para posteriormente hacer una reflexión acerca de que hicieron en esa situación.

Díaz y Hernández (2010), mencionan que para trabajar un diagrama de flujo es necesario el utilizar figuras que establezcan la secuencia de pasos que se utilizó, sin embargo, los alumnos solo utilizaron algunos de ellos, como el rectángulo, el rombo, cuadrados y flechas. Si bien, los alumnos no entendían del todo bien la elaboración de este producto al no haberlo trabajado antes y ser nuevo para ellos, intentaron trabajarlo atendiendo a las indicaciones que se les dio y con lo que ellos habían comprendido respecto a la elaboración del mismo.

Para elaborar el diagrama de flujo se realizó uno en el pintarrón para contestarlo de manera grupal con los alumnos integrando ideas y comentarios

propuestos por ello atendiendo a la experiencia que tuvieron en la construcción de su circuito eléctrico, posteriormente, de manera individual cada alumno tendría que presentar un diagrama de flujo y se hace mediante la socialización de estas ideas.

En la socialización que se tuvo, se abordaron situaciones en donde el circuito funcionó al primer intento de ensamble y otros en donde el circuito funciono hasta el segundo intento de ensamble. Cabe mencionar que los alumnos explicaban como solucionaron el que el circuito no haya funcionado, una de las causas fue el colocar los cables en el mismo polo, en otros por la carga de la pila que llevaron y no era suficiente para prender el foco, por lo que se cambió el orden de los cables, o intercambiaron las pilas.

Por tal motivo se abordaron las causas que ellos mencionaron, la primera de ellas fue la conexión errónea de los cables conductores con el generador y el foco, en donde reconocen que tenían el cable en positivo con positivo y al cambiarlo en negativo con positivo el foco va a encender.

El segundo fue respecto al tamaño del foco en donde comprendieron que el tamaño del foco determina el tamaño de la pila que deben utilizar y mencionaron ejemplos de compañeros que tenían focos grandes y pilas pequeñas y comentan como solucionaron la situación pidiendo prestada a un compañero una pila de mayor tamaño.

Lo diagramas de flujo elaborados por los alumnos fueron revisados de manera individual al término de la sesión, y para complementar el trabajo de los alumnos se les preguntó el proceso de elaboración del circuito eléctrico, que proporciona evidencia de lo que rescataron de la actividad.

El rol que jugué como docente se relaciona a la situación anterior, ya que estuve como espectadora de la actividad en cuanto al ensamble de los elementos del circuito e interviniendo cuando se le presentaba un problema a los alumnos preguntando que podían modificar para que el dispositivo funcionara, y

apoye a los alumnos en la preparación de los materiales, como pelar el cable, cortar cinta o abrir el paquete de pilas que los alumnos llevaron.

Reconstrucción

Por medio de la reflexión de los cuatro momentos del ciclo de Smyth me fue posible identificar que otro inconveniente presentado fue la realización del experimento, el apoyo audiovisual hubiera sido buena alternativa para que los alumnos, a través de sus estilos de aprendizaje, pudieran identificar en primera instancia, los materiales que pueden ser utilizados y además un video del ensamble del circuito eléctrico, de esta manera, los alumnos ya traerían un información previa de video, para poder realizar de manera correcta su circuito y no únicamente con instrucciones escritas o dictadas.

Para prender la luz, utilizo...

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD Para prender la luz, utilizo...

TEMA Materiales conductores y aislantes de la corriente eléctrica.

APRENDIZAJE ESPERADO Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de sus componentes, como conductores o aislantes de la energía eléctrica.

PROPOSITO DEL EXPERIMENTO: Que identifiquen y comprendan la utilización de materiales aislantes y conductores.

COMPETENCIA A FAVORECER comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica

MATERIALES UTILIZADOS: circuito eléctrico, materiales aislantes, materiales conductores.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN Lista de cotejo de habilidades científicas

FECHA DE APLICACIÓN 19 de marzo

Descripción

Para el desarrollo de esta actividad experimental, se continúa con la aplicación de las tres acciones utilizadas para el análisis de las actividades experimentales utilizadas en esta investigación: a) introducción docente sobre la actividad experimental, b) realización de la actividad experimental y c) presentación de conclusiones utilizando conceptos teóricos, las cuales se realizaron en una sesión

Esta sesión es una continuidad de las dos sesiones anteriores, ya que el contenido está relacionado. Se retoma la construcción del circuito eléctrico, haciendo énfasis en los materiales que utilizaron para que el foco encendiera,

se rescatan del fragmento de la conversación.

MF: - Niños, ¿Qué materiales utilizamos para construir el circuito eléctrico?

A1: - El cable, el foco, las pilas, la cinta.

MF: - Bien, entonces, ¿por qué es que funciona el circuito?

A1: - Por la electricidad.

MF: - Y, ¿Por qué había electricidad?

A1: Por la pila

MF: -¿Cómo llegó esa recarga de la pila al foco?

A1: - Por la energía de la pila.

MF: ¿Cómo llegó esa energía de la pila al foco y prendió?

A1: - Por...

A2: - Por...

MF: - Déjala, ¿Cómo es que esa energía llega al foco?

A2: - Le puedo decir

MF: - ¿Cómo fue que viajó?

A1: - Por el cable

MF: - ¿Y el cable que es?

A1: - Ehhh...

MF: - Es un...

A2: - Yo, yo,

MF: - Es un

A1: - Ammm, generador

MF: (hablando a A2), Dile por favor

A2: Es un conductor.

El fragmento de esta conversación detona en el tema de conductores y aislantes, cuando se le cuestiona a los alumnos acerca del funcionamiento del circuito y hacen mención de materiales conductores, en este caso el cable era el conductor para para que la energía de la pila viajará y llegará al foco.

Al notar que los alumnos reconocen el concepto de material conductor, se hizo hincapié en que tipos de materiales hay y cuáles son los que se pueden utilizar para que el circuito funcione.

Se elabora una lista de materiales en el pintarrón atendiendo a la clasificación que los alumnos mencionaron, materiales aislantes y materiales conductores, enseguida se les indica que preparen el circuito que elaboraron en la sesión anterior. Cuando los alumnos preparan el circuito eléctrico que elaboraron se les dio la indicación que debían seguir, es decir, tenían que desconectar un cable y acercarlo a diferentes objetos elaborados con los materiales de las listas que estaban en el pintarrón con la finalidad de que hiciera contacto y observaran si el foco prendía o no.

Los alumnos recorrieron el salón de clase, ateniendo a la indicación que se les dio y fue interesante ver la reacción de los alumnos al ver que, si una cuchara de plástico hacia contacto con los cables el foco no prendía, pero si lo acercaban a las llaves de la docente titular el foco encendía. En esta ocasión no se trabajó

fuera de aula, al existir dentro de ella más posibilidades de que los alumnos encontraran objetos que pudieran utilizar para la actividad.

Cuando los alumnos hicieron más de cinco intentos se inició una charla en donde platicaban porque creían porque con ciertos objetos el circuito funcionaba y con otros no. Para ello se toma un fragmento de la conversación.

MF: - Bien, ¿qué objetos hicieron que el circuito funcionara y cuáles no?

A1: - La cuchara maestro y las llaves de la maestro, con esos si prendió

A2: - Con la libreta no prendió maestro, tampoco con mi chamarra, pero con el cierre sí.

MF: - ¿Enserio? ¿Y porque no prendió cuando los cables tocaron la libreta?

A3: - ¿Por qué la libreta es papel y el papel no atrae la electricidad?

A2: - Si maestro, por eso si prendió con las llaves, porque son metal y el metal es un conductor.

La plática que se tiene con los alumnos aporta elementos que son esenciales para esta investigación, ya que hicieron uso de conceptos científicos del contenido que se trabajó, al mencionar que el circuito eléctrico funcionó porque los materiales utilizados fueron conductores, y si utilizaran materiales como el plástico, la madera o la libreta seria probable que no funcionara al utilizar materiales aislantes.

Esta aportación atiende a lo que se plantea en el Programa de Estudios 2011 de quinto grado respecto al papel que desempeña el alumno cuando menciona que el alumno argumenta con evidencias sus explicaciones (p. 91) y además, da ejemplos de circuitos que ven en su entorno, de objetos que conocen, que son conductores y aislantes como un cuchillo con mango de plástico, un paraguas o una pinza para arreglar los cables de la electricidad.

Como mencionan Elder y Paul (2005), ahora los alumnos son capaces de utilizar la información que conocen para hacer interpretaciones y de manera implica están validando sus experiencias, construyendo un aprendizaje que es

significativo debido a que ellos hicieron un circuito eléctrico, intentaron que funcionara utilizando diferentes materiales aislantes y conductores y se dieron cuenta de cuales eran funcionales y podían utilizar. Lo mencionado anteriormente puede comprobar con los resultados de la gráfica 9 obtenidos en la actividad experimental pasada pero que son reiterados en esta actividad, ya que no hay retroceso en los alumnos, por el contrario, se mantienen en los resultados obtenidos.

Durante esta actividad experimental son pocos los alumnos que utilizan información para contestar a las preguntas del cuestionario, rescatan de una fuente como el libro o la misma información contenida en la hoja del cuestionario, sin embargo, explican con sus propias palabras la información que conocen acerca del tema y lo expresan con sus concepciones como lo mencionan Elder y Paul (2005), este hecho nos remite a la siguiente categoría de análisis.

La interpretación que los alumnos dan a lo que observaron durante el experimento se relaciona con la información que proporcionan de manera oral o escrita, y hace referencia a los conocimientos previos que poseen y tratando de elaborar conclusiones, en este caso se observan en el cuestionario. Si bien las respuestas obtenidas en el cuestionario son muy pocas, se considera la conversación que se tienen con los alumnos, en la que al inicio presentan dificultades para entender la relación de las actividades con la parte teórica, en específico en el manejo de conceptos como la capilaridad.

Con lo que los alumnos interpretaron, los ayudó a formular los supuestos que les permitió entender la esencia de la actividad experimental y por ende a fortalecer el aprendizaje sobre el contenido que se trabajó. Estas suposiciones derivan en mayor medida de la experiencia que los alumnos tenían sobre la situación planteada en la actividad experimental, ya que dan por hecho que las causas de lo ocurrido considerando la evidencia que tienen (Elder y Paul, 2005).

Los conceptos son empleados para definir ocurrido en diferentes situaciones. Los alumnos al explicar lo ocurrido durante el desarrollo de las actividades experimentales utilizan suposiciones e interpretaciones, pero no un concepto en específico, ya que las ideas que dan a conocer de manera oral o escrita son ambiguas y en ocasiones presentan comprensión en niveles bajos al no mencionar características o elementos que definen el concepto, es decir, utilizan los conocimientos que poseen y los expresan en un lenguaje que no se relaciona con lo solicitado.

En este aspecto se debe trabajar la construcción de esos conceptos, claramente el nivel de comprensión hacia ellos no en un nivel complejo si no que se adecua al nivel académico que tienen los alumnos. No se pretende que utilicen conceptos científicos formales, sin embargo, se espera que tengan ideas sobre el concepto y la actividad experimental.

Como docente y atendiendo a lo que se plantea en el Programa de Estudios 2011 respecto al papel que se tiene en el proceso de aprendizaje de los alumnos, hacer del acompañamiento oportuno que se debe ofrecer, se opta por trabajar en la clase con el planteamiento del concepto teórico para que ellos lo relacionen con lo observado durante el experimento, es decir, se desglosa paso a paso la actividad realizada.

Al explicar y hablar de cada paso en el desarrollo de la actividad experimental, los alumnos analizan que como se ejemplifica el concepto que se trabajó con lo que ellos hicieron, sin embargo, para que los alumnos puedan entender el concepto científico trabajado, deben poner en práctica lo que se pretende que aprendan al resultar significativo para ellos. Al término de esta secuencia didáctica se concluye que los alumnos presentan dificultades para conceptualizar el contenido trabajado en la actividad experimental, pero son capaces de interpretarlo con sus propias palabras apegándose lo mayormente posible al concepto trabajado. Sin embargo, en algunos casos los alumnos fueron capaces de conceptualizar el contenido trabajado mediante la explicación de lo acontecido.

IV. Conclusiones

Al culminar la aplicación y reflexión de las acciones diseñadas para cumplir con la función de este informe de practica profesionales, presento las conclusiones adquiridas en esta vivencia significativa, tanto para el alumno como en mi formación docente. Así como el nivel de logro obtenido por medio de la intervención, en cuanto a objetivos, propósitos y competencias

Durante el desarrollo del presente informe se mostró una línea de investigación acción dentro de un grupo objeto de estudio, atendiendo una problemática detectada, con la finalidad de aminorarla o erradicarla. Cabe destacar que los docentes somos los protagonistas del quehacer educativo y nuestra acción en las aulas y en las escuelas es la clave en la mejora de la calidad de la educación en México. Motivo por el cual la propia preparación debe ser de calidad. En este punto radica la importancia de realizar investigaciones en educación y actuar sobre los resultados. Es necesario transformar la visión del aula hacia un espacio de investigación y desarrollo profesional.

Se puede inferir que el diagnóstico, con impacto en donde se busque encontrar aprendizajes, es un paso fundamental para encontrar referentes útiles y cercanos a la realidad, que a su vez se tomen en cuenta para la creación de acciones con la búsqueda de una mejora respecto del campo en el que se está incidiendo. Por lo tanto, dentro de la propia se tomaron en consideración para el diseño de una propuesta de intervención que buscaba fortalecer el acercamiento e interés a las ciencias, mediante la planeación focalizada de una secuencia didáctica que utilizaba la estrategia experimental y de socialización para poner en práctica actividades que permitiesen incidir desde las necesidades y llevarlas hacia un fortalecimiento.

En el desarrollo del informe de practicas el uso de una revisión teórica que permitiese tener una vista congruente con argumentos fundamentados, en donde los diferentes autores que se mencionan resultan importantes, ya que, sus textos

se encuentra dirigidos hacia los encargados de la educación y delimita específicamente para un trabajo con alumnos de educación primaria, dando una base para la creación de los niveles de logro que se establecen dentro de una misma habilidad científica, y así poder valorar lo realizado por los sujetos.

De acuerdo con lo anterior la valoración del desempeño de los alumnos en torno a las acciones puestas en práctica fue una forma de acceder a la comprensión de los procesos que llevaron a cabo y comunicar en qué medida se lograron avances o también, identificar aquellos espacios donde se encontraban retos y dificultades, con una finalidad de contrastar resultados que dieran cuenta de esto. Ante esto se puede afirmar que los sujetos de investigación fortalecieron las habilidades científicas a partir de las 3 principales estrategias utilizadas.

Por consiguiente, se puede hablar de una necesidad encontrada que involucra a los sujetos y al docente, en donde, el estudio de las Ciencias Naturales permite el desarrollo de habilidades en medida que el mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje las favorezca y trabaje con base en ellas, se encuentra la posibilidad de una mejora del desempeño si considera como un proceso continuo, escalonado y con alcances pausados pero efectivos.

De manera que, se da a conocer puntos sobre los cuales se puede seguir trabajando posteriormente y que debiesen de estar presentes en el ejercicio como profesional, como lo es el trabajo de ciencias naturales favoreciendo las habilidades científicas, el conocimiento de estrategias de enseñanza relevantes y útiles con propósitos específicos, la atención a situaciones emergentes, el uso de recursos y ejemplos significativos, fomentar la relación entre lo estudiado y la vida cotidiana. Para lo cual es necesario tener conocimiento referente a las características de los alumnos y siempre buscar cubrir sus necesidades de conocimiento, habilidades y actitudes buscando la construcción de una competencia.

La expectativa inicial de este informe de prácticas profesionales se asentaba en el hecho de que al momento de su realización este concediera poner en práctica los diferentes aspectos trabajados a lo largo de la formación docente, y que de acuerdo con lo mencionado, ha abonado hacia la visualización de elementos que se pudieran implementar en un futuro, no obstante, es importante reconocer los elementos que en el proceso del desarrollo de esta se vieron fortalecidos a nivel profesional desde el perfil de egreso, como lo fue el trabajo con una investigación, en donde se hace uso de la información rescatada en diversas fuentes y a su vez, comprenderla para aplicarla en el diseño de actividades didácticas atendiendo a la diversidad de aprendizaje de los alumnos, para desarrollar los elementos curriculares como lo son los contenidos de la asignatura de ciencias naturales y que contribuyan al enfoque propuesto.

Resultó ser un reto sobre todo el trabajo con un grupo numeroso de alumnos, en donde, se debía de asegurar contribuir al proceso de aprendizaje de cada uno de ellos. El hecho de aplicar la propuesta de intervención resultó complicada al tener que considerar sus características de personalidad, conocimiento y actitudes demostradas en el diagnóstico para la construcción estratégica que facilitarán la tarea docente al permitirles intercambiar ideas, procesos y conocimiento en sus exposiciones o plenarios.

Es importante mencionar que con las 3 acciones que se implementaron, se alcanzó el cumplimiento de los objetivos específicos y por ende el objetivo general, se trabajó en la elaboración de un diagnóstico que dio a conocer la situación de los alumnos respecto al desarrollo de las habilidades científicas y permitió conocer cuáles eran las áreas de oportunidad en la que se podía intervenir como lo fue el manejo de la información para elaborar interpretaciones durante la actividad experimental para darlas a conocer mediante el uso de conceptos relacionados a las Ciencias Naturales.

Al identificar estas áreas de oportunidad se diseñó una propuesta de intervención que buscaba fortalecerlas, para ello mediante la planeación de

secuencias didácticas se utilizó la estrategia experimental que pusiera en práctica actividades que mejoraran elementos del pensamiento crítico.

Se evaluó mediante la aplicación de una lista de cotejo, la intervención que se tuvo y los resultados obtenidos de los alumnos, con la finalidad de conocer como fue el desempeño de ellos antes y después de la intervención que se realizó y conocer que cambio y que permaneció.

Ante esto se afirma que los alumnos favorecieron el uso de las distintas habilidades que la ciencia demanda, presentes en la estrategia experimental aplicada, y considero que la actividad experimental se puede utilizar para mejorar el desempeño de los alumnos.

Al implementar la propuesta de intervención se obtuvo un resultado favorable de los alumnos al mejorar elementos del pensamiento crítico que establecen Elder & Paul (2003) y que no solo están presentes para mejorar el aprendizaje de contenidos de Ciencias Naturales, sino que se pueden aplicar en otras asignaturas como en matemáticas.

El desarrollo de esta investigación dio a conocer puntos que se pueden trabajar posteriormente o que pueden estar presentes en el ejercicio de la práctica profesional docente, como es el hecho de adaptar un proceso de investigación a los requerimientos que surgen conforme a las necesidades presentes en el ámbito educativo atendiendo a la diversidad de alumnos y las características con las que se trabaja. Por lo que no solo influye el proceso que tiene cada alumno, sino también los aspectos del entorno en donde se encuentra el alumno, en ocasiones los alumnos están limitados a trabajar todo su potencial intelectual por situaciones ajenas al centro escolar y a la intervención docente

Como futuro docente, esta investigación me permitió acercar de manera más profunda en el proceso de aprendizaje de los alumnos y conocer cómo es que les gusta aprender. Me di cuenta de que el aspecto teórico de la educación no puede dejarse de lado ya que son parte de cúmulo de conocimientos factuales que se requieren para continuar con el proceso de aprendizaje académico de los alumnos, sin embargo, se pueden aplicar alternativas que motiven a los alumnos a describir,

replantear, dudar, construir y reconstruir el aprendizaje que tienen, en este caso la experimentación fue fundamental para obtener los resultados mencionados.

La experimentación contribuye a que los alumnos sean quienes manipulen las variables que se van a trabajar, y de esta manera puedan determinar cómo cambian, trabajen con la formulación de hipótesis, elaboren conclusiones y las comuniquen, siendo un momento en donde ellos pueden construir o reconstruir su aprendizaje, dándose cuenta de que lo que pueden aprender no solo lo van encontrar en libros, sino a su alrededor. Como docente me percaté de que debo acompañar a mis alumnos en este proceso de aprendizaje, como una guía y un promotor a buscar respuestas y a solucionar problemas.

El informe de prácticas profesionales demostró que el largo proceso que involucra que el aprender no únicamente tiene que llevarse a cabo en un aula escolar, con una base primordial en el libro de texto y con el uso de recursos como el pizarrón, sino que, de manera contraria se deben de buscar estrategias alternativas que resulten motivantes y de carácter positivo para el interés científico de los alumnos que los inviten a situaciones por resolver y demostrar. Es decir, la estrategia experimental complementado por la de socialización, en la medida que fueron usadas abona al quebrantamiento con un paradigma repetidamente usado en el actuar cotidiano dentro de las escuelas, del cómo se debe de enseñar y aprender las Ciencias Naturales.

Esta intervención resulto ser una experiencia que contribuye a mi preparación profesional de la cual obtuve aprendizajes, académicos, de investigación, profesionales y que espero pondré en práctica en un futuro, así mismo me ayudo a desarrollar las competencias del perfil de egreso, tanto profesionales como genéricas, ya que de ellas se derivan una intervención educativa integral y de calidad.

RECOMENDACIONES

En este apartado enlisto algunas acciones para fortalecer y aplicar posteriormente las estrategias, realizando una intervención de calidad respecto al trabajo en las ciencias en el nivel de primaria, buscando la mejora continua y el máximo logro en los aprendizajes de los educandos.

A través de los cuatro momentos del Ciclo reflexivo de Smyth de cada secuencia didáctica se identificaron algunas recomendaciones para poder trabajar la estrategia de experimentación de manera oportuna en un grupo de primaria, por lo que se puntualiza en lo siguiente:

- Asistir a cursos de capacitación docentes en donde no solo se abarquen estrategias para el trabajo en asignaturas como Español y Matemáticas, sino también a aquellos que incorporan a las Ciencias Naturales y su enseñanza por medio de materiales innovadores para que puedan transmitir los conocimientos que adquieran con sus alumnos y de esta manera lograr una relación ciencia-vida cotidiana.

- Invitar a los padres de familia a que se acerquen al conocimiento de temáticas científicas con el fin de apoyar a sus hijos a la comprensión de fenómenos y procesos naturales, aprovechar las juntas trimestrales para hacer hincapié en la importancia que tiene esta asignatura para la vida diaria de sus hijos.

- Trabajar este tipo de actividades por medio de equipos, ya que el trabajo individual no favorece el intercambio de ideas y pensamientos, a su vez les brinda la oportunidad de conocer a partir de lo sociocultural.

- Prever con anticipación el cumplimiento de los materiales a utilizar y tener algún extra en caso de accidentes.

- Al trabajar con la estrategia de experimentación es importante considerar el

espacio en donde se pretende realizar la actividad, de preferencia se recomienda que sea un espacio amplio en donde los alumnos puedan desplazarse con facilidad y no correr el riesgo de pisar o tirar materiales ajenos, a su vez hay que utilizar bolsas de basura con la finalidad de evitar cualquier tipo de accidente.

- Ser claro y conciso al momento de dar indicaciones al grupo, tratar de repetir varias veces lo que se tiene que hacer, asegurarse de que los alumnos lo comprendan y realizar monitoreo constante.

- Mostrar un modelo o ejemplo de los productos que se quieren lograr en la sesión, ya que esto ayuda a los alumnos a tener una visión más amplia sobre lo que se pretende elaborar.

- Dirigirte al grupo con actitudes determinantes propiciando el respeto, ya que ellos pueden aprovechar para ocasionar desorden en la medida de que tan flexible sea tu actuar.

- Aplicar crítica y creativamente el plan de estudios, ya que es una capacidad del docente contemporáneo, en donde la innovación en la práctica depende de estructurar material didáctico y llamativo que empate con el uso, y utilidad que se le dé, además debe basarse en el contexto en el que se desenvuelve la práctica y aprovechar los medios que este provea, con el fin de erradicar las barreras para el aprendizaje existentes.

- Basarse en los procesos cognoscitivos de los alumnos para comprender como es que logran apropiarse de los conocimientos, a su vez es importante reflexionar sobre la relación que estos tienen con sus actitudes en el aula.

-

La realidad educativa en la mayoría de los centros escolares, expone la falta de recursos y espacios para trabajar las ciencias, situación que no debe ser limitante para su enseñanza. Hecho que ha sido comprobado a través de este informe.

Para que los alumnos tengan interés y motivación en observar su medio, reflexionar sobre lo que en él ocurre y buscar el conocimiento; requieren ser contagiados de la pasión del docente. La actitud que se tenga ante la vida, es la clave para ser individuos exitosos. Si queremos formar investigadores reflexivos, observadores, analíticos y felices los enseñantes deben desarrollar primero esas habilidades. Recomiendo disfrutar trabajar las ciencias, para que ellos adopten esa postura.

En la enseñanza de ciencias, el uso de método científico es favorable, contribuye al desarrollo de diferentes habilidades y competencias para la vida. Fortalecer la observación en este proceso de enseñanza es un parteaguas para detonar el interés, en el conocimiento del medio que les rodea. Aunado a que el resto de las estrategias implementadas tengan un proceso sistemático.

La intervención debe ser variada, atender a la mayoría de los canales de aprendizaje, así como, implementar múltiples estrategias que permitan ampliar la visión de los educandos, sorprenderlos, fomentar su imaginación y curiosidad. Usar espacios diferentes, crea experiencias significativas, más aun cuando existe aprendizaje social. Es necesario organizar el trabajo colaborativo en grupos pequeños, que le permitan ejecutar las indicaciones correctamente y favorecer su ZDP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y LINKOGRAFÍA

- Acevedo, J.A. (2004), "Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía", *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 1(1): 3-16.
- Ausubel, D., & Sullivan, E. (1970). El desarrollo infantil 3. Aspectos lingüísticos, cognitivos y físicos. México : Paidós Psicología Evolutiva.
- Ávila F. y Emiro E. (2005). Reflexiones en torno a la Epistemología Constructiva de Lev Vigotsky: aportes a la educación superior venezolana. *Omnia*, 15, 2, mayo-agosto, pp.7-24.
- Ballester, L., & Colom, A. (2012). *Epistemología de las ciencias sociales y de la educación*. Valencia: Tirant Humanidades.
- Castorina, J. A; Barreiro, A.; Clemente, F. La Impronta del pensamiento piagetiano en la teoría de las representaciones sociales. In: CASTORINA, J. A. (org.). *Construcción conceptual y representaciones sociales*. Buenos Aires: Miño y Dávila, 2005. 3ª. parte, cap.6.
- Carretero, M. (2006). ¿Qué es la construcción de conocimiento? En *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Coll, C. (1990). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. México : Paidós.
- Coll, C., & Solé, I. (2012). Los profesores y la concepción constructivista. En C. Coll, E. Marín, T. Mauri, M. Miras, O. Javier, I. Solé, & A. Zabala, *El constructivismo en el aula*. (págs. 7-23). México: Graó/Colofón.
- Contreras. (2011). *La autonomía del profesorado*. Madrid: Ediciones Morata
- De Pro Bueno, A. (2012). La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. . En M. Jiménez, *Enseñar ciencias*. (págs. 33-54). México: Graó.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill .

- Díaz (2002), *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos*. México: Mc. Graw Hill
- Eisner W. (1995). *Educación la visión artística*. Barcelona, España: Paidós Educador.
- Elder, L., & Paul, R. (2005). Una guía para los educadores de estándares de competencia para el Pensamiento Crítico. Fundación para el Pensamiento Crítico.
- Escudero. (1997). *La formación y el aprendizaje profesional mediante la revisión de la práctica*. Barcelona: ICE- Horsori.
- Fierro, C., Fortoul, B & Rosas, L (1999). Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación acción. México: Paidós. Capítulos 1 y 2
- George, K., Dietz, M., Abraham, E., & Nelson, M. (1998). *Las Ciencias Naturales en la Educación Básica. Fundamentos y Métodos*. . México: Santillana .
- González, D. S., & García, Y. (2014). Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática. *Educación y educadores*, 271-285.7
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (Quinta ed.). México: McGrawHill.
- Huertas, D. P. (2002). La formulación de hipótesis . *Redalyc* , 1-10.
- Ibáñez (2007) *Diseño curricular basado en competencias profesionales: Una propuesta desde la psicología interconductual*. Chihuahua: Universidad Autónoma de Chihuahua.

INEE. (2016). México en PISA 2015. (Primera ed.). México: INEE.

KEMMIS, S. & MCTAGGART, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*, Barcelona: Laertes.

Macedo, B., & Nieda, J. (1998). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. México: Biblioteca del Normalista.

Martí, J. (2012). Aprender a investigar. En *Aprender ciencias en la educación primaria*. (págs. 37-96). Barcelona: Graó.

Martí. (2012). *Aprender ciencias en la educación primaria*. España: Graó.

Martínez, R.-A. (2007). *La investigación en la práctica educativa: guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Mauri, T. (2012). ¿Qué hace que el alumno y la alumna aprendan los contenidos escolares? En C. Coll, E. Marín, T. Mauri, M. Miras, O. Javier, I. Solé, & A. Zabala, *El constructivismo en el aula* (págs. 65-99). México: Graó/Colofón.

Meece (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*, México: Mc Graw Hill Interamericana

Monereo, C., Castelló, M., & Clariana, M. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. En Formación del profesorado y aplicación en la escuela* (págs. 11-42). Barcelona: Graó.

Mouriño, R., Espinosa, P., & Moreno, L. (1991). El conocimiento científico. En *Factores de riesgo de la comunidad I* (págs. 23-26). México: Facultad de Medicina, UNAM.

- Navarro, J. (2011). *Epistemología y metodología*. México: Grupo Editorial Patria.
- OECD. (2016). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2015. Ciencias, matemáticas y competencia financiera*. París: OECD.
- Pérez, N. (2009). *El diagnóstico socioeducativo y su importancia para el análisis de la realidad social*.
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. España: Siglo XXI.
- Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis
- Sabino, C. *“El Proceso de Investigación”* 1992. Ed. Panapo. Caracas
- Sánchez, C. S. (2002). *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. 18^{va} ed. México. ed. Aula Santillana.
- Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo: cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. (Sexta ed.). México: Pearson.

Sanmartí. (2007). *10 ideas clave, evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.

SEP. (2011). Plan de Estudios. Educación Básica. México: SEP.

Tamayo, M.1999. *El proyecto de Investigación (p.p 25-37)*. Módulo 5 en, Serie APRENDER A INVESTIGAR. Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES. ARFO EDITORES LTDA. Santa Fé de Bogotá, D.C.

Vázquez, S. (1994). *La teoría del currículum en la actualidad*. Buenos Aires: Ciafic Ediciones.

Zabalza. (2001). *La enseñanza Universitaria*. Madrid: Narcea.

ANEXOS

(Anexo A) Test de Sistema de Representación Favorito

<p>BENEMERITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA</p>		
<p>Test de Sistema de Representación Favorito</p>		
Nombre: _____		
Fecha: _____		
Elige la opción a, b o c más adecuada:		
1. Cuando estás en clase y el profesor explica algo que está escrito en la pizarra o en tu libro, te es más fácil seguir las explicaciones:	a) Escuchando al profesor	c) Memorizas a base de pasear y mirar y recuerdas una idea general mejor que los detalles
	b) Leyendo el libro o la pizarra	
	c) Te aburres y esperas que te den algo que hacer a ti	
2. Cuando estas en clase:	a) Te distraen los ruidos	5. En clase lo que más te gusta es que:
	b) Te distrae el movimiento	a) Se organicen debates y que haya dialogo
	c) Te distraes cuando las explicaciones son demasiado largas.	b) Que se organicen actividades en que los alumnos tengan que hacer cosas y puedan moverse.
		c) Que te den el material escrito y con fotos, diagramas
3. Cuando te dan instrucciones:	a) Te pones en movimiento antes de que acaben de hablar y explicar lo que hay que hacer.	6. Marca las dos frases con las que te identificas más:
	b) Te cuesta recordar las instrucciones orales, pero no hay problema si te las dan por escrito	a) Cuando escuchas al profesor te gusta hacer garabatos en un papel.
	c) Recuerdas con facilidad las palabras exactas de lo que te dijeron	b) Eres visioeral e intuitivo, muchas veces te gusta/disgusta la gente sin saber bien porqué.
4. Cuando tienes que aprender algo de memoria	a) Memorizas lo que ves y recuerdas la imagen (por ejemplo, la página del libro)	c) Te gusta tocar las cosas y tiendes a acercarte mucho a la gente cuando hablas con alguien.
	b) Memorizas mejor si repites ritmicamente y recuerdas paso a paso	d) Tus cuadernos y libretas están ordenados y bien presentados, te molestan los tachones y las correcciones.
		e) Prefieres los chistes a los cómics.
		f) Sueles hablar contigo mismo cuando estas haciendo algún trabajo.

(Anexo B) Planeación de la Secuencia Didáctica 1

PLANEACIÓN CIENCIAS NATURALES GRADO: 5º, GRUPO: "A"			
BLOQUE:	TEMA:	AMBITO:	CAMPO FORMATIVO:
- II ¿Cómo somos los seres vivos?	- Tema 3: Prioridades ambientales.	- La vida. - El ambiente y la salud. - El conocimiento científico.	- Exploración y comprensión del mundo natural y social.
ESTANDAR CURRICULAR:		ENFOQUE DIDACTICO:	
Conocimiento científico - Explica los conceptos de biodiversidad, ecosistema, cadenas alimentarias y ambiente.		- Formación científica básica.	
CONTENIDO:			
¿Cómo cuida la biodiversidad? - Causas de la pérdida de la biodiversidad en la entidad y el país, y acciones para el cuidado de la diversidad biológica. - Valoración de la participación y responsabilidad personal y compartida en la toma de decisiones, así como la reducción y la prevención de la pérdida de la biodiversidad.			
APRENDIZAJES ESPERADOS:		COMPETENCIAS:	
- Propone y participa en algunas acciones para el cuidado de la diversidad biológica del lugar donde vive, a partir de reconocer algunas causas de su pérdida.		- Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.	

PROPOSITO DE LA SESION: El alumno identifica el uso inadecuado de los recursos naturales.
INICIO: 10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar la sesión retomando el tema de la sesión pasada acerca de la sociedad industrializada y los efectos que esta tiene en el uso de los recursos naturales, para ello solicitar a máximo 5 alumnos den su punto de vista. - Hacer la siguiente pregunta a los alumnos: ¿Qué es lo que pasa cuando hay un mal uso de los recursos naturales?, ¿Beneficia o perjudica a los ecosistemas? - Escuchar las respuestas de los alumnos haciendo uso de los palitos participativos.
DESARROLLO: 30 minutos
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar a los alumnos la imagen de una cadena alimenticia y preguntar: ¿Qué pasaría si algunos de los animales que son componentes de una cadena alimenticia dejara de existir? - Hacer una lluvia de ideas con los comentarios de los alumnos. - Mostrar a los alumnos la imagen de algunos animales que están en peligro de extinción y preguntar a los alumnos: ¿Por qué crees que hay animales en peligro de extinción? - Socializar las respuestas de los alumnos y hacer una lista en el pintarrón con las posibles causas que ellos mencionen. - Explicar a los alumnos que la pérdida de algunas especies de flora y fauna en nuestro país se deben principalmente al uso inadecuado de los recursos naturales, lo cual en muchas de las ocasiones provoca la extinción de diferentes especies, contribuyendo a la pérdida de la biodiversidad.
CIERRE: 10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a los alumnos que elaboren en su cuaderno una hoja de información acerca de alguna especie de fauna que se encuentre en peligro de extinción y que escriban algunas de las causas sobre él porque está en esa situación.
TAREA:
<ul style="list-style-type: none"> - Explicar a los alumnos que se va a realizar un experimento por lo que deberán cumplir con determinado material (colorante vegetal, una flor blanca, una botella de plástico)

PROPOSITO DE LA SESIÓN: el alumno identifica el impacto del agua en los seres vivos.

INICIO: 10 minutos

- Iniciar la sesión mostrando a los alumnos algunas imágenes sobre la contaminación del agua.
- Hacer la siguiente pregunta: ¿a quién creen que afecta la contaminación del agua?
- Anotar en el pintarrón algunas de las ideas de los alumnos.

DESARROLLO: 30 minutos

- Explicar a los alumnos que el agua es utilizada por la mayoría de los seres vivos que habitan el planeta y que es de vital importancia para su desarrollo.
- Comentar a los alumnos que en esta ocasión veremos qué efecto tienen el agua en las plantas y para ello vamos a realizar un experimento.
- Entregar a los alumnos la hoja de experimento "La flor que cambia de color" (En este experimento se pretende que los alumnos descubran el concepto de la capilaridad como parte del proceso que tienen las plantas para alimentarse y lo relacionen con la importancia que el agua tiene en la alimentación de las mismas)
- Indicar a los alumnos que saquen sus materiales y que pueden salir al patio para poder iniciar con la actividad.

CIERRE: 10 minutos

- Platicar con los alumnos sobre lo que puede pasar con la flor.
- Anotar en el pintarrón algunos comentarios de los alumnos.

TAREA:

- Pedir a los alumnos que deberán contestar su hoja de experimento (el cuadro) con observaciones que hagan a su flor.
- Comentar que deberán traer su flor para la siguiente sesión.

PLANEACION CIENCIAS NATURALES			
GRADO: 5º, GRUPO: "A"			
BLOQUE:	TEMA:	ÁMBITO:	CAMPO FORMATIVO:
- II ¿Cómo somos los seres vivos?	- Tema 3: Prioridades ambientales.	- La vida. - El ambiente y la salud. - El conocimiento científico.	- Exploración y comprensión del mundo natural y social.
ESTÁNDAR CURRICULAR:		ENFOQUE DIDÁCTICO:	
Conocimiento científico - Explica los conceptos de biodiversidad, ecosistema, cadenas alimentarias y ambiente.		- Formación científica básica.	
CONTENIDO:			
¿Cómo cuida la biodiversidad? - Causas de la contaminación del agua en los ecosistemas, y acciones para prevenirla. - Valoración de la participación y responsabilidad individual en la toma de decisiones y en la prevención y reducción o mitigación de la contaminación del agua.			
APRENDIZAJES ESPERADOS:		COMPETENCIAS:	
- Propone y participa en acciones que contribuyen a prevenir la contaminación del agua en los ecosistemas.		- Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.	

PROPOSITO DE LA SESION: El alumno reconoce el impacto del agua en los seres vivos.

INICIO: 10 minutos

- Iniciar la sesión retomando de manera breve cual fue el tema que se trabajó durante las exposiciones pasadas.
- Hacer la siguiente pregunta a los alumnos: ¿Qué ha sucedido con la flor?
- Platicar con los alumnos algunos de sus comentarios.

DESARROLLO: 35 minutos

- Preguntar a los alumnos: ¿Por qué crees que la flor cambio de color?, ¿Qué fue lo que hizo que cambiara de color?
- Escuchar las ideas de los alumnos.
- Explicar a los alumnos que la capilaridad al estar presente en la alimentación de las plantas tiene un papel importante en el cambio de color de la flor.

La capilaridad es el fenómeno de ascensión del agua por o capilares o poros del suelo. Gran parte del agua retenida lo es por tensión superficial, que se presenta alrededor de los puntos de contacto entre las partículas sólidas o en los poros y conductos capilares del suelo, y que desempeña un papel muy importante en las formas de agua llamadas humedad de contacto y agua capilar.

- Comentar con los alumnos como es que la capilaridad se relaciona con las plantas, el agua y su alimentación, y que pasaría si una planta no recibiera agua.

CIERRE: 5 minutos

- Preguntar a los alumnos: ¿Qué otros ejemplos de capilaridad podemos encontrar en nuestra casa?
- Escuchar las respuestas de los alumnos.

PROPOSITO DE LA SESION: El alumno reconoce la importancia sobre el cuidado del agua.

INICIO: 10 minutos

- Iniciar la sesión retomando de manera breve cual fue el tema que se trabajó durante las exposiciones pasadas.
- Hacer la siguiente pregunta a los alumnos: ¿Por qué crees que es importante el agua?, ¿Qué crees que contamine el agua?
- Escuchar las ideas de los alumnos haciendo uso de los palitos participativos.

DESARROLLO: 35 minutos

- Pedir a los alumnos que busquen en su libro de texto algunas de las causas que provocan la contaminación del agua.
- Socializar las ideas que encontraron los alumnos en forma de plenaria.
- Plantear la siguiente pregunta a los alumnos: si ya se contamina el agua, ¿podemos utilizarla nuevamente? ¿Por qué?
- Socializar las respuestas con los alumnos.
- Entregar a los alumnos la hoja de experimento ¿Cómo limpio el agua?, con la finalidad de trabajar el concepto de capilaridad como una forma para purificar el agua.
- Dar inicio con la actividad haciendo uso de la pila del tiempo, para ello los alumnos podrán salir al patio de la escuela.

CIERRE: 5 minutos

- Comentar con los alumnos lo que observaron durante la realización del experimento.
- Dar la participación a máximo 4 alumnos.
- Preguntar a los alumnos las respuestas que anotaron en la hoja del experimento. Hacer énfasis en el concepto de capilaridad, el cual ya se había trabajado anteriormente.
- Comentar con los alumnos que otras acciones se pueden utilizar para el cuidado del agua y porque es importante aplicarlas.

TAREA:

- Pedir a los alumnos que apliquen mínimo dos de las acciones que propusieron en su hoja de trabajo y en su cuaderno deberán escribir como les fue aplicando dichas acciones. Explicar que las acciones deben ser constantes por lo que es probable que no vea un cambio inmediato pero con el tiempo se puede convertir en un hábito.

(Anexo C) Planeación de la Secuencia Didáctica 2

PLANEACIÓN CIENCIAS NATURALES			
GRADO: 5º, GRUPO: "A"			
BLOQUE:	TEMA:	ÁMBITO:	CAMPO FORMATIVO:
- IV ¿Por qué se transforma las cosas?	- Tema 1: ¿Cómo se mueven los objetos?	- El cambio y las interacciones.	- Exploración y comprensión del mundo natural y social.
ESTÁNDAR CURRICULAR:		ENFOQUE DIDÁCTICO:	
Conocimiento científico - Identifica algunos efectos de la interacción de objetos relacionados con la fuerza, el movimiento, la luz, el sonido, la electricidad y el calor.		- Formación científica básica.	
CONTENIDO:			
¿Cómo se mueven los objetos? - Movimiento de los objetos con base en el punto de referencia, la trayectoria y la dirección.			
APRENDIZAJES ESPERADOS:		COMPETENCIAS:	
- Describe el movimiento de algunos objetos considerando su trayectoria, dirección y rapidez.		- Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.	

PROPÓSITO DE LA SESIÓN: el alumno identifica conceptos relacionados al movimiento.
INICIO: 5 minutos <ul style="list-style-type: none"> - Iniciar la sesión revisando la tarea. - Hacer la siguiente pregunta a los alumnos: Si hago girar un lápiz en el suelo, ¿a qué parte del salón llegara?, ¿Qué movimiento fue el que realizó?
DESARROLLO: 35 minutos <ul style="list-style-type: none"> - Socializar las respuestas con el grupo y plantear otros ejemplos en donde se vea el movimiento que hacen diversos objetos como es el caso una persona, un carro o un animal. - Entregar a los alumnos un carrito de juguete y pedirles que simulen una carrera de carros en donde tendrán que moverse por dos rutas diferentes. - Socializar con los alumnos como fue el camino que recorrieron los carros de juguete. - Hacer mención de algunos conceptos, como el movimiento, trayectoria o rapidez. - Pedir a los alumnos que en su cuaderno elaboren un esquema que incluya los elementos anteriores. - Solicitar a máximo 3 alumnos que compartan las ideas que tienen sobre los conceptos trabajados.
CIERRE: 10 minutos <ul style="list-style-type: none"> - Pedir a los alumnos que terminen con la elaboración de su esquema y que para completarlo pueden consultar otras fuentes de información.

PROPOSITO DE LA SESIÓN: el alumno pone en práctica conceptos relacionados con movimiento.

INICIO: 5 minutos

- Iniciar la sesión retomando el esquema que realizaron los alumnos sobre conceptos básicos relacionados al movimiento, como rapidez o trayectoria.

DESARROLLO: 35 minutos

- Explicar a los alumnos que se va a realizar una actividad fuera del aula, utilizando los materiales que se les pidieron la clase anterior. Comentar que se va a realizar una carrera con las latas en donde se pretende que ellos guíen la trayectoria de las latas utilizando el globo. Mencionar las condicionantes que deben considerar como es el hecho de que el globo no debe tocar la lata y ninguna de las partes del cuerpo del alumno.
- Pedir a los alumnos que salgan al patio de la escuela.
- Dar inicio con la actividad.

CIERRE: 10 minutos

- Pedir a los alumnos que pasen al salón de clase.
- Comentar en plenaria que fue lo que sucedió en la carrera de latas.
- Solicitar a los alumnos que elaboren una reflexión acerca del método que utilizaron para mover las latas en la carrera.

(Anexo D) Planeación de la Secuencia Didáctica 3

PLANEACIÓN CIENCIAS NATURALES GRADO: 5º, GRUPO: "A"			
BLOQUE:	TEMA:	ÁMBITO:	CAMPO FORMATIVO:
- IV ¿Por qué se transforma las cosas?	- Tema 2: ¿Cómo elaboro un circuito eléctrico?	- El cambio y las interacciones.	- Exploración y comprensión del mundo natural y social.
ESTÁNDAR CURRICULAR:		ENFOQUE DIDÁCTICO:	
Conocimiento científico - Identifica algunas manifestaciones y transformación de la energía.		- Formación científica básica.	
CONTENIDO:			
¿Cómo elaboro un circuito eléctrico? - Funcionamiento de un circuito eléctrico y sus componentes: pila, cable, foco. - Materiales conductores y aislantes de la corriente eléctrica. - Aplicaciones del circuito eléctrico.			
APRENDIZAJES ESPERADOS:		COMPETENCIAS:	
- Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de sus componentes, como conductores o aislantes de la energía eléctrica.		- Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.	

<p>PROPÓSITO DE LA SESIÓN: el alumno identifica conceptos relacionados a la electricidad.</p> <p>INICIO: 5 minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iniciar la sesión revisando la tarea. - Preguntar lo siguiente a los alumnos: ¿Cómo es que encienden los focos? - Socializar las respuestas con el grupo. <p>DESARROLLO: 35 minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hacer en el pintarrón un dibujo de circuito eléctrico y comentar lo siguiente: ¿alguien sabe cómo se llaman los componentes de un circuito eléctrico? Por favor ubíquense en la lección del libro que habla acerca del circuito eléctrico y veamos si ahí podemos encontrar esta información. - Dar inicio a la lectura. - Pedir a los alumnos que mencionen el nombre de los componentes del circuito eléctrico. - Socializar con el grupo las respuestas que se aportaron. - Pedir a los alumnos que en su cuaderno elaboren un esquema que incluya los elementos anteriores. - Solicitar a máximo 3 alumnos que compartan las ideas que tienen sobre los conceptos trabajados. <p>CIERRE: 10 minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pedir a los alumnos que terminen con la elaboración de su esquema y que para completarlo pueden consultar otras fuentes de información.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN: el alumno elabora un circuito eléctrico.

INICIO: 5 minutos

- Iniciar la sesión retomando el esquema que realizaron los alumnos sobre conceptos básicos relacionados al movimiento, como rapidez o trayectoria.

DESARROLLO: 35 minutos

- Explicar a los alumnos que se va a realizar un circuito eléctrico, utilizando los materiales que se les pidieron la clase anterior. Comentar que primero en su cuaderno van a elaborar de manera rápida un instructivo para su circuito y después lo aplicarán.
- Dar inicio con la actividad.
- Vigilar que los alumnos realicen la actividad de manera adecuada.

CIERRE: 10 minutos

- Pedir a los alumnos comenten si funciona o no su circuito eléctrico, explicando brevemente como fue que hicieron para que encendiera. .
- Solicitar a los alumnos que elaboren un diagrama de flujo sobre el funcionamiento del circuito eléctrico.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN: el alumno identifica materiales aislantes y conductores

INICIO: 5 minutos

- Iniciar la sesión revisando la tarea.
- Preguntar lo siguiente a los alumnos: ¿Cómo es que lograron que su circuito encendiera?

DESARROLLO: 35 minutos

- Comentar con los alumnos las características que tienen los elementos que conforman el circuito eléctrico, mediante una lluvia de ideas.
- Hacer la siguiente pregunta: ¿Qué pasaría si utilizáramos otro material para el circuito en lugar de los que utilizamos?
- Comentar las ideas con los alumnos.
- Pedir al grupo que utilicen materiales aislantes y conductores para verificar si funciona de la misma manera el circuito eléctrico.
- Comentar con los alumnos que resultados obtuvieron y porque consideran que fue de esa forma.
- Pedir a los alumnos que hagan un dibujo de artículos que tengan materiales aislantes y conductores.

CIERRE: 10 minutos

- Pedir a los alumnos que terminen con los dibujos para poder presentarlos ante el grupo.

Anexo E

Lista de cotejo para evaluar las habilidades científicas

Categoría de análisis	Indicador de desempeño	Resultado	profundidad y comprensión	inconsistencia y superficialidad	comprensión limitada	Con nada de comprensión
Propósitos	Explican con sus propias palabras el significado de lo que sucede en clase respecto a un problema o asunto.					
	Notan cuando sus acciones se desvían del propósito sobre el que se está tratando.					
	Ajustan su pensamiento con regularidad.					
Preguntas	Expresan dudas a través de un cuestionamiento					
	Formulan sus preguntas de manera clara y precisa					
	Reconoce si su pregunta no atiende a la resolución de sus dudas.					
Información	Buscan información para contestar las preguntas planteadas.					
	Verifican que la información sea suficiente y adecuada.					
	Selecciona información considerando puntos positivos y negativos.					
Interpretación e inferencia	Buscan entender la información utilizando sus propias palabras dándole un significado.					
	Elaboran conclusiones lógicas.					
	Verifican con regularidad el significado que dan a la información.					

Supuestos	Formula creencias con base en lo que conoce de un tema.				
	Comprende que las creencias que elaboró pueden tener distorsiones.				
	Compara sus creencias con otras personas para determinar si son pertinentes.				
Conceptos	Utilizan los conceptos para validar sus creencias.				
	Reconoce que puede distorsionar los conceptos para mantener sus creencias.				
	Revisa que los conceptos que utiliza sean los adecuados.				
Implicaciones	Deduca las posibles consecuencias de su comportamiento antes de actuar.				
	Analiza las consecuencias positivas y negativas.				
	Compara sus deducciones con las de otros compañeros.				
Puntos de vista	Busca entender sus ideas considerando otras ideas.				
	Reconoce la existencia de otras ideas.				
	Modifica sus ideas al considerar las de otras personas.				
Evaluación	Reconoce sus fortalezas y debilidades.				
	Considera el error como una pauta para mejorar.				
	Contrasta sus ideas iniciales con las finales.				

ANEXO F

Cuestionario "La flor que cambia de color"

"La flor que cambia de color"

Modalidad: individual

Nombre:

1. ¿Cómo crees que se alimenten las plantas? ¿Y los grandes árboles?

R" _____

Materiales:

- Una botella de plástico
- Colorante vegetal del color de tu preferencia
- Agua |
- Una flor blanca
- Un exacto

Instrucciones:

- Llena con agua la botella de plástico sin que esta se derrame.
- Pon colorante vegetal al agua y revuelve cuidadosamente.
- Con mucho cuidado corta el tallo de tu flor al tamaño de tu botella.
- Usando el exacto corta el tallo de la flor para futuras observaciones.
- Coloca la flor dentro de la botella.
- Observa que sucede con la flor en los próximos días y anota los cambios que observes en la siguiente tabla

Día	Observaciones

1. ¿Qué cambios observaste en la flor?

R" _____

2. ¿Por qué crees que hayan sucedido?

R" _____

¿Qué fue lo que pasó?

Las flores de nuestro experimento absorben el agua coloreada gracias a la capilaridad y a la transpiración. Como consecuencia, sus pétalos y los vasos del tallo se tiñen. El proceso puede tardar varios días y además es posible que los pétalos no se tiñan de forma espectacular. Dependerá de varios factores relacionados con las condiciones atmosféricas y con las características del colorante que hayas usado. Por ejemplo si hace calor la flor transpirará más que si hace frío. A nosotros nos sucede lo mismo, sudamos más o menos dependiendo de la temperatura. También influyen los pigmentos del colorante.

Para ayudar a la capilaridad entra en acción la transpiración. La transpiración es la pérdida de agua mediante evaporación a través de las hojas, principalmente, pero también por el tallo y las flores. La pérdida de agua hace que la presión hidrostática en los vasos conductores baje, lo que produce un empuje hacia arriba de la columna de agua. El agua que ha subido reemplazará a la que se ha evaporado y el proceso comenzará de nuevo.

Este transporte se lleva a cabo gracias a la acción conjunta de dos fenómenos físicos: la capilaridad y la transpiración.

El fenómeno de la capilaridad, también conocido como acción capilar, lo experimentamos a diario por ejemplo al limpiar agua derramada con papel de cocina, al secarnos con una toalla o al mojar una galleta en leche. Debido a la acción capilar, el agua y otros líquidos son capaces de ascender por pequeños tubitos capilares en contra de la gravedad.

1. ¿En qué otros fenómenos has observado que está presente la capilaridad?

R" _____
—

2. Piensa en que otros fenómenos de tu vida cotidiana está presente la capilaridad y elabora un dibujo.

3. ¿Qué dudas te quedaron al realizar el experimento?

R" _____

4. ¿Qué fue lo que más te gusto del experimento?

R" _____

(Anexo G) Cuestionario “¿Cómo limpio el agua?”

“¿Cómo limpio el agua?”

Modalidad: binas

Nombre:

Hay muchas formas de cuidar el agua, una de ellas es reutilizando el agua de lluvia. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones esta agua no es adecuada para el consumo humano por lo que la desecharmos sin pensar en otros usos que podamos darle.

1. ¿Por qué crees que el agua de lluvia no es adecuada para el consumo humano?

R” _____

2. ¿De qué manera crees que podemos utilizar el agua de lluvia?

R” _____

3. ¿Qué podrías hacer para poder utilizar esa agua?

R” _____

Con la siguiente actividad realizaremos una simulación para ver si es posible utilizar agua que no es totalmente potable pero que tampoco está completamente contaminada

Materiales

- Dos vasos de plástico.
- Agua.
- Tierra de maceta.
- Papel absorbente de cocina.
- Palito de madera.

Instrucciones:

- Vierte agua en uno de los vasos, fíjate que el agua llene el vaso hasta la mitad.
- Pon un poco de tierra en el vaso que tiene agua.
- Mezcla con cuidado la tierra que pusiste en el vaso con agua.
- Toma el papel absorbente y retuércelo o doblado de manera que quede una tira.
- Conecta el vaso que tiene agua con el vaso vacío haciendo uso del papel que doblaste.
- Verifica que el papel no se salga de ninguno de los vasos o se caiga.
- Observa por un momento lo que sucede

Contesta las siguientes preguntas:

4. ¿Qué fue lo que sucedió?

R" _____

5. ¿Por qué crees que haya sucedido eso?

R" _____

Explicación:

El agua escala poco a poco por el papel de cocina hasta llegar al otro vaso debido a la capilaridad o acción capilar, una propiedad que tiene el agua. El proceso continúa hasta que el nivel de agua en ambos vasos es igual.

La capilaridad es la capacidad que tiene el agua de ascender en contra de la gravedad por pequeños tubitos o capilares. La acción capilar hace posible que las plantas transporten el agua desde las raíces a las hojas, que las toallas sequen y que se rompan las galletas cuando las mojamos en la leche.

La capilaridad sucede ya que las moléculas de agua quieren estar muy juntas, se quieren. Este amor tan especial se llama cohesión. La cohesión hace que en la superficie del agua se forme lo que parece una piel o corteza, este efecto se llama tensión superficial.

1. ¿En qué otros fenómenos has observado que está presente la capilaridad?

R" _____

2. Piensa en que otros fenómenos de tu vida cotidiana está presente la capilaridad y elabora un dibujo.

3. ¿Qué dudas te quedaron al realizar el experimento?

R" _____

4. ¿Qué fue lo que más te gusto del experimento?

R" _____

ANEXO M CROQUIS DE LA ESCUELA EN DONDE SE DESARROLLÓ LA PRÁCTICA.

