

Universidad de Montemorelos

Facultad de Educación

Escuela Normal Profesora Carmen A. de Rodríguez



LA EXPERIMENTACIÓN COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA PARA FAVORECER LOS ESTÁNDARES DE CIENCIAS PROPUESTOS POR LA REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN BÁSICA: UNA EXPERIENCIA CON NIÑOS DE PRIMER AÑO DE PRIMARIA

Línea Temática 1: Análisis de experiencia en el aula

Documento recepcional
presentado en cumplimiento parcial de
los requisitos para el grado de
Licenciatura en Educación
Primaria

Por:
Karla Alejandra Hernández Gómez

Junio de 2013

Yo, **Karla Alejandra Hernández Gómez** autorizo a la Escuela Normal Montemorelos “Profra. Carmen A. de Rodríguez” para reproducir este documento parcial o totalmente con propósitos profesionales, entendiendo que de ninguna manera se utilizará para fines lucrativos de alguna persona o institución.

Firma

Montemorelos, Nuevo León, México

Junio 2013

Dedicatoria

A Dios porque día a día me sostuvo con su poder y amor hasta culminar mis estudios profesionales y lograr que mi sueño se hiciera realidad, ser maestra. Eres mi vida Señor, te amo.

A mis queridos padres Marcelino Hernández y Olivia Gómez, quienes han dado todo por mí para que alcanzara este éxito, por sus sabios consejos, el gran amor que me demuestran y su ayuda incondicional. Los amo.

A los maestros que trabajan por buscar la excelencia en la formación de buenos ciudadanos.

Agradecimientos

Primeramente al Dios Todopoderoso le agradezco por lo que ha hecho en mi vida, sin Él nada de lo que tengo ahora lo hubiese logrado. Gracias Señor por que fuiste fiel a tus promesas al darme sabiduría y fortaleza cuando más lo pedía.

A mis padres que me han enseñado a luchar en la vida, y amar cada día a Dios. Gracias papito por ser mi ejemplo a seguir, me haz dado la mejor herencia que un padre le puede dar a su hijo, una educación adventista, tus consejos y amor lograron en mí lo que ahora soy. Gracias mamita, eres una mujer admirable, tu sabiduría de madre me han hecho una mejor persona, gracias por tu cariño.

A mi familia, son lo mejor que Dios me ha dado, mi hermanito Abenamar gracias por ayudarme cuando más lo necesitaba, gracias tía Martha por sus consejos llenos de amor, abuelita Estela gracias por tu cariño y dulzura, tía Adela y tío Tirso gracias porque mis segundos padres, primitas Viri, Miriam e Ingrid gracias por su amistad y amor de hermanas. A todos los amo.

A mis hermanas normalistas, Raquel, Madelyn, Isela, Laura, Giselle, Kenia, Verito, Mayra y Lizeth, siempre encontré en ustedes una amistad incondicional. Mis amigos y compañeros de generación, gracias por hacerme parte del grupo, por el cariño que me brindaron, a Josué por su apoyo para la realización de este proyecto.

Amigos de la universidad que llevo siempre en mi corazón por los bellos momentos que me hicieron pasar, Esther, Elsitá, Euni, Yazmín, Marquicio, Eduardo, Luis, Natá-lí, Ingrid y Abi, gracias por sus palabras de ánimo y por hacerme sonreír.

Mis amigos que aun en la lejanía siempre mostraron ser lo que son y me tenían presentes en sus oraciones.

A mis maestros que fueron parte de mi formación docente, gracias por enseñarme a ser como Jesús, nuestro gran maestro.

A la maestra Rosario de Cruz, gracias por orientarme en la elaboración de este proyecto y la confianza que siempre me brindó.

Gracias a todos aquellos que no están aquí pero que son una parte importante en mi vida.

Muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo

I.TEMA DE ESTUDIO Y CONTEXTO ESCOLAR

Introducción	1
Tema de estudio	3
Contexto escolar	5

II. MARCO TEÓRICO

Estándares de ciencias propuestos por la RIEB	7
Formación científica básica en un niño de primer grado	9
La experimentación	11
La experimentación en la educación primaria	14
El inicio de la experimentación en el niño	17
Proceso para trabajar la experimentación con un niño de primer año	20
Actitudes que el niño desarrolla en el proceso de experimentación	23
Habilidades que se desarrollan con la experimentación	25
Impacto de la experimentación en el aprendizaje significativo	27
Papel del docente para favorecer la actitud científica del niño	30

III. EL TRABAJO EN EL AULA

¿Qué saben los niños y qué actitudes manifiestan ante la ciencia?	34
¿Qué obstáculos se presentaron durante la implementación de la propuesta?	35
¿Qué reacciones manifestaron los niños durante el trabajo con la experimentación?	36
Actividades preliminares	38
Reflejando mi idea	39
Entrevista	40
Implementación de Estrategias	43
Horno solar	43
Sonamos	44
Mensaje oculto	46
Tan ácido pero tan efectivo	47
¡Qué huellas!	48
Leche y jabón	50
¿Cuáles alimentos son grasosos?	50

IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Horno solar	54
Sonamos	55
Mensaje oculto	56

Tan ácido pero tan efectivo.....	57
¡Qué huellas!	58
Leche y jabón	58
¿Cuáles alimentos son grasosos?	59
ANEXOS	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

CAPÍTULO I

TEMA DE ESTUDIO Y CONTEXTO ESCOLAR

Introducción

En un mundo donde la ciencia cada día está tomando un lugar importante en la vida del ser humano, la educación debe ser dirigida en la incursión de conocimientos científicos que van hacer más significativo el aprendizaje. Partiendo de lo sencillo a lo complejo, la experimentación es primordial para un inicio en la formación científica básica y tiene más interés para los niños de primer año.

Desde esta perspectiva, la ciencia ha de enseñarse a partir de la educación preescolar y continuar en todo su trayecto formativo. Esto con el propósito de ampliar la comprensión del entorno natural, hacer de la experimentación una estrategia didáctica que se integre a alguna asignatura, además de Exploración de la Naturaleza y la Sociedad.

Los niños por naturaleza son curiosos, y cualquier cosa que esté fuera de lo cotidiano llama su atención, la experimentación en el aula logra eso aún con el niño que nunca ha tenido contacto con ella. El interés de los alumnos por practicarla, indica que la aplicación del método científico durante todo el proceso de aprendizaje, fortalece los conocimientos y hace más atractivas las clases.

Trabajar la experimentación en el aula lleva a una experiencia enriquecedora como docente, porque se observan rostros sorprendidos al aprender algo nuevo, entusiasmo por querer participar, además de lo divertido que pueda resultar.

Para organizar adecuadamente el presente trabajo se estructuró de la siguiente manera: el capítulo uno presenta la justificación de la elección del tema y el por qué se eligió esta estrategia de enseñanza, como parte de la formación científica desde los primeros grados y cuán interesante suele ser para enriquecer los conocimientos.

Una vez identificados los propósitos; en el capítulo dos se hace una revisión bibliográfica de los autores que abordan el tema para fundamentar la importancia del trabajo experimental en el aula, cuáles son los efectos en el aprendizaje de los niños de primer año y la metodología para su realización.

Reconociendo el significado de la experimentación y su importancia en el proceso de aprendizaje; se encuentra el capítulo tres donde se describen cada una de las estrategias implementadas en el grupo. Definiendo el propósito de cada una, así como las competencias a favorecer y el tiempo de implementación.

Por último, el capítulo cuatro es la parte donde se muestran los resultados y conclusiones de las estrategias; las actitudes de los alumnos ante los experimentos, y qué cambios se observaron en ellos. Además se describen conclusiones personales respecto al uso de la experimentación para que los niños muestren interés por la ciencia.

Al final hay una sección de anexos que muestran evidencias del trabajo realizado y la lista de referencias bibliográficas utilizadas para el sustento de esta propuesta.

Tema de estudio

Siguiendo lo establecido en el Plan de Estudios 2011, se proponen Estándares Curriculares que definen aquello que los alumnos demostrarán al concluir un periodo escolar, y es en los Estándares de ciencias donde se aplica la experimentación.

El docente, ante la exigencia de alcanzar un aprendizaje significativo en sus alumnos, debe emplear estrategias innovadoras que motiven al estudiante a un acercamiento con la ciencia.

Mediante el método científico, el niño interactúa con el mundo natural a través de la observación y la comprobación, descubriendo que existe un Dios que creó el cielo, la tierra y todo lo que en ellos hay y es Él quien merece toda nuestra adoración.

También por medio de la experimentación se hacen nuevos inventos en favor de la humanidad y en el desarrollo de un mundo mejor.

De este modo, el propósito de la propuesta es, propiciar interés en los alumnos hacia el uso de la ciencia, como parte de su aprendizaje a través de la experimentación, siendo el medio para acercar al niño a lo que será su formación científica. Tal como lo afirma Brown (2002) a los niños les produce satisfacción el ser capaces de manejar y controlar cosas y resultados que están más allá de sus propios cuerpos, y les conduce una clarificación y entendimiento de su mundo físico. (p. 7)

Entendiendo esto, la metodología para enseñar ciencia, ha de empezar a través de lo que el niño pueda manipular para ir descubriendo sus propios conocimientos, haciendo más atrayente este aprendizaje.

Por otro lado, dentro el trasfondo teórico de la experimentación y el trabajo con los niños de primer año, se consideraron los siguientes planteamientos como parte de esta investigación:

1. ¿Cuáles son los estándares de ciencias propuestos por la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB)?
2. ¿Qué es la experimentación?
3. ¿Qué importancia tiene la experimentación en la educación primaria?
4. ¿En qué etapa el niño empieza a experimentar?
5. ¿Cuál es el proceso para trabajar la experimentación con un niño de primer año?
6. ¿Qué actitudes desarrolla el niño en el proceso de experimentación?
7. ¿Qué habilidades que se desarrollan con la experimentación?
8. ¿Cuál es impacto de la experimentación en el aprendizaje significativo?
9. ¿Cuál es el papel del docente para favorecer la actitud científica del niño?

Y como evidencia de los logros de este trabajo, durante la práctica docente se aplicaron estrategias con el grupo para confirmar la investigación realizada y trabajar en la propuesta con base en la experimentación como estrategia de enseñanza para contribuir al desarrollo de la formación científica básica en niños de primer año.

Contexto escolar

El trabajo docente se realizó en el aula de 1º “B” del Instituto Soledad Acevedo de los Reyes, el cual está ubicado en la calle Camino al Vapor #211, Colonia Zambrano, en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, C.P. 67512.

La comunidad que rodea la escuela cuenta con los servicios públicos básicos: agua, luz, teléfono, internet, drenaje pluvial, y las calles están pavimentadas. El nivel socioeconómico de las familias cuyos hijos asisten a esta escuela es medio alto, la mayoría de los padres son profesionistas.

El instituto ofrece educación escolarizada en los niveles de preescolar, primaria y secundaria, es una escuela particular de organización completa que trabaja en turno matutino, con alumnado mixto, y es una institución que pertenece a la Iglesia Adventista del Séptimo Día.

Su estructura es grande, con suficientes áreas de recreación como el campo de futbol, canchas de basquetbol y beisbol, también cuenta con cafetería, laboratorio de cómputo y actualmente se ha creado una hortaliza donde los alumnos pueden cosechar sus propias verduras.

Existen dos grupos de cada uno de los grados desde primero hasta sexto. En todos los grados se imparte educación con sistema bilingüe, por ello la jornada de trabajo es de 7:30 a.m. – 2:00 p.m. donde la mitad del horario es para las clases de español y la otra para las de inglés.

El grupo de 1º “B” de nivel primaria es dirigido por la maestra Betsy Judith Antonio Ordóñez, tiene un total de 23 alumnos, entre los cuales hay 10 niños y 13 niñas con una edad promedio de 5 a 7 años.

En el aula hay mesas para seis niños cada una, un mobiliario donde los niños guardan sus útiles escolares, otro para los libros del rincón de lectura, espacio con juguetes que los padres donaron para que los niños en un tiempo determinado puedan jugar, escritorio para la maestra, y todo aquello que es necesario en un salón de clases. También hay aire acondicionado, calefacción, ventilación e iluminación.

Es un ambiente propicio para el buen aprendizaje, se adorna el salón de acuerdo a las temporadas o fechas importantes que se presenten, además que hay materiales de uso didáctico tanto de inglés como español.

Así es como está conformado el Instituto Soledad Acevedo de los Reyes donde su principal objetivo es brindar una enseñanza de calidad y cumplir con su lema “Educar para servir, por una patria mejor”.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Estándares de ciencias propuestos por la RIEB

Un principio pedagógico que sustenta el Plan de Estudios 2011 de la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB) son los Estándares Curriculares; estos describen aquello que el alumno demostrará en el proceso de aprendizaje durante su educación básica, y dentro de estos estándares se encuentran los Estándares de Ciencias.

En los Estándares de Ciencias se incluye la experimentación porque ocupa un lugar importante para el desarrollo de la formación científica, que busca vincular al niño con su entorno natural y social.

Además, estos estándares visualizan una población que utiliza saberes asociados a la ciencia que son prácticos en una sociedad con avances científicos y tecnológicos.

Por ello, el Plan de Estudios 2011, presenta cuatro categorías que componen la formación científica que el niño debe adquirir en el trayecto de su educación básica, estas categorías son:

1. Conocimiento científico. Conjunto de información en el aprendizaje acerca del mundo natural, comprender y explicar las funciones del cuerpo humano.

2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología. Vincular los conocimientos para llevar a cabo acciones de cuidado de la salud o el medio ambiente empleando herramientas tecnológicas.

3. Habilidades asociadas a la ciencia. Promover habilidades aplicadas en la indagación científica: identificar problemas, plantear preguntas, realizar experimentos, recabar datos, realizar y registrar observaciones de campo, resolver preguntas y comunicar resultados.

4. Actitudes asociadas a la ciencia. Propiciar que los alumnos expresen curiosidad acerca de fenómenos y procesos naturales, compromiso con la idea de interdependencia de los seres humanos con la naturaleza, disposición y toma de decisiones a favor del cuidado del ambiente y de su salud, con base en el aprecio por la naturaleza y el respeto hacia las diferentes formas de vida.

Cada una de estas categorías tienen fines en común, por ello es importante que al ir desarrollando estos estándares, se logre unificar la adquisición de un conocimiento científico, es decir, cuando el niño aplique las ciencias en diversas situaciones de su diario vivir a partir de los aprendizajes esperados para poder reflejar habilidades y actitudes que lo hagan desenvolverse antes las exigencias de un mundo cada vez más globalizado.

Por otro lado, es importante señalar que en la Guía para el Maestro de Educación Básica de primer grado de primaria, los Estándares de Ciencias se presentan sobre todo en la asignatura Exploración de la Naturaleza y la Sociedad; porque es aquí donde se integran los conocimientos científicos del mundo natural y el ser humano, se fomentan valores esenciales del razonamiento científico para una mejor convivencia entre el niño y su entorno.

Sin embargo, esto no quiere decir que se dejan a un lado las otras disciplinas de estudio, al contrario, en el desarrollo de la formación científica es indispensable vincular los contenidos, ya que las ciencias se pueden aplicar en cualquier área de la vida del ser humano; y se implementan estrategias que favorezcan el razonamiento deductivo con carácter científico, se podrán lograr mejores resultados en la adquisición de los conocimientos, el desarrollo de habilidades e interiorización de actitudes y valores de los alumnos.

Formación científica básica en un niño de primer grado

Actualmente en nuestro mundo se viven tiempos de cambios, donde la ciencia y la tecnología son la fuerza en el desarrollo de la sociedad y por ello es necesario crear una cultura científica partiendo del hogar hasta la escuela para proveer al niño los suficientes conocimientos esenciales en este tipo de formación.

Dentro de la formación científica que se desea desarrollar en el niño, el uso de la tecnología es básica para una optimización del aprendizaje en las ciencias, ya que el uso de instrumentos tecnológicos hacen eficiente el trabajo experimental, es placentero el conocimiento científico y se obtienen resultados más exactos de la investigación.

Al utilizar la tecnología en el aula de clases hace más accesible el aprendizaje en los alumnos porque está apegado a su realidad. Las nuevas tecnologías han tomado un realce en la sociedad ya que hay un interés generalizado para hacerla más adaptada a la situación actual.

Por lo tanto, la educación desde el nivel básico debe reforzar en los alumnos la formación científica que se inicia desde el hogar y que la escuela continua brindando, entonces la escuela ofrecerá oportunidades de acercamiento al conocimiento técnico-científico mediante el empleo de equipos tecnológicos y docentes bien preparados para impartir estos conocimientos.

Arias Padilla y Sánchez Ochoa citados en *Ética y Valores II* (2010) presentan algunas propuestas necesarias para implementar una metodología que permita el desarrollo científico y tecnológico de los alumnos:

1. Los niños desde temprana edad deben estar en contacto con las ciencias.
2. La ciencia introducida desde el nivel preescolar y primaria, debe proporcionar el fundamento de una visión objetiva, para experimentar el ambiente y tener cierta comprensión del método científico.
3. En la formación científica es importante estimular una mente inquisitiva y analítica.
4. Son esenciales las instalaciones experimentales, que la mayoría de las veces no requieren de aparatos caros y complejos, ya que el equipo sencillo es a menudo más útil para la comprensión de conceptos fundamentales.
5. Orientar a los maestros para preparar experimentos sencillos en niños de nivel primaria y para saber manejar los materiales de trabajo.
6. Establecer en los centros educativos, visitas de los alumnos a instituciones e industrias que los familiaricen con la ciencia y la tecnología.

7. La actividad experimental no sólo debe plantearse como una actividad para reforzar conocimientos establecidos, sino que fomente la capacidad creativa y crítica de los educandos.

8. La actividad experimental, utilizando la tecnología científica para la obtención de resultados, no debe circunscribirse a la realización en el laboratorio, sino que debe efectuarse también fuera de éste, retomando problemáticas reales y usando los recursos que los niños tengan a su alcance con el objeto de fomentar su capacidad de creación tecnológica.

A partir de estas propuestas llevadas a cabo en la enseñanza de las ciencias durante la etapa inicial del nivel primaria, el docente estará formando pequeños científicos con capacidad de emplear la tecnología para la adquisición de un conocimiento y responder preguntas que surgen de la curiosidad sobre el origen de un fenómeno natural, a través de la observación y experimentación. Además, el alumno irá forjando un espíritu científico empezando de lo sencillo, que sea adecuado a su edad, hasta lo complejo para lograr un aprendizaje significativo dentro del conocimiento científico en correspondencia con el plan de estudios actual.

La experimentación

Desde que un ser humano llega a este mundo tiene el deseo por explorar su entorno, describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular, sobre todo en lo que se refiere a la naturaleza porque es más factible a comprobar.

En cada hecho físico que sucede a nuestro alrededor se quiere buscar una explicación, por lo tanto es necesario primero observar, de ahí partir a la experimentación y explicar los resultados de manera concreta.

Para el niño, experimentar le resulta fabuloso porque descubre nuevos conocimientos que responden a sus múltiples interrogantes, adquiere destrezas para completar una formación científica y además, la experimentación puede aplicarla en todas las áreas de estudio.

Para comprender el término experimentación, Soriano Fernández (2008) menciona que:

La experimentación es un método común de las ciencias y las tecnologías, consiste en el estudio de un fenómeno, reproducido generalmente en un laboratorio, en las condiciones particulares de estudio que interesan, eliminando o introduciendo aquellas variables que puedan influir en él.

Cabe aclarar que, cuando no es necesaria un área específica donde los niños puedan experimentar en su totalidad, el aula de clases se puede convertir en un laboratorio donde se realizan experimentos, teniendo los utensilios necesarios para la práctica de este método de investigación.

Otra conceptualización de experimentación es la que refiere Pedreira (2006):

La experimentación es un procedimiento que se inicia con la identificación de un problema que focaliza esta atención y provoca la búsqueda de posibilidades diversas de resolución, que se concentran en alguna intervención que incide directamente sobre la realidad.

Esto quiere decir que la experimentación lleva a comprobar aquello que ya existe, principalmente lo que se refiere al mundo natural, esta acción hace refle-

xionar la complejidad de este mundo, cuán bello e interesante es su estudio y cada docente debe transmitir esta actitud a los niños para inducirlos a la investigación de algún tema de su interés.

Por otro lado, de acuerdo al Diccionario Enciclopédico (2001), la experimentación es el método de investigación científica que se basa en la realización de experimentos o productos de fenómenos en laboratorio para analizar sus causas y efectos.

Es por eso, que en el ejercicio de la experimentación se busca poner a prueba una idea o indagar para encontrar explicaciones acerca de los fenómenos naturales y los cambios ocurridos en el entorno.

La Guía para el Maestro (2011), menciona que el uso de la experimentación favorece el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que caracterizan el pensamiento reflexivo y el aprendizaje permanente; por esta razón, es necesario que la escuela brinde a todos los alumnos oportunidades para continuar desarrollándolas y poniéndolas en práctica.

Además, la experimentación estimula al niño a una actividad física, porque el experimentar no se limita a un solo espacio ni solo a observar, sino que requiere de un acercamiento con la realidad al explorar el medio natural, para responder a las interrogantes que el niño diariamente se hace al observar el mundo que le rodea.

A medida que el niño investiga acerca del mundo físico, va añadiendo nuevos conocimientos a su intelecto y adquiere conceptos para un lenguaje más desarrollado.

Por todo esto se concluye que la experimentación es parte fundamental en el estudio de las ciencias, desarrolla en el niño un razonamiento y criterio científico, se logra un interés por la investigación para un aprendizaje más significativo.

La experimentación en la educación primaria

Los primeros niveles de la etapa escolar, son básicos para implementar la experimentación en los niños; ya que esta actividad forma parte del proceso de construcción o reconstrucción personal de la teoría por parte del niño.

También facilita el progreso del pensamiento egocéntrico y sincrético ya que parte de objetos, fenómenos y situaciones concretas hasta el desarrollo de un pensamiento lógico.

En la experimentación científica escolar, el alumno ya no es tomado como un observador pasivo, se le ha de dar un rol activo para involucrarlo en procesos dinámicos científicos en donde considere la ciencia como un conocimiento teórico que requiere de intervenciones experimentales para comprobar fenómenos que ya existen o generar nuevos fenómenos que al ser humano le está permitido lograr.

Los experimentos deben tener sentido para el alumno, es decir, que sean significativos, deben permitir que el niño construya explicaciones e incorpore ideas, se comunique y actúe con ellas.

En la actividad experimental el alumno también aprenderá a manipular instrumentos científicos para obtener respuestas a preguntas relevantes y significativas.

Es así como la experimentación toma importancia en la adquisición de nuevos conocimientos esenciales para explicar situaciones que vivimos actualmente

en nuestro mundo; el niño conoce y se familiariza con un lenguaje científico. De esta forma se contribuye en el cumplimiento de los estándares de ciencias propuestos en el Plan de Estudios 2011.

Por lo tanto, es responsabilidad del docente colocar las bases para el desarrollo de una formación científica que genere un pensamiento hipotético-deductivo al enfrentar retos que son planteados con ese propósito, además formar individuos con autonomía y suficiencia propia.

La enseñanza de la ciencia, mantendrá activa las facultades del niño, ya que la experimentación lo moverá para investigar ciertos fenómenos que el niño quiere comprobar por sí mismo para encontrar una respuesta a sus dudas.

Por supuesto, en ocasiones se pueden cometer errores en la experimentación, pero eso no debe ser un tropiezo sino una oportunidad de replantear la situación como tal. Siempre el error será útil para aprender, es un punto de partida que invita al niño a la reflexión y se dé cuenta de su error para cambiar sus estructuras mentales y, por consiguiente, supere el concepto de fracaso. Porque para tener éxito no importa la cantidad de errores que se cometan sino encontrar el porqué del error y tener una solución; esto aunado con el apoyo del maestro, permitirá que el niño avance en su conocimiento.

Durante la progresión del estudio de las ciencias se adquieren conceptos, habilidades y actitudes propias de este conocimiento. Y para ello, el trabajo que se realice siempre requerirá esfuerzo y entrega por parte del maestro al utilizar estrategias que sean de estímulo para el niño, donde desarrollen las competencias que están enmarcadas en el plan de estudios.

En relación a esto, el psicólogo John Dewey en *Perspectivas para las ciencias en la Educación Primaria* (2004), afirma que el fin de la educación científica es hacernos conscientes de lo que constituye el uso más efectivo de la mente, de la inteligencia.

La educación en ciencias debe ser parte de la educación de todas las personas, no sólo aquellas que se van a dedicar al estudio de las mismas, esto sirve para tomar decisiones fundamentadas y responsables respecto al ambiente, la salud y el uso de la tecnología, partiendo de la premisa fundamental de que la ciencia forma parte de la cultura humana.

Como método científico, la experimentación va a crear un interés por descubrir cosas nuevas para preservar los recursos naturales que son indispensables en la vida humana y encontrar alternativas para una mejor calidad de vida principalmente en asuntos de salud y también los alumnos estarán aptos para desenvolverse en el mundo tecnológico.

Finalmente, no hay que dejar atrás la parte reflexiva, sin esto nada de lo que se hace puede tener significado, el conocimiento debe ser interiorizado a través de la reflexión, porque de este modo se cumple con el proceso de investigación científica en donde la experimentación es un elemento importante para el estudio de las ciencias en la educación primaria.

El inicio de la experimentación en el niño

Este proceso de conocimiento de los niños se inicia siempre desde muy pequeños con la exploración de objetos. En *Aprender y enseñar en educación infantil* (2006), Piaget dijo que se empieza a conocer del entorno a partir de las acciones

sobre los objetos. Cuando un bebé de cuatro meses consigue sujetar un objeto, aplica lo que se denomina un esquema de acción, que se puede definir como aquello que sabe hacer en un momento dado con los objetos.

A medida que tenga experiencias con los objetos, estos esquemas se irán ampliando, diversificando y coordinando hasta llegar a conductas complejas, es decir, las que tienen los niños de un año y medio ante las cosas. Es así como van experimentan todo aquello que manipulan, primero observan el objeto para después describir sus características.

Esta exploración y experimentación constantes que los niños hacen de manera natural a lo largo de sus primeros dos años de vida, los acerca al conocimiento del mundo que les rodea y tener una percepción más clara de ello.

Así mismo, Piaget menciona que los niños en la etapa sensoromotriz, de 0 a 2 años obtienen un aprendizaje del mundo que les rodea y aprenden a resolver situaciones en la que se encuentran, van empleando instrumentos cada vez más complejos para indagar e intervenir en la realidad.

Por eso es importante que durante la infancia la actividad con los objetos sea libre ya que se establece la capacidad de comunicación a través de lenguaje como instrumento del pensamiento. El contacto con los objetos y la experiencia a través del juego individual, son situaciones de aprendizaje básicas durante todo el periodo de la etapa de la educación infantil.

Es necesario fomentar las situaciones de juego, la experiencia y la manipulación de diferentes objetos apropiados a la edad del niño.

Conforme se desarrolle el niño en su interacción con el entorno, se estará asociando con la experimentación, originada por la curiosidad a descubrir el por-

qué de un fenómeno, sobre todo en el mundo natural. Estas ideas que surgen en la mente del niño necesitarán de una respuesta comprobada y así utilizar la experimentación.

En el trayecto de la educación básica, el nivel preescolar es un buen momento para inducir al niño en el conocimiento científico con el uso de materiales concretos, por supuesto apropiados a su edad. Y en la primaria, ya con experiencias vividas en el nivel anterior, el niño tiene la capacidad para explicar acerca de lo que ocurre en su mundo natural mediante la investigación que es por la búsqueda de información y obtención de resultados a través de la experimentación.

Para esto, la enseñanza del profesor es fundamental para el desarrollo del conocimiento en las ciencias, porque si el niño no es dirigido adecuadamente a lo que se pretende en la formación científica, con el transcurrir del tiempo su interés en este campo se disminuirá porque el aprendizaje no fue significativo.

Por ello, la educación científica debe ser estimulada y motivada desde que el niño se interesa por observar y hacer preguntas para después responder a sus dudas. Para ello la escuela debe contar con los materiales necesarios para su trabajo y con áreas adecuadas donde ponga en práctica sus conocimientos.

Así por medio de la experimentación se desarrolla un conocimiento sobre lo que implica la ciencia, cómo es su trabajo y lo importante que es para aplicarla en las soluciones de problemas de la vida cotidiana.

Es entonces, desde una edad temprana que el niño interactúa con el mundo natural donde es más susceptible a experimentar por lo interesante que suele ser este entorno al estudiarlo.

De este mismo modo, el inglés Amstrong citado en Perspectivas para las ciencias en la educación primaria (2004), menciona sobre el tiempo adecuado para que se inserte al niño en el conocimiento científico:

Se debe comenzar el estudio experimental a la edad más temprana posible, de manera que los niños puedan aprender a adquirir conocimiento con su propio esfuerzo desde el principio, convirtiendo la observación y la experimentación en hábitos.

Cada etapa donde el niño esté vinculado con el conocimiento científico, descubre cosas nuevas, sus ideas se van ampliando hacia mejores conceptualizaciones del mundo científico y depende del profesor que este interés por investigar sea relevante para el niño y no se desvanezca.

En el proceso de aprendizaje, el niño será conducido a un conocimiento más profundo sobre la experimentación, entenderá cuáles son los propósitos y objetivos específicos de este método para trabajar ciencia. Esto se dará a partir de los conocimientos previos del niño desde que cursó el preescolar y se irán reforzando durante su educación básica, hasta emplear un vocabulario y pensamiento propio del conocimiento científico.

Proceso para trabajar la experimentación con un niño de primer año

La experimentación se encuentra implícita en la enseñanza de las ciencias y se comienza a trabajar de problemas concretos, situaciones cercanas al niño y solo con teoría porque la información está escasamente construida en la mente del niño. Por eso se parte de los conocimientos previos que son generalizados para llegar a un conocimiento más específico, donde los aprendizajes están definidos y son de carácter científico.

De allí, tanto los objetivos y propósitos de la actividad estarán basados de acuerdo con los contenidos; tomando en cuenta también, el desarrollo del niño, lo que a él le interesa aprender y lo que debe aprender para construir sus propios conocimientos.

Torres Lombardo en *La experimentación en la enseñanza de las ciencias* (2001) declara que los métodos de trabajo estarán basados principalmente en el aprendizaje por descubrimiento, sobre todo la observación y experimentación, garantizando así la actividad constructiva del alumno, porque será el protagonista de su propio aprendizaje.

La actividad planteada ha de ser estructurada y adecuada al nivel del niño, tiene que ser una actividad problemática que exija un esfuerzo cognitivo y pueda ayudarle a avanzar.

Por eso el trabajo experimental implica habilidades manipulativas (medir, pesar, etc.) uso de instrumentos (lupas, microscopios, etc.) e incorporación de procesos cognitivos de alta complejidad (inferir, deducir, explicar, evidencias, etc.) de acuerdo al desarrollo mental del alumno.

Asimismo, la experimentación introduce a la comunicación, planificación de acciones, trabajo en equipo, preguntas significativas, etc.

Para esto, la intervención del profesor es necesaria para que propicie un ambiente adecuado para el aprendizaje, que la actividad propuesta responda a preguntas que los mismos alumnos plantean con la intención de buscar soluciones mediante una investigación y comprobar a través de una actividad experimental.

Por supuesto, también el profesor debe estar capacitado para abordar de manera pertinente la experimentación en las clases, ya que esta requiere de un

orden, cumplir paso a paso con el proceso para obtener buenos resultados y en caso de que surjan errores, intentar de nuevo porque así también se aprende.

Además para llevar a cabo un experimento, se necesita con anticipación de materiales sencillos, adecuados a la edad del niño para que los maneje fácilmente y lo más importante, el uso de una bata de laboratorio.

En la planificación de la experimentación científica se define un objetivo, la concreción del tipo de información que se espera obtener del experimento, los pasos que se han de seguir para obtener la información y el material que se necesitará. En consecuencia, los experimentos científicos siempre se han de diseñar y planificar para que en una investigación sirvan para comprobar una determinada hipótesis.

En esto también es importante incluir la manipulación de objetos que el niño podrá hacer para encaminarlo a la experimentación más sistemática, ya que la manipulación tiene como objetivo explícito la obtención de datos sobre el comportamiento de un objeto/organismo, o de un fenómeno.

En el transcurso del trabajo con la experimentación, el proceso será pausado pero constante para atribuir la más adecuada información en los conocimientos donde el niño va a adquirir un lenguaje y actitud que permitirá su avance en el estudio de las ciencias con mayores logros académicos.

La orientación de esta estrategia debe facilitar el aprendizaje significativo y no convertirla en una serie de hechos aislados carentes de sentido, porque es a través de esto que se desarrolla el conocimiento científico.

Normalmente el medio natural se emplea para desarrollar la exploración, es el punto de partida para el conocimiento de cualquier objeto de estudio, que, a tra-

vés de la observación, se dirige al niño para expresar interés por medio de formulación de preguntas que después se resolverán en base a una investigación y aplicar el conocimiento adquirido mediante un experimento que compruebe lo que se desea descubrir.

En el primer momento, como motivación para incursionar al alumno en el conocimiento científico, el profesor planteará retos y problemas, aportará información y sugerirá estrategias para resolverlos; formulará indicaciones para abordar nuevas tareas y también propondrá actividades para contrastar ideas y punto de vista.

Así, con una actividad científica bien diseñada, con un objetivo educativo explícito, conociendo su función para poder aplicarla en la vida diaria, la formación del conocimiento científico en el niño también va beneficiar en el desarrollo de actitudes y valores para un mejor aprendizaje.

Actitudes que el niño desarrolla en el proceso de experimentación

La experimentación proviene del conocimiento científico, es un asunto no solo de carácter intelectual, de lo que el niño debe saber en su formación, si no también es el resultado de valores y actitudes adquiridas que son reflejadas en la vida misma.

Para concretar que conductas se desarrollan, es importante tener en claro el concepto de actitud para que así se pueda trabajar correctamente en la formación de ellas.

En *Creatividad, actitudes y educación* (2004), Thomas y Znaniecki definieron la actitud como los procesos mentales que determinan las respuestas actuales o potenciales de los individuos hacia su medio social. Con nuestras actitudes manifestamos valoraciones cognitivo-emocionales en actos o intenciones de comportamiento.

Afirmando la necesidad de la formación de actitudes durante la educación básica, *La Experimentación en la enseñanza de las ciencias* (2001) establece un currículo para la Educación Primaria donde declara que:

La necesidad de asegurar un desarrollo integral de los alumnos de esta etapa y las propias expectativas de la sociedad coinciden en demandar un currículo que no se limita a la adquisición de los conceptos y conocimientos, sino que incluya otros aspectos que contribuyan al desarrollo de las personas, como son las habilidades prácticas, las actitudes y los valores.

Por eso es importante que en la enseñanza de un conocimiento científico, se forjen actitudes que propicien un mejor aprendizaje en el estudio de la ciencia y este proceso resulte gratificante para el desarrollo integral del niño que se pretende conseguir a lo largo de la etapa escolar, en donde el niño ya no descubre solo, sino a través de la interacción con sus compañeros en el aula de clases. Es a partir de ahí que surgen nuevas actitudes respecto al medio social y natural, además se van adquiriendo aptitudes para un mayor enriquecimiento del saber.

Para Pozo Muncio y Gómez Crespo (2006), los tres tipos de actitudes que se promueven en la enseñanza de la ciencia y en el trabajo de la experimentación son las siguientes:

Actitudes hacia la ciencia

1. Interés por aprenderla: Motivación intrínseca y extrínseca.

2. Actitudes específicas (contenidos): Gusto por el rigor y la precisión en el trabajo, respeto al medio ambiente, sensibilidad por el orden y la limpieza del material del trabajo, actitud crítica ante los problemas que plantea el desarrollo de la ciencia, etc.

Actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia

1. Ligadas al aprendizaje: Enfoque superficial (repetitivo) y enfoque profundo (búsqueda de significado).
2. Ligadas al auto concepto: Conductual, intelectual y social.
3. Hacia los compañeros: Cooperativa frente a competitiva, solidaridad frente a individualismo.
4. Hacia el profesor: Modelo de actitudes.

Actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia

1. En el aula y fuera del aula: Valoración crítica de los usos y abusos de la ciencia. Desarrollo de hábitos de conducto y consumo; reconocimiento de la relación entre el desarrollo de la ciencia y el cambio social; reconocimiento y aceptación de diferentes pautas de conducta en los seres humanos, etc.

Estas actitudes de carácter científico generan cambios en la personalidad del niño en cuanto a este estudio, siempre y cuando el profesor sea la fuerza motivadora para promover estas actitudes.

Y lo más importante aún, es que estas actitudes no sólo se atañen a la ciencia, sino también pueden aplicarse al estudio de las demás asignaturas del currículo, para obtener un aprendizaje más socializado y propiciar una visión más holística de los aprendizajes.

Habilidades que se desarrollan con la experimentación

La formación científica en la educación primaria que promueve la Guía para el Maestro 2011, tiene como objetivo principal de que los alumnos comprendan y planteen explicaciones iniciales de procesos y fenómenos naturales para que al mismo tiempo, pongan en práctica habilidades asociadas a la ciencia con actividades de exploración y experimentación, además de actitudes para el cuidado ambiental y de la persona misma.

Durante el primer ciclo de la escuela primaria se establecen las bases para el desarrollo de la formación científica básica y al mismo tiempo se desarrollan habilidades asociadas a la ciencia. Algunas de ellas surgen de la actividad experimental, porque a través de esto el niño explora, observa y analiza las maravillas del mundo natural.

El Acuerdo 592 (2011), enlista habilidades del conocimiento científico que el niño debe ir adquiriendo durante su aprendizaje. A continuación se presenta cada una de ellas:

1. Clasifica observaciones de los fenómenos naturales. La observación es el primer paso para el conocimiento científico.
2. Formula preguntas que expresan su curiosidad e interés acerca del mundo natural. Estas pueden ser respondidas mediante el trabajo experimental y una previa investigación.
3. Desarrolla procedimientos elementales para responder preguntas y/o resolver problemas. Para ello el aprendizaje debe ser significativo para que le sea útil al enfrentar desafíos.

4. Uso de la información. Le ayuda a resolver problemas, basándose también en la observación, experimentación, registro de datos y recursos escritos.

5. Comunica los resultados de las observaciones y experimentos en forma oral. Con facilidad se desenvuelve ante el grupo de clases y sin miedo a equivocarse porque también de los errores va aprender.

6. Formula explicaciones elementales sobre los fenómenos naturales y observaciones físicas. Poco a poco, según sea la evolución del alumno en su comprensión, demuestra el porqué de los cambios ocurridos en la naturaleza, por ejemplo, cambio de estado del agua, crecimiento de una semilla, etc.

7. Aplicar el conocimiento científico para el cuidado de sí mismo y del entorno. Preservar la salud con una alimentación equilibrada, evitar y prevenir enfermedades, y en cuanto al entorno buscar estrategias para evitar su deterioro.

Estas habilidades son parte de las vivencias que enriquecen el conocimiento porque el niño está activo y descubre cuál es el sentido para aprender ciencias.

Y lo más importante aún, es que a lo largo de la educación básica, la formación científica va progresando cuando se cumplen los aprendizajes esperados y el conocimiento forme parte de la vida del alumno. Además, según el grado que vaya cursando, el aprendizaje se hace más complejo y se desarrollan más habilidades.

Por supuesto, la adquisición de habilidades en el alumno, depende también del maestro porque es el conductor que da sentido al aprendizaje y permite ampliar las posibilidades de desarrollo del alumno donde se favorecen las habilidades de la experimentación.

De esto modo, en la actividad experimental se trabaja para la construcción personal del individuo, ya que el aprendizaje no se dirige solo a los conocimientos, sino a través de lo que el alumno aplique de forma práctica en su diario vivir por sus habilidades, se ve entonces que tan significativa fue su educación y las competencias que lo hacen apto para resolver problemas.

Impacto de la experimentación en el aprendizaje significativo

El interés por centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizajes es un principio pedagógico que sustenta el Plan de Estudios (2011) de la Educación Básica, ya que el alumno es el centro y referente fundamental de la enseñanza.

Por eso a partir de etapas tempranas en que se inicia la educación formal, se requiere generar en el niño una disposición y capacidad de continuar a lo largo de su vida desarrollando habilidades superiores del pensamiento, para solucionar problemas, pensar críticamente, comprender y explicar situaciones desde diversas áreas del saber, manejar información, innovar y crear en los distintos órdenes de la vida.

Además, para que se produzca realmente un proceso de aprendizaje, es necesario que el niño establezca relaciones significativas con lo que está haciendo, las actividades y tareas han de tener un sentido claro para él.

La idea central de la teoría de Ausubel en los años setenta respecto al aprendizaje significativo, describe que es un proceso por medio del que se rela-

ciona nueva información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para favorecer el conocimiento.

Este aprendizaje debe ser necesariamente significativo para el estudiante, porque algo que carece de sentido se olvida rápidamente, no se puede relacionar con otros conocimientos previos, ni aplicarse a la vida cotidiana. En cambio, si el estudio de las ciencias va ser de provecho para su vida porque le brindará herramientas para resolver en forma responsable las diferentes situaciones que se le pueda presentar.

También, el conocimiento de la ciencia lleva a mejorar la calidad de vida de las personas, ayudar en la toma de decisiones responsables en relación del cuidado de la salud, la prevención de enfermedades, el cuidado del ambiente, una actitud crítica con relación a la selección y uso de los materiales y recursos como parte de la formación de individuos consumidores responsables.

Además, la ciencia debe enseñarse por lo importante que es y será para la humanidad en un futuro. Para esto, White (1996) confirma lo siguiente:

Hay poder en el conocimiento de las diversas ciencias y Dios quiere que la ciencia avanzada se enseñe en las instituciones educativas como preparación para obra que ha de preceder a las escenas finales de la historia del mundo y la humanidad.

Por lo tanto, el estudio de las ciencias es necesario porque se adquieren conocimientos sobre los sucesos del mundo natural y social.

En el desarrollo de este aprendizaje, una de las estrategias que se puede utilizar es la experimentación, ya que mediante este proceso se establecen relaciones con el conocimiento científico a partir de lo que se lleva a la práctica, además, enriquece y objetiva la percepción en cuanto al entorno.

La experimentación al principio tiene para el niño un carácter exploratorio, pero poco a poco con la ayuda del profesor se va haciendo más sistemática.

Sin embargo, para que el aprendizaje sea significativo, esto dependerá de la orientación de las actividades y experiencias que propicie el profesor en el aula de clases, tomando en cuenta los conocimientos previos de los niños, sus intereses, habilidades y actitudes.

Estas actividades planeadas deben desarrollar la interacción entre los alumnos, el acercamiento a la naturaleza y apreciación de sí mismo. Tendrán que estar vinculadas con las experiencias y conocimientos previos del alumno para una mejor incursión en el trabajo de la experimentación.

Mediante este tipo de trabajo realizado en el aula, se consolidan los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para ir construyendo una formación científica que dará buenos resultados y lograr el tan anhelado desarrollo integral en el niño.

De esta manera la educación va tomando significado para el niño, porque satisface su necesidad física, emocional e intelectual. Esto concuerda con lo mencionado por Veglia (2007):

Educar debe ser algo más que proporcionar conocimientos, debe servir para la vida, debe estar en relación directa con las necesidades del sujeto, poniendo énfasis en el desarrollo de sus capacidades y en favorecer la mejor inserción de los individuos a la sociedad.

Cuando se lleva a cabo una buena educación, el docente contribuye a formar individuos críticos, reflexivos y responsables, capaces de entender y cuestionar el mundo que les rodea. Es así como la enseñanza toma relevancia porque el aprendizaje es significativo, trasciende hasta las metas que el alumno alcance y

cumplir con el propósito de la educación, que los conocimientos adquiridos sean para toda la vida y resolver cualquier problema que el alumno pueda enfrentar.

Papel del docente para favorecer la actitud científica del niño

Desde los seis años los niños ya tienen capacidad de atención, memoria y conocimiento, la adquisición de habilidades sociales les facilita la adaptación social, el desarrollo equilibrado de la personalidad, la mejora de sus capacidades y el aprovechamiento escolar. Es en este momento cuando el trabajo del docente es importante para incursionar en el proceso para un conocimiento científico.

En la enseñanza del conocimiento científico, el Programa de Estudios (2011) describe cuál es el papel del docente para fortalecer este aprendizaje, se requiere que el docente planee su clase apoyándose en preguntas detonantes que provoquen el interés, que complementen o sean contrarias a las ideas previas de los alumnos, con el fin de que representen verdaderos retos cognitivos y motivar al alumno para encontrar respuestas en la observación, experimentación e indagación de diversas fuentes.

Para investigar, conviene que el docente permita a los niños explorar aquellos recursos que están a su alrededor, el medio natural es más factible para la experimentación, principalmente cuando este método científico se aplica más en la asignatura Exploración de la Naturaleza y la Sociedad.

Asimismo, es importante construir un ambiente de confianza en el aula que motive a los niños a preguntar, elaborar conclusiones, experimentar y confrontar información que les permitirá sentar las bases de una cultura científica.

Esas experiencias de aprendizaje permitirán que el alumno tome un rol activo, el profesor deja de ser un repetidor de saberes y se convierte en un guía para que el alumno vaya construyendo su propio conocimiento.

Todo lo que el maestro propicie en el aula, repercutirá en el aprendizaje del niño. La actitud que desarrolle el docente es fundamental para dirigir la enseñanza hacia el cumplimiento de los aprendizajes esperados y que su desempeño contribuya al buen trabajo en el aula.

Las Ciencias Naturales en la Educación Básica (2012), nombra las competencias de Perrenoud que el docente debe poseer para el buen ejercicio de su trabajo:

1. Organizar las situaciones de aprendizaje. Que exista un orden para cumplir con las actividades planeadas y la enseñanza sea efectiva.

2. Gestionar el avance gradual en el aprendizaje. Por medio de la evaluación diaria, se visualiza cómo es el progreso del alumno tanto en su aprendizaje propio como en su interacción con el grupo.

3. Atender la diversidad en el aula. Cada alumno requiere de la atención constante del profesor, que observe la actitud y el progreso de los alumnos por individual, esto también sirve para evaluar el aprendizaje.

4. Involucrar estudiantes para que adquieran responsabilidad de su propio aprendizaje. Es importante que los alumnos se comprometan a cumplir con su trabajo dentro del aula para la enseñanza tenga más significado en ellos.

5. Trabajar con otros profesores y articular dificultades de manera colectiva. Para esto es importante el consejo técnico donde en conjunto cada profesor exter-

na sus dificultades o progresos con su grupo para se evalúe su trabajo con la intención de mejorar por el bien personal e institucional.

6. Participar en la gestión de la escuela. Involucrarse en todo lo que concierne a escuela porque el profesor es parte de ella y se requiere de su disposición de trabajo en cualquier área no sólo en el aula.

7. Informar e involucrar a los padres. La educación es un trabajo que también compete a los padres y se necesita comunicación entre el hogar y la escuela por el bienestar del alumno.

8. Utilizar las nuevas tecnologías y recursos disponibles. El profesor debe estar actualizado para hacer buen uso de los equipos tecnológicos de la escuela, y permitir que los alumnos también hagan uso de ellos.

9. Afrontar los deberes y dilemas éticos de la educación. Disimular las fallas en el sistema educativo no conviene como docentes tomar esa actitud porque entonces a quienes se perjudica es a los alumnos, con los cuales tenemos una responsabilidad para que adquieran los aprendizajes necesarios para enfrentar los retos que surjan en la vida.

10. Organizar la propia formación continua. Establecer siempre propósitos por alcanzar en el trabajo docente, mejorar estando actualizados con las capacitaciones para los docentes.

Con el desarrollo de estas competencias en el docente y las capacidades y habilidades que el niño posee, se crea un ambiente de aprendizaje en donde hay una estrecha relación entre el papel activo del alumno, y el papel del profesor dirigiendo la construcción de los conocimientos.

Otra cuestión que no se debe olvidar en el aprendizaje de un conocimiento científico y en cualquier otro conocimiento, es la evaluación, porque sin esto no conocemos el avance del alumno, sus fortalezas y debilidades, es una herramienta primordial que favorece el interés por el conocimiento científico.

Este análisis de resultados, debe efectuarse como evidencia de los logros y avances para tomar conciencia de ellos; además también arroja fallas que ocurren en los alumnos pero que no serán obstáculos sino que se buscará soluciones y es ahí donde el maestro actúa al motivar a sus alumnos para proseguir y enseñar que de los errores siempre se aprende.

La evaluación es también un proceso formativo para el docente, porque lo orienta a un mejoramiento de su trabajo.

Por eso es importante implementar diferentes herramientas de evaluación y tener visión formativa como parte de una competencia docente.

En este sentido el Acuerdo 592, menciona lo que se promueve para el primer periodo en los Estándares Curriculares de Ciencias va complementar el trabajo del docente en la ejecución de su enseñanza para lograr aprendizajes significativos en los alumnos que serán útiles para su vida.

CAPÍTULO III

EL TRABAJO EN EL AULA

¿Qué saben los niños y qué actitudes manifiestan ante la ciencia?

En los inicios de la práctica docente, observé cuales podrían ser algunas de las necesidades en las cuales se podría trabajar con el grupo de primer año “B”, y contribuir a través de estrategias al aprendizaje significativo.

Después de trabajar con los niños, de observarlos y conocerlos mejor, consideré la importancia de trabajar en la implementación de experimentos como parte de la formación científica básica. Esto surgió por medio de la reacción y el interés que observé de los alumnos al estar presentes en un experimento que realizó un profesor en química en el patio de la escuela para los niños de preescolar.

Tal fue el interés de los alumnos de primer año, que se salieron del salón para mirar lo que el profesor hacía. El experimento consistió en formar carbón al mezclar azúcar y ácido sulfúrico, después el profesor dio una explicación sencilla sobre el experimento.

Para el grupo no era la primera vez que veían a una persona hacer un experimento, porque la mayoría de ellos tuvieron esa experiencia cuando cursaron el preescolar en la misma institución donde están.

Fue así como me pregunté ¿Cuál sería la actitud de los niños ante el uso de la experimentación en el aula? ¿Cuál es el método más pertinente para que ellos incursionen en el conocimiento científico, principalmente siendo aplicado en la

asignatura de Exploración de la Naturaleza y la Sociedad? a partir de esto, puse interés por contribuir a la formación científica, porque en los primeros años del niño no hay que pretender hacerlo entender qué es ciencia o lo que implica, sino simplemente buscar que el niño se interese por la ella y poco a poco descubrirá un nuevo aprendizaje.

¿Qué obstáculos se presentaron durante la implementación de la propuesta?

En primera instancia quería saber que concepto manejaban los niños sobre ciencia y si estaban familiarizados con esa palabra. Para esto, en el proceso de la aplicación de estrategias, lo primero que hice fue conocer la imagen que los niños tienen de un científico por medio de un dibujo hecho por ellos. Para complementar esta información de los conocimientos previos, se efectuó una entrevista grabada.

Esta entrevista, debido al poco tiempo por los horarios, solo se pudo hacer a cinco niños del grupo.

Sobre estas bases, inicié la implementación de los experimentos, algunos estaban ligados a un contenido de la asignatura Exploración de la Naturaleza y la Sociedad, y otros se incluían en una clase que no era parte de los contenidos del bloque.

En la elección de los experimentos consideré que fueran sencillos y adecuados a su edad para que comprendieran fácilmente el objetivo y que en algún momento los niños realizaran uno, aplicando lo que se había visto en clase.

Debido a que no hubo oportunidad para informar a los padres acerca del proyecto, yo proveí de los materiales necesarios para realizar los experimentos.

Hubo ocasiones en que los experimentos eran realizados individualmente, pero, debido a la cantidad de materiales que se necesitaba por alumno, y no se podía conseguir para todos, entonces se organizaron equipos para trabajar con los experimentos.

El tiempo que se utilizó para realizar los experimentos fue durante el periodo de la clase de Exploración, excepto el de “horno solar” porque el día que lo iniciamos estaba nublado y se requería que el día estuviera muy soleado para que funcionara el horno.

Antes de llevar a cabo un experimento, con anticipación lo practicaba en casa para comprobar su efectividad y no tener errores. Sin embargo, al realizarlo en el aula algunos no funcionaron y por supuesto los niños no podían ver los resultados.

Una de las razones por las que sucedió esto es por la falta de tiempo, los experimentos se tenían que llevar a cabo muy apresuradamente y como los periodos son limitados para cada clase, esto hizo que no se lograran los objetivos en alguno de ellos.

¿Qué reacciones manifestaron los niños durante el trabajo con la experimentación?

A pesar de que en dos experimentos no se logró el objetivo, los niños no perdieron el entusiasmo por experimentar, cada vez que el grupo estaba a mi cargo con una clase, los niños preguntaban si íbamos hacer experimentos, principalmente Calvin y Eliazib eran los que se acercaban para cuestionarme acerca de los experimentos que se realizarían en mi clase. Algo destacado en estos alumnos, es

que durante la implementación de los experimentos mostraban una buena conducta para trabajar porque sabían que si no obedecían a mis indicaciones sobre la actitud durante la clase, antes de realizar los experimentos, no participarían de ellos.

En una ocasión a Calvin se le negó que participara en un experimento porque antes de esto, durante la clase se le llamó varias veces la atención por su mal comportamiento, él se sentó y aunque estaba triste, se mantuvo quieto durante la realización del experimento. Unos minutos antes de terminar la clase, hablé con el niño sobre las consecuencias por no comportarse adecuadamente y tuvo otra oportunidad al hacer el experimento.

Con Eliazib paso algo interesante que en otras clases donde no se hacían experimentos no sucedía. Él es un niño que con cualquier objeto se distrae en algunas clases y no pone atención cuando la maestra está explicando un tema, pero para los experimentos, siempre estaba atento para seguir las indicaciones y trabajaba muy bien, así se logró que mantener el interés de Eliazib.

Ante las reacciones de estos alumnos, cabe mencionar que la experimentación atrae a los niños y al docente sirve como una forma para incentivar el comportamiento de los alumnos, animándolos a mantener una buena conducta en la clase. Es una forma en que los niños que se consideran problemáticos o inquietos pueden participar y ser estimulados, como lo fue en este caso.

Por otro lado, como parte del desarrollo de actitudes, en ocasiones se trabajó en grupo para fortalecer el trabajo colaborativo porque es así como los niños se organizan. Eran cuatro equipos que representaban un color: verde, naranja, rosado y amarillo; entre los niños se repartía el trabajo para que todos participa-

ran, en el caso del equipo naranja, Karla Marlen siempre se preocupaba porque sus compañeritos de grupo participaran.

Los niños mostraron siempre una actitud positiva ante el trabajo, los experimentos se prestaban para que ellos pusieran mucha atención acerca de lo que iban hacer. Aunque hubieron imprevistos como el que algunos experimentos no funcionaran, para los niños usar la experimentación como parte del conocimiento científico les agradó porque es algo que no realizan comúnmente en el salón y se mostró interés por parte de los niños, siendo esto la base para que se desarrolle la formación científica de los alumnos.

Actividades preliminares

De las nueve estrategias, dos fueron para conocer qué sabían los niños acerca de la ciencia y en qué grado estaban relacionados con ella. La primera fue realizar el dibujo de un científico y la segunda, entrevistar algunos niños planteándoles preguntas respecto a la ciencia.

Las otras siete estrategias fueron experimentos, uno de ellos “lluvia case-ra”, no se llevó a cabo porque el tiempo que se requería para ver los resultados era de una o dos horas, y aunque tuve dos días con dos periodos, esos tiempos los necesitaba para realizar otras actividades, así que mejor opté por agregar dos experimentos que estaban más adecuados al tiempo con el que contaba.

A continuación se describen de manera breve las dos actividades preliminares y después cada uno de los experimentos que se implementaron y la forma como se desarrollaron:

Reflejando mi idea

Esta actividad preliminar consistió en que el niño describiera la imagen que tiene de cómo es un científico a través de un dibujo.

Algunas semanas antes de iniciar con esta actividad, la maestra titular como parte del contenido “las actividades de las personas”, destacando los oficios y profesiones, invitó a una madre profesionalista para platicar a los niños en qué consistía su trabajo.

Después de esto, la madre de familia hizo un experimento donde todos los niños participaron y pude ver lo emocionante que fue para ellos presenciarlo.

Al mencionar lo sucedido es porque en la realización de la estrategia, varios niños dibujaron una científica, imagino que fue porque tenían la imagen de la mamá de Martín quien vestía una bata de laboratorio y mostró imágenes de instrumentos que usa en su trabajo.

Algunos dibujos eran más descriptivos y claros que otros, como el de Karla Marlen, Scarlett, Evelyn, Keiry y Kevin (figura 1), los demás niños tenían la idea pero se limitaban a una cosa solamente.



Figura 1. Dibujo de Scarlett y Karla Marlen

Entrevista

Para considerar los conocimientos previos de los alumnos sobre el concepto de ciencia y que tanto conocen de ella, se les hicieron las siguientes preguntas: ¿Qué vestimenta usa un científico? ¿cuál es su trabajo?, ¿has realizado algún experimento?, ¿te gusta experimentar? ¿por qué?, ¿qué es la ciencia? ¿te gusta?, ¿dónde has visto que hagan ciencia?, ¿conoces algún científico?, ¿crees que son simpáticos?

Antes de la entrevista, en el inicio de la clase, se entregó a cada equipo un sobre con las partes de un rompecabezas, lo armaron y descubrieron que se trataba del dibujo de un científico (figura 2) y dijeron que era un viejito realizando experimentos.



Figura 2. Rompecabezas de un científico.

Después se continuó con la actividad principal, fueron cinco alumnos a los que se entrevistó: Dilan, Eilene, Kevin, Scarlett y Sheyla, se escogieron al azar y por número de lista.

A la primera pregunta todos respondieron que el científico viste con una bata blanca, Dilan le agregó que un científico también usa lupa; Kevin dijo que usa pluma y lentes; Scarlett especificó que el científico usa una ropa especial para que no se manche la ropa que trae debajo y Sheyla lo primero que dijo fue que el científico usa lentes y después añadió que viste con una bata.

Cuando pregunté cuál era el trabajo de un científico, todos coincidieron en que hace experimentos, Kevin además mencionó que investiga y explora y Scarlett dijo que hace experimentos para inventar cosas.

En la pregunta, ¿ha realizado algún experimento?, Dilan contestó que no; Eilene, Kevin, Scarlett y Sheyla dijeron que sí han realizado un experimento en casa.

A todos les gustó experimentar, a Eilene porque aprendió muchas cosas y a Kevin le pareció divertido, en el caso de Dilan omití esta pregunta porque él nunca ha hecho algún experimento.

Respecto a si sabían qué es ciencia, Dilan respondió sí saber pero no supo explicarme de que se trataba, al igual que Scarlett, Eilene y Sheyla no saben qué es ciencia y Kevin contestó que la ciencia ayuda para hacer experimentos.

Por eso estoy segura que todos relacionan la ciencia con los experimentos y debido a esto dijeron que si les gusta la ciencia, a excepción de Dilan que dijo gustarle un poco.

Los niños que no han visto donde practiquen la ciencia son Dilan y Sheyla. Eilene respondió que en el trabajo de su papá han realizado ciencia, Kevin respondió que en los laboratorios y Scarlett contestó que en la casa de su tío porque él hace experimentos.

En la pregunta ¿conoces algún científico? Dilan, Kevin y Sheyla dijeron no conocer alguno; Eilene solamente conoce a una persona y esa es su mamá y Scarlett a su tío que ya lo había mencionado en preguntas anteriores.

Por último, todos respondieron afirmativamente acerca de que los científicos les resultan simpáticos y alegres.

Cabe mencionar que durante la entrevista algunos se mostraron nerviosos porque raras veces miraban a la cámara mientras les grababa, Kevin fue el único niño que contestaba sin titubear, mostró más seguridad que los demás al responder todas las preguntas.

Implementación de estrategias

Horno solar

Propósito: La energía del sol es empleada para diferentes actividades en la vida cotidiana.

Competencia a favorecer: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

Materiales: Papel aluminio, caja de cartón, popotes y malvaviscos.

Procedimiento: Colocar el papel aluminio dentro de la caja de modo que quede cubierta la parte interior. Insertar los malvaviscos en los popotes en forma de brocheta y colocarlos en la caja. Después de varias horas, se observa que pasó con los malvaviscos.

El día en que se hizo el horno solar, no se pudo sacar al patio porque el día estaba nublado y necesitábamos de mucho sol para que los malvaviscos se calentaran. Al día siguiente Frida se acercó a mí para decirme que el día iba a estar muy soleado porque le preguntó a su papá sobre el clima y le dijo que estaríamos a 38°, entonces la niña dijo que sí funcionaría el horno solar.

Dejamos los hornos en un lugar donde nadie los tocara y les diera mucho el sol, esperamos hasta las doce del mediodía para revisarlos y ver los resultados. Los malvaviscos no se calentaron lo suficiente pero su apariencia había cambiado un poco, estaban arrugaditos.

Los niños estaban entusiasmados por comerse los malvaviscos, al morderlos, algunos dijeron que estaban blandos y un poco calientes, disfrutaron de sus malvaviscos.

Explicué que si el horno hubiera permanecido más tiempo en el sol, sobre todo en la tarde cuando calienta más, los malvaviscos posiblemente estarían derretidos y calientes.

Los niños entendieron la importancia de la luz solar como una fuente de calor natural indispensable para la vida de nuestro planeta y cómo podemos aprovecharla, en este caso, realizar un experimento que requería únicamente del calor del sol.

Para evaluar el aprendizaje se utilizó la estrategia de preguntas en plenaria, ya que los niños comentaron su experiencia al probar los malvaviscos.

Sonamos

Propósito: Comprobar la forma en que se propagan las ondas sonoras, es decir, el recorrido que se produce desde el punto de origen del sonido hasta nuestro sistema auditivo.

Competencia a favorecer: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

Materiales: Tubo de cartón (del papel higiénico), trozos de bolsa de plástico, tijeras, ligas, vela pequeña, plato, arena y fósforos.

Procedimiento:

1. Cubre los extremos del tubo con los trozos de plástico.
2. Sostén el plástico al tubo con una liga (dos vueltas).
3. Con la tijera, perfora un agujero pequeño en el plástico, en uno de los extremos del tubo.
4. Coloca un poco de arena en un plato y para la vela en medio de este.

5. Enciende la vela, donde está el extremo del tubo la bolsa y el agujero acercarlo 2 o 3 cm. de la llama de la vela.
6. Golpear el otro extremo del tubo con el dedo y observar cómo se apaga el fuego. Esto sucede porque las vibraciones de la membrana plástica (bolsa) empujan el aire del interior del tubo para salir por el agujero y apague la vela.

Mediante este experimento, expliqué como la membrana del oído, empuja las vibraciones sonoras en el tubo auditivo y así captar los sonidos.

Para evaluar lo aprendido, los alumnos contestaron unas preguntas respecto al trabajo realizado, algunos por cuestión de tiempo no terminaron de responder las interrogantes.

De los 16 niños que asistieron el día que se aplicó la estrategia, 14 respondieron que sí les gustó y 2 respondieron que no.

Todos sabían que la vela se apagó por el aire que empujó la membrana plástica (bolsa). Pero al preguntar que aprendieron, de los cinco niños que alcanzaron a responder esa pregunta, cuatro de ellas no fueron satisfactorias para mí porque los niños no respondieron de acuerdo al propósito del experimento, su respuesta fue en base a lo que observaron, solo Evelyn contestó correctamente al decir que aprendió cómo llega el sonido a nuestros oídos. Esto era necesario aprenderlo como complemento de un contenido de la asignatura Exploración de la Naturaleza y la Sociedad.

Mensaje oculto

Propósito: Proceso de oxidación del limón al contacto con el fuego.

Competencia a favorecer: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

Materiales: Un cotonete, frasco pequeño con jugo de limón, un encendedor y hojas blancas.

Procedimiento: Con un cotonete humedecido en el jugo de limón se escribe una palabra o dibujo en la hoja blanca, se moja el cotonete frecuentemente, luego de haber escrito se deja secar el líquido, la palabra o el dibujo ya no se verá.

Ahora debajo de la hoja se coloca el encendedor y se observa que lo escrito se hace visible.

El resultado de esto es porque la parte del papel donde se ha secado el jugo de limón, adquiere un grado de carbonización más bajo que el resto del papel, por lo que, al pasar la llama, se ven las líneas que se han dibujado.

En la clase donde se llevó a cabo este trabajo, lo importante era usar el experimento como una actividad de cierre para el tema “Los objetos y materiales que uso”, porque los niños en una hoja blanca con el cotonete humedecido en jugo de limón, dibujaron un objeto y su nombre. De esta manera se integró la experimentación en el contenido.

Aunque no se vio el resultado del experimento porque el tiempo de la clase concluyó, los niños se asombraron por lo que pasó con un trabajo que sí se pudo terminar.

Tan ácido pero tan efectivo

Propósito: Las frutas y verduras como alimentos generadores de nuestra energía.

Competencia a favorecer: Toma de decisiones favorables al ambiente y la salud orientadas a la cultura y la prevención.

Materiales: Limones, monedas de cobre, clavos galvanizados, cables de cobre y LED (emisor de luz).

Procedimiento:

1. Colocar en un lado del limón un clavo y del otro lado una moneda.
2. Un extremo del cable amarrarlo en el clavo y otro extremo de otro cable introducirlo junto con la moneda en el limón.
3. Hacer esto con 5 o 6 limones.
4. Dejar un extremo del cable libre por un lado y de la misma manera por el otro lado, para que se unan los extremos con las patitas del LED.

Este fue el único experimento que no se realizó en forma grupal, porque lo llevé ya preparado para solo presentarlo a los niños, explicarles cómo se podía hacer y cuál era su función.

Se evaluó el experimento a través de la participación de los alumnos, después que se dijo que las vitaminas de las frutas y verduras son fuentes de energía para nuestro cuerpo, los niños comentaron su interés al consumir alimentos saludables.

¡Qué huellas!

Propósito: Las huellas digitales nos hacen únicos y nos diferencian de los demás.

Competencia a favorecer: Respeto y aprecio de la diversidad.

Materiales: Crema de manos, talco y hoja negra.

Procedimiento:

1. Poner crema en los dedos.
2. Imprimir tu huella en el papel negro.
3. Espolvorear la huella con talco.
4. Se vuelca el polvo sobrante del talco con cuidado.
5. Observar lo que sucedió.

Este experimento estuvo relacionado con la asignatura de español al repasar lo estudiado en el proyecto “Seguir instructivos simples”.

Como parte del repaso, los alumnos dijeron la partes de un instructivo y después Juan Enrique, Daniela, Alex, Martín y Yibranci pasaban al pizarrón para ir ordenando el instructivo del experimento ¡Qué huellas! (figura 3) y así de manera más fácil poder realizarlo.

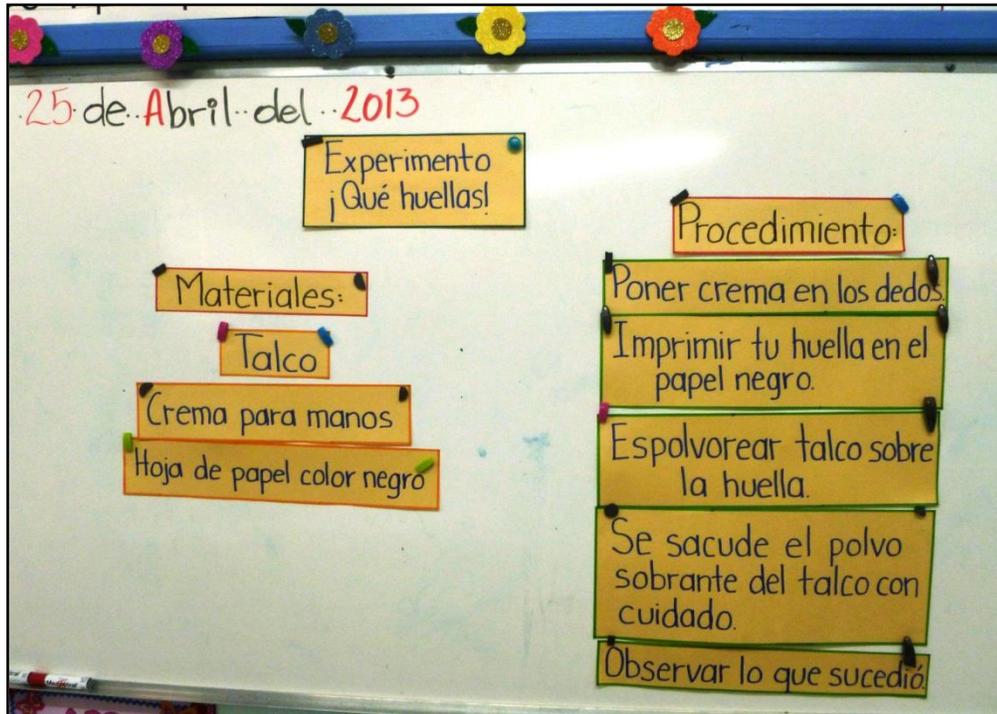


Figura 3. Instructivo del experimento.

Teniendo ya el instructivo se llevó a cabo el experimento, cada niño tenía una hoja de color negro, yo les ponía un poco de crema en sus manos para después colocar las huellas en la hoja, estas no se verían a simple vista.

Después a las huellas marcadas en la hoja, se les ponía talco y por último los niños sacudían la hoja para ver lo que sucedía, notaban claramente sus huellas.

En la evaluación plenaria, se discutió sobre el valor del respeto, porque aunque todos tenemos los mismos derechos y somos iguales para Dios, físicamente somos diferentes y nuestras huellas nos distinguen, es decir, no hay otro como yo.

Leche y jabón

Propósito: Observar como una sustancia, el jabón líquido para manos, puede romper la tensión superficial de un líquido, en este caso la leche.

Competencia a favorecer: Formula explicaciones acerca de los fenómenos naturales que observa.

Materiales: Recipiente vacío, leche, colorantes vegetales y jabón líquido.

Procedimiento: En la leche colocar gotitas de colorantes, estos empiezan a disolverse y en el centro de los colores agregar jabón líquido.

Al agregar el jabón, la leche empieza a reaccionar, los colorantes mezclados se dispersan en ondas, observándose un efecto de colores impresionante.

El experimento no fue parte de un contenido de alguna asignatura, pero al evaluar el trabajo, el propósito se cumplió porque los niños vieron claramente cómo el jabón líquido separaba la leche, haciéndose que junto con los colores se observaran diversas figuras.

A través de los comentarios que hicieron los niños, realicé una evaluación cualitativa, calificué su creatividad y la diferente percepción de las cosas que tiene cada uno.

¿Cuáles alimentos son grasosos?

Propósito: Las grasas son necesarias en nuestra alimentación, sin embargo, el consumo excesivo de ellas pueden propiciar enfermedades.

Competencia a favorecer: Experimenta con diversos elementos, objetos y materiales para hallar soluciones y respuestas a preguntas sobre el mundo natural.

Materiales: Cacahuete, un trozo de manzana, un trozo de plátano, hoja de papel y aceite de cocina.

Procedimiento:

1. Divide la hoja en cuatro y escribe el nombre de cada uno de los alimentos que vas a usar.
2. Tritura cada alimento por separado: un poco de manzana, un cacahuete sin cáscara, y un poco de plátano.
3. Coloca en la hoja, sobre el cuadro correspondiente (es decir, el que tenga el nombre del alimento), una pequeña cantidad de cada alimento triturado.
4. En el caso del aceite, coloca una gota en el cuadro que dice “aceite”. Deja que se extienda un poco y limpia con cuidado el exceso.
5. Espera unos minutos y observa el papel a contra luz.

Previo al experimento se realizó una actividad respecto a la buena alimentación, donde los niños dibujaron el “Plato del Buen Comer” (figura 4), explicando cómo está dividido: frutas, cereales, leguminosas y alimentos de origen animal.

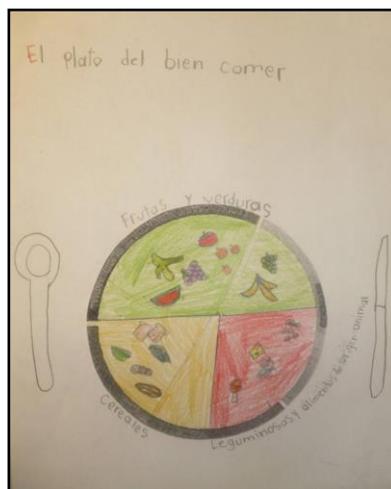


Figura 4. “Plato del Buen Comer”

Una vez terminada la actividad, se trabajó con el experimento. Después de observar el resultado, los niños reflexionaron sobre la importancia de consumir más frutas y verduras ya que no contienen grasas y reducir o consumir poco los alimentos con grasa para prevenir enfermedades. Con esto se evaluó el experimento al cumplir su propósito.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Durante el tiempo que se trabajó en el aula para implementar las estrategias de experimentación, los niños mostraron interés y entusiasmo por estas actividades, era tanto su gusto que cuando impartía las clases, siempre preguntaban qué experimento íbamos hacer y todos tenían la disposición para participar.

Por ello, en la realización de cada estrategia se tenía una actitud favorable hacia ellas y para conocer la razón por la que se hacían las actividades, al término de cada experimento se daba una explicación acerca de los aprendizajes que se obtendrían.

Es importante señalar que en las actividades preliminares, tanto en los dibujos como en la entrevista, se observó cómo los niños asocian la ciencia con la experimentación, en la entrevista Kevin, Sheyla, Scarlett, Dilan y Eilene, manifiestan un acercamiento con la ciencia, a excepción de Dilan quien no había practicado la experimentación y para él fue un nuevo conocimiento.

Estas actividades abrieron paso a lo que sería el trabajo de implementar experimentos, a través de esto tuve la oportunidad de evaluar los conocimientos previos de los alumnos, su forma de responder ante una entrevista grabada. Ellos se mostraron tímidos y limitaron sus palabras, en cambio, con un dibujo expresan más lo que saben.

A continuación se describen paso a paso la forma como se trabajó en cada experimento, así como los resultados obtenidos de cada uno de ellos.

Horno solar

El día que se tenía planeado realizar esta estrategia, no me percaté sobre cómo estaría el clima para ese momento. Lamentablemente, cuando se hicieron los hornos solares por equipo, estaba nublado el cielo por lo que no hubo suficiente sol para calentar los malvaviscos. Aun así sacamos los hornos por un rato, pero no funcionaron.

Por fortuna, al día siguiente salió sol desde muy temprano, estaban emocionados porque esta vez sí se calentarían los malvaviscos, Juan Enrique, Evelyn, Sheyla, y Calvin me ayudaron a llevar los hornos para colocarlos en un lugar donde les diera mucho el sol. Con frecuencia iba a revisar el experimento, los niños preguntaban si ya estaban calientes los malvaviscos.

Pasaron cuatro horas aproximadamente y verificamos qué había pasado, se esperaba que los malvaviscos estuvieran más suaves y calientes, pero no resultó, aunque sí cambiaron un poco su aspecto al verse arrugaditos.

Los niños estaban felices porque comieron sus malvaviscos y algunos de ellos expresaron que por dentro estaban un poco calientitos al morderlos (ver anexo1).

Tal vez el horno solar no funcionó en su totalidad, pero los niños supieron cómo hacer uno en casa y observaran mejores resultados.

Sonamos

Este experimento se integró en el contenido “actividades que se realizan con el uso de fuentes de luz, calor y sonido” de la asignatura Exploración de la Naturaleza y la Sociedad (ver anexo 2).

Antes de que los niños realizaran el experimento por equipos, primero estuvieron atentos al observar un ejemplo de cómo hacerlo y después ellos empezaron a trabajar (ver anexo 3).

Supervisaba a cada equipo para ver si seguían correctamente los pasos del experimento y cerciorarme que todos los integrantes estuvieran colaborando en la tarea donde debían participar. No cabe duda que, el trabajar en equipo desde el inicio del ciclo escolar ha servido para que los niños se ayuden unos a otros.

Durante el proceso de este experimento, al final surgió un problema que no se esperaba. El cañón sonoro no funcionó porque cuando se intentó golpear uno de sus extremos para que saliera aire por el agujero y apagara la vela, la bolsa que cubría el tubo, al estar cerca del fuego se derretía fácilmente.

Los niños decían que a lo mejor sucedía esto porque el agujero era pequeño, entonces lo hicieron más grande pero pasaba lo mismo.

Lamentablemente los equipos no lograron hacer funcionar su cañón, pero al ver lo que hice a varios les gustó el experimento porque en una hoja ellos de manera individual escribieron si les había gustado o no, por qué se apagó la vela y qué aprendieron (ver anexo 4).

Mensaje oculto

La clase estuvo dirigida de acuerdo al tema “Los objetos y materiales que uso” de la asignatura Exploración de la Naturaleza y la Sociedad. Los niños mostraron buena actitud porque participación al contestar preguntas y pasar al pizarrón para hacer unos ejercicios, todo se estaba haciendo según lo planeado (ver anexo 5).

Para el experimento, entregué a cada niño una hoja blanca, les pedí que dibujaran un objeto y escribieran el nombre. Pero, estaban tan entusiasmados por dibujar, que empezaron hacer varias figuras y esto permitió que no se trabajara rápido con el experimento.

Mientras dibujaban, para adelantarme al resultado del experimento, hice el dibujo con un cotonete humedecido en jugo de limón, esperé unos minutos para que secase el jugo y acerqué la hoja al fuego. Aquí pasó lo que fue motivo de risa y gritos para los niños por lo sucedido, la hoja prendió fuego y no se podía apagar, lo intenté dos ocasiones y lo mismo pasaba.

Al tener más precaución para acercar la hoja al fuego, las líneas del dibujo poco a poco se podían ver en color café, esto era lo que se observaría cuando el fuego hiciera contacto con el jugo de limón. Los niños se asombraron por lo que pasó, decían que fue magia lo que hice, pero aclaré porque lo ocurrido.

Para que se viera el color de las líneas, se requería de mucho tiempo y paciencia para pasar el fuego por el dibujo, solo un trabajo se pudo completar (ver anexo 6).

Tan ácido pero tan efectivo

Antes de mostrar el experimento, los niños preguntaban si porque los limones estaban conectados a los cables, porqué les puse clavos y monedas.

Cuando empezó mi clase, mostré la batería de limones, que normalmente así le llaman, mencioné los materiales que se necesitaron y para que servía.

Después hice pasar al frente a los equipos para que observaran cómo alumbraba el LED (emisor de luz) por la energía de los limones, pero tenía que conectar varias veces los extremos de los cables con las patitas del LED hasta que encendiera.

El que no funcionara bien el experimento, fue porque lo preparé un día antes y los limones se secaron, tenía de repuesto otros limones pero ya no estaban verdes sino amarillos, cuando el limón se vuelve amarillo va perdiendo su acidez, y lo ácido del limón haría funcionar mejor el LED.

Era poca la luz que reflejaba pero todos los niños pudieron verla y aprendieron la importancia de comer frutas y verduras para que nuestro cuerpo tenga energía al realizar diversas actividades.

Algo chistoso que pasó aunque por supuesto fue una buena aportación, es que cuando pregunté dónde podemos obtener energía, Juan Ángel contestó que de los limones y algunos compañeros se rieron, pero dije que Juan Ángel estaba en lo correcto pero no solamente hay que comer limones si no también otras frutas porque nos dan energía.

Entonces aquí Evelyn mencionó algo muy importante, que las frutas tienen vitaminas y nos ayudan a no enfermarnos.

A partir de esto, hablamos de los alimentos sanos y que debemos consumir diariamente para estar saludables.

¡Qué huellas!

Al principio los niños no creían que se iba a ver su huellas, pero al seguir cada paso del instructivo mostrado en el pizarrón, todos se sorprendieron de cómo sus manos marcadas en la hoja negra se podían ver con el talco (ver anexo 7).

El experimento fue de manera individual, no se presentaron dificultades solo sucedió que previo a este trabajo, Scarlett, Kevin y Calvin estuvieron platicando mientras introducía la clase, por lo tanto no participaron de la actividad junto con sus compañeros.

Después de lo sucedido con estos niños, durante el resto de la clase se comportaron muy bien y al final les di la oportunidad para hacer su experimento.

Leche y jabón

Este fue uno de los experimentos que más interesó a los niños, todos se asombraban al ver lo que sucedía con los colores en la leche, y más cuando se agregó un poco de jabón líquido, e incluso daban forma de animales a lo que pasaba en la separación que ocasionó el jabón, unos decía que veían un rinoceronte, elefante y otros animales, la imaginación de los niños me sorprendió.

El proceso de esta actividad se cumplió de acuerdo a los objetivos planeados, fue sencillo pero muy divertido por lo que se observó, los niños manifestaron su gusto por el experimento y decían que en casa lo iban hacer (ver anexo 8).

¿Cuáles alimentos son grasosos?

Al observar las diferentes proporciones en el “Plato del Buen Comer”, Evelyn mencionó que eso indica cuánta cantidad de alimentos debemos comer, hay que comer muchas verduras y frutas.

En el experimento se observó que la marca del cacahuate y sobre todo del aceite se transparentaba a contra luz en la hoja, siendo esto el resultado de la cantidad de grasa que contienen algunos alimentos (ver anexo 9).

Cuando les pregunté qué alimentos debemos consumir más, definitivamente optaron por aquellos que no contienen grasa y varios levantaban su mano para decir sus gustos por los alimentos sanos. Al final de la clase todos comieron los alimentos que fueron parte del experimento.

Al concluir la implementación de estrategias basadas en experimentos, se realizó una encuesta a los alumnos con las siguientes preguntas: ¿qué experimentos te gustaron más?, ¿te gustó experimentar? ¿por qué?

Respondiendo a la primera pregunta, la mayoría de los niños votaron por más de cinco experimentos y en el caso de Paola, Eilene, Evelyn, Alex, Sheyla, Eliazib, Dilan, Yibranci y Juan Enrique, les gustaron todos los experimentos.

También expresaron haberles gustado experimentar ya que para varios fue divertido o fantástico, en el caso de Keiry, Frida, Karla Marlene, Eilene, Evelyn y Karla Vanessa, ellas escribieron porque es divertido y aprenden más (ver anexo 10).

Otra respuesta que llamó mi atención fue la de Daniela, le gustaron los experimentos porque la maestra hizo los mejores inventos, esto me agradó por el

hecho de que no me equivoqué en la elección de los experimentos adecuados para los niños y sobre todo que les gustaron.

Aunque por algunos mostraron más preferencia, por ejemplo: leche y jabón, y el horno solar porque gustaron de los malvaviscos y con el primero observaron cosas que los mismos niños daban nombre, además, nunca los habían realizado. Sin duda, en todos los experimentos se pusieron en función algunos de sus sentidos como: vista, gusto y tacto.

Conclusiones

Los resultados en general, demuestran cuán interesante es para los niños la experimentación, además favorece en ellos el trabajo colaborativo tal como lo demostró el grupo, porque se adaptaron unos a otros y juntos procuraban siempre sacar adelante su equipo.

La evaluación fue importante para observar si se logró o no el aprendizaje esperado, para mejorar y cambiar las estrategias de trabajo. Fue evidente el interés de los niños por experimentar, hasta el último día ellos se entusiasmaban para trabajar con este método científico.

El conocimiento científico es parte del aprendizaje en los niños de primer grado, sobretodo en la asignatura de Exploración de la Naturaleza y la Sociedad, considerando los Estándares de Ciencias presentados en el Plan de Estudios 2011 para un mejor logro en el desempeño de los alumnos.

Tomando en cuenta lo anterior y la observación que hice en los inicios de mi práctica docente, consideré importante el trabajo científico dentro del aula, por-

que de acuerdo a lo que demostraron mis alumnos, no hay niño que se resista al hecho de hacer experimentos ya que despiertan su curiosidad.

De igual forma, mi actitud hacia el interés por experimentar fue un aporte para que los niños quisieran trabajar con este método científico, afortunadamente tenía suficiente material de apoyo como manuales de experimentos sencillos pero interesantes que se podían aplicar a niños de primer año de primaria.

Definitivamente fue una satisfacción trabajar con la experimentación en el grupo porque esto los hizo relacionarse con la ciencia, la respuestas de los niños fue positiva a pesar de que surgieron imprevistos, algunos experimentos no funcionaron en el primer intento por el tiempo limitado, pero aun así estoy agradecida con Dios porque me permitió terminar con buenos resultados, con la firme decisión de seguir ampliando esta propuesta con los futuros grupos donde ejerza mi profesión.

Por esta experiencia, exhorto a la necesidad de formar una cultura científica en el aula; crear espacios para la ciencia, así como se establece un rincón de la lectura, por qué no establecer un rincón de ciencias donde se realicen experimentos por los alumnos, ocupar un tiempo para el trabajo científico por lo menos una vez a la semana. Dar a conocer información relevante sobre el mundo científico, en la biblioteca del aula incluir libros científicos, e integrar la ciencia en todas las asignaturas.

Finalmente se debe considerar el estudio de la ciencia durante toda la educación básica, porque si se inicia desde el preescolar, ha de continuar en los primeros grados de la primaria, para que en los grados superiores, el alumno cuente con un bagaje de conocimientos científicos que le serán útiles en la solución de

problemas, en la búsqueda de respuestas sobre los fenómenos naturales, la capacidad de resolver situaciones en diversas áreas del saber y sobre todo, hacer que el aprendizaje se aplique a la vida cotidiana para que así tenga el deseo de seguir aprendiendo a lo largo de su vida.

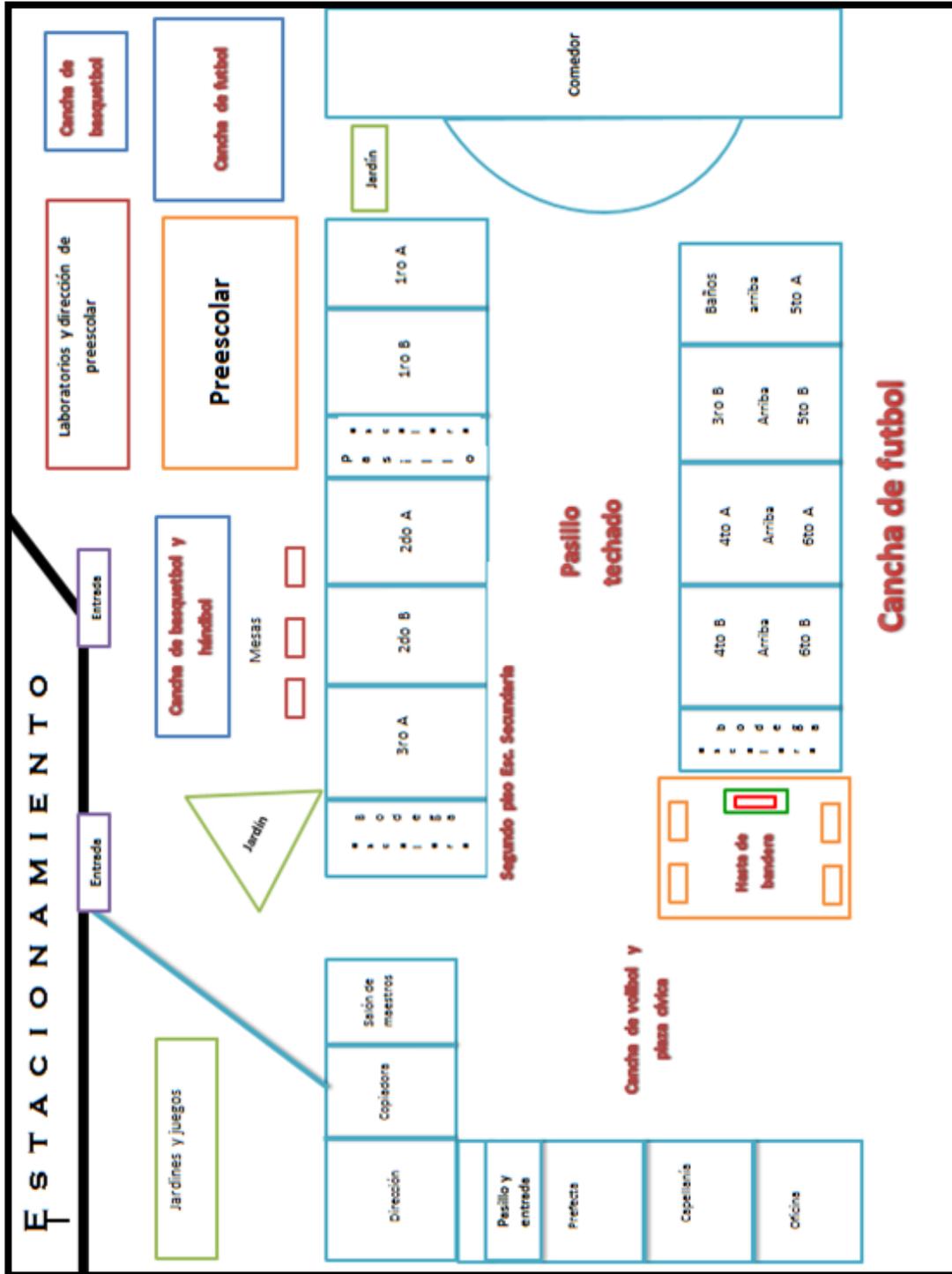
ANEXOS

Foto del grupo

1° "B" Primaria



Croquis de la escuela



Anexo 1. Horno Solar



El equipo anaranjado con su horno solar

Anexo 2

<p>Educación es redimir</p> <p>Instituto Soledad Acevedo de los Reyes Montemorelos, N.L</p> <p>Secretaría de EDUCACIÓN NL</p> <p>1° "B"</p>		
<p>Nombre del maestro: Karla Alejandra Hernández Gómez Fecha: 17 de Abril 2013 Tema: Actividades que se realizan con el uso de fuentes de luz, calor y sonido Asignatura: Exploración de la naturaleza y la Sociedad</p>		
<p>Competencia: Aprecio de sí mismo, de la naturaleza y de la sociedad</p>		
<p>Aprendizajes Esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las fuentes naturales y artificiales de luz y calor, y sus aplicaciones en el lugar donde vive. 	<p>Actividades</p> <p>Estrategia didáctica: "Sonamos"</p> <p>Introducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar por equipos la estrategia didáctica "Sonamos" 1. Cubre los extremos del tubo con los trozos de plástico. 2. Sostén el plástico al tubo con una cinta. 3. Con la tijera, perfora un agujero pequeño en el plástico, en uno de los extremos del tubo. 4. Coloca un poco de arena o tierra en un plato y para la vela en medio de este. 5. Enciende la vela, sostén en el extremo con el agujero de tu cañón sonoro dos o tres cm. de la llama de la vela. 6. Golpear el otro extremo del tubo con el dedo. <ul style="list-style-type: none"> - Comentar lo observado. - Mostrar una imagen de las partes del oído y explicar el cómo captamos el sonido comparándolo con el experimento realizado. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salir al patio, sentarse en el pasto, cerrar los ojos y reconocer los sonidos que se escuchan. - Preguntar ¿qué sonidos escuchan? ¿qué los produjo?, comentar e imitar algunos sonidos. <p>Conclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el aula, mencionar cómo podemos cuidar nuestros oídos de lo que escuchamos. 	
<p>Recursos Didácticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imagen de las partes del oído • Diario científico • Tubo de cartón • Trozos de bolsa de plástico • Tijeras, cinta adhesiva • Vela pequeña • Plato • Arena o tierra • Fósforos 	<p>Aspectos a evaluar</p> <p>Conceptos: Sonido. Habilidades: Identificar sonidos de nuestro alrededor. Actitudes: Trabajo colaborativo.</p> <p>Productos y subproductos</p> <p>Escribir el diario las experiencias obtenidas del experimento.</p> <p>Observaciones:</p>	
<p>Maestra Titular Betsy J. Antonio Ordóñez</p>	<p>Maestra de Asignatura Mtra. Rosario Delgado García</p>	<p>Alumna Practicante Karla A. Hernández Gómez</p>

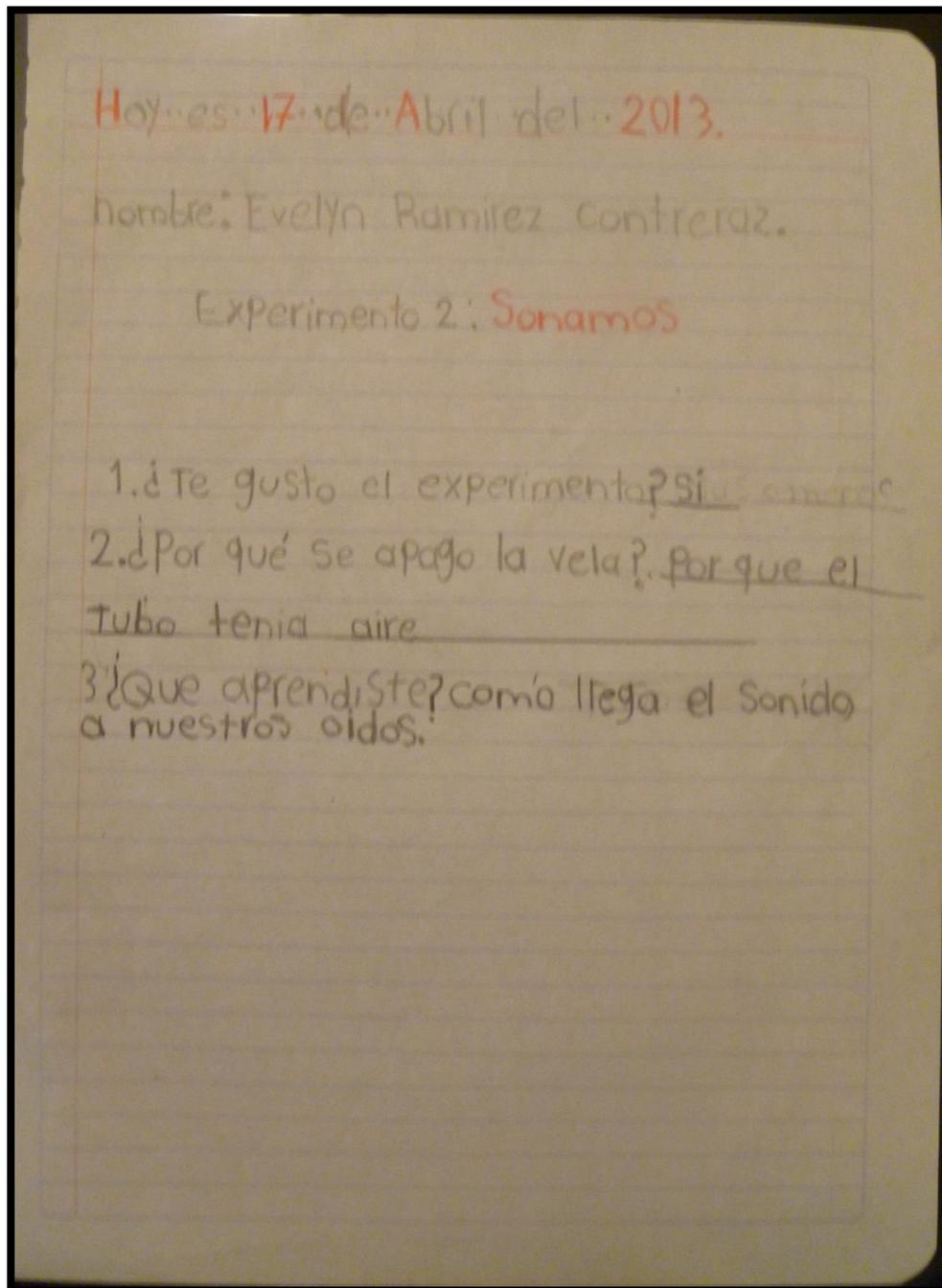
Planeación integrando la estrategia "Sonamos"

Anexo 3



Realizando el experimento “Sonamos”

Anexo 4



Encuesta aplicada después del experimento "Sonamos"

Nombre del maestro: Karla Alejandra Hernández Gómez **Fecha:** 18 de Abril 2013
Tema: Los objetos y materiales que uso
Asignatura: Exploración de la naturaleza y la Sociedad



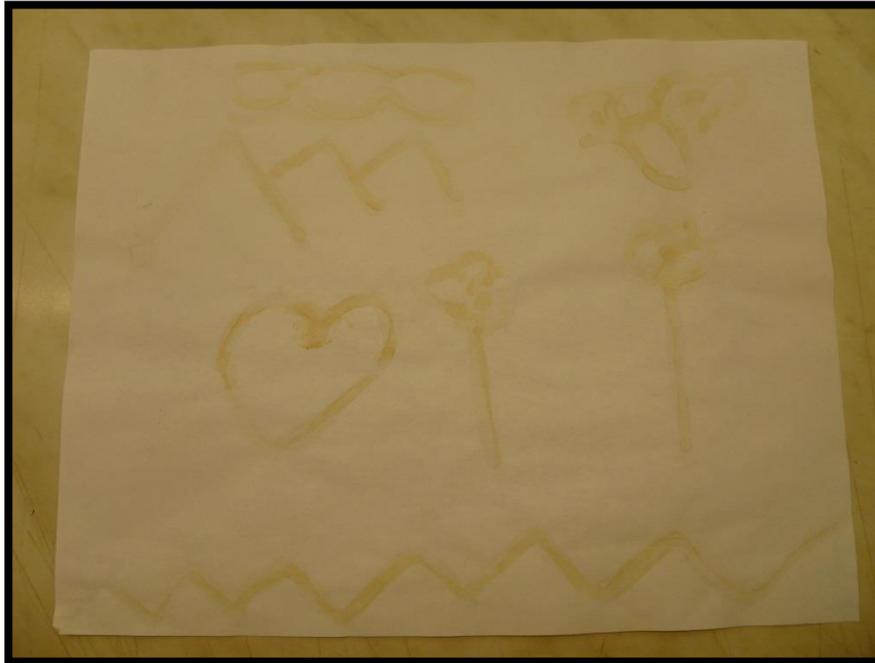
Competencia: Relación entre la naturaleza y la sociedad en el tiempo	
<p>Aprendizajes Esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasifica objetos de acuerdo con las características de los materiales con que están elaborados y los relaciona con el uso que se les da en el lugar donde vive. 	<p style="text-align: center;">Actividades</p> <p style="text-align: center;"><u>Estrategia didáctica "Mensaje oculto"</u></p> <p>Introducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar varios objetos y decir de qué material están hechos y cuál es su uso. - Clasificarlos de acuerdo al material: madera, vidrio, metal y plástico. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mencionar objetos que hay en el salón y de que material están hechos. - Completar el cuadro de la página 101 del libro de texto. <p>Conclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el experimento "Mensaje oculto". <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sumergir el cotonete en un poco de jugo de limón. 2. Escribir una palabra en la hoja blanca. 3. Dejar secar el líquido y el texto escrito ya no se verá. 4. Se coloca el encendedor y se observa que las letras son visibles.
<p>Productos y subproductos</p> <p>Resultado del experimento.</p>	<p>Aspectos a evaluar</p> <p>Conceptos: Los objetos y sus materiales. Habilidades: Identificar los materiales con los que están hechos algunos objetos. Actitudes: Participación, escuchar indicaciones.</p>
<p>Vinculación</p> <p>Español: Formar palabras.</p>	<p>Recursos Didácticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libro de texto • Cotonetes • Frasco pequeño con jugo de limón • Cerillos • Hojas blancas
<p>Observaciones:</p>	

Maestra Titular
Betsy J. Antonio Ordóñez

Maestra de Docencia
Mtra. Rosario Delgado García

Alumna Practicante
Karla A. Hernández Gómez

Anexo 6
Prueba del experimento "Mensaje oculto"



Anexo 7
Resultado del experimento ¡Qué huellas!



Anexo 8
Equipo realizando el experimento “Leche y jabón”



Observando los resultados del experimento

Anexo 9

Experimento ¿Cuáles alimentos son grasosos?



Hoja de resultados



Martín con su experimento

Anexo 10

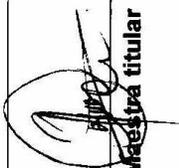
Nombre: _____

Marca con un X los siguientes experimentos que más te gustaron.

- Horno solar
- Mensaje oculto
- Sonamos
- Tan ácido pero tan efectivo
- ¡Qué huellas!
- Leche y jabón
- ¿Cuáles alimentos son grasosos?

¿Te gustó hacer experimentos? ¿Por qué?

Encuesta realizada a los alumnos, a fin de evaluar los experimentos realizados

			
<p align="center">Instituto Soledad Acevedo de los Reyes Montemorelos, N.L</p>		<p align="center">1º "B"</p>	
<p>Nombre del maestro: Karla Alejandra Hernández Gómez Fecha: 21 de Marzo 2013</p> <p>Tema: Reflejando mi idea científica Asignatura: Educación Artística</p>			
<p>Competencia: Emplea y disfruta el arte como lenguaje para comunicar sus pensamientos y emociones.</p>			
<p align="center">Aprendizajes Esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar características propias de un científico por medio de un dibujo. 		<p align="center">Actividades</p> <p>Introducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repasar los tipos de trabajos que ejercen las personas (profesiones y oficios): maestro, doctor, enfermera, carpintero, etc. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describir características de un científico. - Dibujar en una hoja blanca cómo imaginas que es físicamente un científico. - Explicar cada dibujo. <p>Conclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar la imagen de un científico Thomas Alva Edison. - Mencionar más detalladamente que se necesita para ser científico, donde estudiar y porque es interesante esa profesión. 	
<p align="center">Aspectos a evaluar</p> <p>Conceptos: Científico.</p> <p>Habilidades: Uso del lenguaje verbal y no verbal.</p> <p>Actitudes: Participación y respeto.</p>			
<p align="center">Vinculación</p> <p>Exp. Nat. y la Soc.: Actividades que realizan las personas.</p>			
<p>Recursos didácticos: Imágenes, hojas blancas y colores.</p>			
<p align="center">  Maestra titular </p>		<p align="center">  Maestra de Docencia </p>	
		<p align="center">  Alumna practicante </p>	

Planeación de la actividad: Reflejando mi idea científica

Referencias Bibliográficas

- Acuerdo 592 (2011). Educación Básica. México, D.F.
- Banet, Barberá, Flor, Gutiérrez, Jaén, Ramos, Sánchez y Valcárcel (2004). *Perspectivas para las ciencias en la Educación Primaria*. Secretaría General de Educación y Formación Profesional, Instituto Superior de Formación del Profesorado.
- Bassedas, E., Huguet, T. y Solé, I. (2006). *Aprender y enseñar en educación infantil*. Sexta edición, editorial Graó, Barcelona, España. p. 24 y 25.
- Brown, Sam Ed (2002). *Experimentos de ciencias en educación infantil*. Ediciones Narcea. Madrid, España. Pág. 7.
- Carabús O., Freiría J., González, Oliver A. y Adalgisa, Scaglia Ma. (2004). *Creatividad, actitudes y educación*. Editorial Biblos, Buenos Aires. Pág. 130.
- Carda, Ros, Rosa Ma. (2007). *La organización del centro educativo: manual para maestros*. Editorial Club Universitario. Pág. 15.
- Diccionario Enciclopédico McGraw-Hill Ilustrado (2001). Pág. 771.
- Experimentos. Buenos Aires, Argentina. Grupo EDIBA. Año V-Nº 6, noviembre 2012. Págs. 8 y 10.
- García Cazares Aura Elizabeth, Ximénez Leuviah (2010). Ética y valores II, p. 48, 49.
- Guía para el Maestro (2011). Educación Básica. México, D.F. Autor.
- La ciencia de la naturaleza. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/23710155/Sacar-Luz-de-Los-Limonos>.
- Martí Feixas, Jordi (2012). *Aprender ciencias en la educación primaria*. Editorial Graó, Barcelona, España. Pág. 64
- Méndez, Zayra (2010). *Aprendizaje y cognición*. Editorial Euned. Costa Rica. Pág. 91.
- Pedreira M. (2006) Dialogar con la Realidad. Cuadernos Praxis para el profesorado. Educación Infantil. Barcelona: CISS- Praxis.
- Plan de Estudios (2011). Educación Básica. México, D.F. Autor

- Pozo Municio, J. I., Gómez Crespo, M. A. (2006). *Aprender y enseñar ciencia*. Ediciones Morata. Pág. 42.
- Programas de Estudio (2011). Educación Básica. México, D.F. Autor.
- Ribes Antuña, Ma. Dolores (2006). *Educador de educación infantil*. Editorial Mad. España. Pág. 363.
- Rodríguez, Toledo, Mildred; Botello, Uribe, Ma. Elena (2011). *Ciencia en preescolar, manual de experimentos para el profesor*. Gobierno del Estado de Querétaro. Págs. 26 y 30.
- Scientific (2012) Categoría: Experimentos caseros. Recuperado de <http://www.xn--experimentosparanios-l7b.org/horno-solar-casero-facil/>
- Secretaría de Educación (2012). *Las Ciencias Naturales en la Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Nuevo León, México.
- Soriano Fernández, Ma. (2008). "La ciencia y experimentación científica en la escuela". *Revista Digital Ciencia y Didáctica*. Vol. 2 p. 107-114.
- Torres, García, Miranda, Borragán, Aranda, García, Martínez y Zamorro (2001). *La Experimentación en la enseñanza de las ciencias*. Secretaría General de Educación y Formación Profesional, Instituto Superior de Formación del Profesorado.
- Veglia, S. (2007). *Ciencias naturales y aprendizaje significativo*. Ediciones Novedades Educativas. Argentina. Pág. 19.
- White, Elena (1996). *Educación Cristiana*. Asociación Publicadora Interamericana. Bogotá, Colombia. Pág. 47.