



UNIVERSIDAD DE SOTAVENTO A.C.



INCORPORADA A LA UNAM
ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE PEDAGOGÍA

LA EXPERIMENTACIÓN COMO UN RECURSO PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS
DE TERCER GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA GUILLERMO
PRIETO EN EL CICLO ESCOLAR 2008-2009

(Propuesta para la construcción de una actitud científica en los
alumnos de la escuela primaria desde una perspectiva constructivista)

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA**

**PRESENTA:
ELIMELETZIN BLANCO MANUEL**

**ASESOR:
LIC. NEREYDA CARRASCO CASTELLANOS**

COATZACOALCOS VER.

JUNIO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

AMIS PADRES
POR HABERME APOYADO EN TODO
MOMENTO Y POR EL ESFUERZO QUE
HICIERON EN MÍ.

AMI TÍA Y HERMANAS QUE SIEMPRE
ESTUVIERON CONMIGO Y CREYERON
EN MÍ.

AMI ASESORA DE TESIS QUE CREYÓ
EN MÍ Y NO ME DEJO SOLA.

AMÍ ESPOSO POR HABER ESTADO APO-
YANDOME EN TODO MOMENTO Y DARME
ANÍMO PARA SEGUIR ADELANTE.

A TODOS ELLOS MUCHAS GRACIAS.

Índice	Pág.
INTRODUCCION.....	5
CAPITULO I METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1.1 Enunciación del problema.....	13
1.1.2 Justificación del problema.....	23
1.1.3 Formulación del problema.....	24
1.2 DELIMITACION DE LOS OBJETIVOS.....	25
1.2.1 Objetivos Generales.....	25
1.2.2 Objetivos Particulares.....	25
1.2.3 Objetivos Específicos.....	25
1.3 FORMULACION DE LA HIPOTESIS.....	26
1.3.1 Determinación de variables.....	26
1.3.2 Variables independientes.....	26
1.3.3 Variable dependiente.....	26
CAPITULO II LA IMPORTANCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA.....	27
2.1 Apropiación del conocimiento científico.....	28
2.2 Los procedimientos científicos.....	29
2.3 Las ideas previas de los niños.....	29
2.4 El papel del maestro.....	34
2.5 La función de la planeación en la experimentación.....	40
2.6 Actitudes, valores y habilidades que se ven favorecidos con la experimentación.....	42
CAPITULO III.....	44
LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN EL AULA DESDE UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA.	
3.1 Planeación didáctica; estructura y diseño.....	45
3.2 Secuencia didáctica.....	45
CAPITULO IV.....	53
<i>PROCESO DE APLICACIÓN</i>	

4.1 Reporte general de actividades experimentales.....	54
4.2 Actividad Experimental núm. 1 (La grasa en los alimentos).	56
4.3 Actividad experimental núm. 2 (Comida chatarra).....	59
4.4 Actividad experimental núm. 3 (Jugos gástricos).....	61
4.5 Actividad experimental núm. 4 (LAS TRIPAS MOVEDIZAS)	64
4.6 Actividad experimental num.5 (El espiral).....	66
4.7 Actividad experimental núm. 6 (La veleta).....	67
4.8 Actividad experimental núm. 7 (La fricción).....	70
4.9 Actividad experimental núm. 8 (La circulación).....	72
CAPITULO V RESULTADOS	76
5.1 Las actitudes de los niños.....	77
5.2 La participación.....	78
5.3 La disciplina.....	79
5.4 La cooperación.....	79
5.5 El manejo del tiempo.....	80
CAPITULO VI	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
Bibliografía.....	87
ANEXO.....	90
ANEXO 1.....	91
ANEXO 2.....	92
ANEXO 3.....	94
ANEXO 4.....	98
ANEXO 5.....	102
ANEXO 6.....	108
ANEXO 7.....	109
ANEXO 8.....	110
ANEXO 9.....	112
ANEXO 10.....	113

INTRODUCCIÓN

Dentro de las asignaturas impartidas en la escuela primaria, las ciencias naturales juegan un papel muy importante; ya que en ella se confronta la realidad del niño y su entorno con los contenidos escolares. Los conceptos que en ésta se manejan no son abstractos como en español o matemáticas, por este motivo las ciencias naturales deberían ser sencillas y agradables para el niño, pero desafortunadamente esto no suele ser así. La manera tradicionalista de impartir esta asignatura ha respondido a un fin informativo y memorístico, que deja de lado la necesidad y la curiosidad del niño por conocer su entorno.

Las ciencias naturales es una de las asignaturas que poca prioridad se le ha concedido, este argumento parte de las investigaciones del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (de aquí en adelante, COMIE, 2001) en el espacio escolar, para ello las actividades experimentales permiten que los alumnos que desarrollen la capacidad de observar y extraer información de una situación, al mismo tiempo el alumnos construye ideas previas sobre los fenómenos que observa y despliega una serie de habilidades cognitivas para su interpretación.

Debido a la complejidad que encierra enseñar contenidos que conlleven a los alumnos a la adquisición de conocimientos científicos los profesores se sienten amenazados por el nivel de exigencia que esto requiere por lo que se inclinan por las prácticas pedagógicas tradicionalistas que enaltecen el conocimiento memorístico así como la reproducción fiel de los conceptos que el profesor enseña en clase.

No es pretensión de mi escrito menospreciar el estilo de enseñanza antes descrito por algunos docentes, si no analizar y formular explicaciones propias a partir del análisis de textos que conforman un marco teórico acompañado de una introspección de mi propia labor en contraste con lo que podríamos considerar un "ideal" de enseñanza de las ciencias.

Las actividades destinadas a la enseñanza de las ciencias naturales que se presentan en este proyecto, están enfocadas a que los niños construyan sus propias explicaciones y formulen respuestas a los cuestionamientos planteados por ellos mismos; es muy importante

aprovechar su interés por conocer, observar e indagar, actividades que son naturales en ellos y que con el paso del tiempo disminuyen al enfrentarse con una educación mecánica y rutinaria.

Para la realización del documento que a continuación se presenta, el maestro debe tener la disposición de trabajar a la par y en conjunto con los niños. Es de gran importancia que se muestre una actitud positiva y abierta a la investigación y experimentación, entendiéndolas como actividades sin estructura rígida en las cuales es necesario observar, consultar, cuestionar, fallar y volver a probar.

El propósito del presente proyecto es facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, a través de la experimentación, para que de esta manera los niños construyan un conocimiento de la realidad partiendo de sus propias vivencias, desarrollando en ellos las capacidades de indagación y búsqueda de explicaciones.

Mediante el uso de esta estrategia, también se busca fomentar actitudes de respeto, tolerancia, igualdad, solidaridad y cooperación que, poco a poco, formarán al individuo íntegro con valores coherentes que correspondan a las necesidades de nuestro medio.

El principio que orienta este trabajo es el de “vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades que permitan al niño responder sus preguntas y ampliar sus marcos de explicación.”¹

A través de la realización de este documento también se pretende:

- -Propiciar la expresión libre de las ideas de los alumnos.
- -Utilizar los errores como parte del proceso de construcción del conocimiento.
- -Promover la observación como herramienta indispensable en el proceso de experimentación.
- -Estimular la utilización de registros de observación.
- -Incrementar las oportunidades de que los niños trabajen en equipos.

¹ Sugerencias para la enseñanza de las ciencias naturales tercero y cuarto grado, SEP, p 15.

- -Utilizar la evaluación como un proceso de retroalimentación que permita afirmar conocimientos e identificar los logros alcanzados.

El tema de estudio gira en torno a la temática en la cual está inscrito este proyecto es la “EXPERIMENTACIÓN DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA”, en la cual se propone una solución a un problema detectado y se le da seguimiento.

El problema que se aborda es la escasa implementación de actividades experimentales en la materia de Ciencias Naturales en el grupo de tercero “B” de la escuela “Guillermo Prieto”, turno vespertino; en el ciclo escolar 2007-2008 y ésta se encuentra ubicado en la calle Hilario C. Salas de la colonia Barrio Nuevo, en la ciudad de Acayucan, Veracruz.

El horario de clases es de 14: 00 a 18: 30 horas, La mayoría de los niños que asisten a esta institución es de escasos recursos; por este motivo, el material que se les requiere debe ser lo más sencillo y económico posible. La escuela está ubicada en una zona de nivel medio; la construcción está hecha a base de tabique rojo en cuanto a sus muros se refiere, su cubierta está hecha a base de concreto armado; cuenta con áreas de juego bastante amplias en donde es posible llevar a cabo todo tipo de actividades.

El grupo de tercero “B” está constituido por veintiocho alumnos, once mujeres y diecisiete hombres, después de la aplicación de un cuestionario y con base en las bajas calificaciones de los niños en la materia de ciencias naturales se detectó que esta materia no resulta atractiva para los niños por los siguientes motivos:

- Los temas son muy extensos y los niños no les hallan significado.
- La guía didáctica de estudio en vez de simplificar los temas los hace más complejos y extensos.
- Los libros no les resultan atractivos.
- Las clases les parecen tediosas.

Partiendo de los puntos planteados con anterioridad, se pensó que iniciar un proyecto de experimentación escolar podría ser una

solución viable para encarar y resolver el conflicto, pues esta estrategia didáctica estimula el interés de los niños y la construcción de explicaciones a los fenómenos naturales, que así mismo propician la expresión de opiniones propias y la argumentación de ideas, habilidades que son básicas para el desarrollo cognoscitivo de los niños.

“Las actividades experimentales son concebidas como un conjunto de acciones de uno o varios sujetos que manipulan un objeto o el modelo de un fenómeno, para conocer sus propiedades”.² Para los propósitos de este trabajo la experimentación debe dejar de ser una simple manipulación de materiales, además de esto, se debe poner especial atención a la reflexión de los alumnos, donde ellos explican lo que hicieron y toman conciencia de sus acciones, con el fin de lograr lo anteriormente mencionado se han realizado una serie de cuestionamientos que serán la columna vertebral del presente proyecto, así:

Las preguntas que guiarán este trabajo son las siguientes:

- ¿Qué papel juegan las ideas previas de los niños en la apropiación del conocimiento científico escolar?
- ¿Cuál es el papel del maestro durante el desarrollo de la actividad experimental?
- ¿Qué aspectos hay que considerar antes, durante y después de las actividades experimentales para que resulten positivas?
- ¿Qué habilidades, actitudes y valores ponen en práctica los alumnos al realizar una actividad experimental?
- ¿Qué instrumentos se deben utilizar para evaluar las actividades experimentales?

A través del desarrollo de los capítulos que componen el proyecto se irá dando solución a cada una de estas preguntas.

² CANDELA. María Antonia. "Del libro de texto al maestro" p.58

CARACTERIZACIÓN DEL CICLO

Es de suma importancia considerar el momento evolutivo de los niños y el ciclo al que se dirige la acción educativa, para poder desarrollar adecuadamente los procesos de enseñanza y aprendizaje; en el tercer grado de educación primaria, las edades de los niños oscilan entre los 8 y los 9 años.

La concepción del aprendizaje en la que se fundamenta este proyecto es la constructivista (ver anexo núm. 2, Pág. 92) la cual sostiene “que una gran parte de nuestro saber es construido y organizado a partir de las experiencias, en ella se concibe al sujeto como protagonista activo en la elaboración de los nuevos aprendizajes, pues a medida que el sujeto vivencia diversos fenómenos, cambia sus esquemas mentales”.³

Hay que despertar en los niños el interés. Es necesario motivarlos planteándoles cosas que no estén muy alejadas de lo que puedan realizar y comprender, para que no se sientan frustrados antes de empezar. Por esta razón es necesario conocer las características de los niños del tercer grado de Educación Primaria.

De acuerdo a la teoría cognoscitiva de Jean Piaget aprendida en el aula normalista en la asignatura de Psicología infantil I y II, los niños cuyas edades fluctúan entre los siete y los doce años se encuentran en el estadio de las operaciones concretas, lo cual les induce a manipular los objetos, el lenguaje, etc... Para alcanzar los objetivos que se proponen y que van aumentando en complejidad.

Con base en la observación de los niños del grupo de tercero “B”, podemos afirmar que comparten las siguientes características específicas, las cuales se apegan a las citadas por Piaget en su teoría:

Son niños sin grandes conflictos evolutivos, en su mayoría tranquilos; les gusta jugar y relacionarse con sus compañeros; son fáciles de estimular: todo les interesa; su relación con los profesores no presenta dificultades: obedecen y colaboran en cuanto se les propone.

³ WHETLEY, G.H.1991 perspectivas constructivistas en la enseñanza de las ciencias, Science education p. 9-21.

Manejan con soltura los símbolos en sustitución de las cosas (dibujos, gráficos...), lo que facilita y permite desarrollar sus aprendizajes.

Comienzan a realizar reflexiones sistemáticas sobre las actividades que llevan a cabo, por lo que intentan ordenar, clasificar y comparar.

Son capaces de formar, progresivamente, conceptos de número, espacio, tiempo o velocidad cada vez más abstractos, en vías de llegar a las operaciones formales.

Utilizan en muchas ocasiones, más la memoria que la inteligencia para aprender, por lo que es conveniente favorecer situaciones que impliquen manipulación (como la experimentación), de manera que adquieran realmente nuevos esquemas y formas de relacionar los aprendizajes anteriores y no se limiten a una memorización mecánica.

Tienen adquirida una cierta experiencia de la vida y las costumbres habituales, lo que les permite distinguir lo incoherente, lo ridículo y lo absurdo.

Se independizan progresivamente de los adultos. Esto los lleva a una mayor autonomía en la relación con sus padres y maestros, en ocasiones suelen ser egoístas con el material de trabajo.

Progresan en su dominio de la lectura, escritura y cálculo, aunque todavía tienen dificultades para la ortografía.

Comienzan a abandonar la moral familiar por la moral del grupo de sus compañeros, lo que puede generar cierta agresividad hacia los adultos. Habitualmente se adaptan y colaboran en el trabajo que se les propone de forma dócil y sin generar problemas.

Muestran especial interés por las actividades que los hacen salir de la rutina diaria, suelen presentarse conductas rebeldes que provocan tensión grupal, tienen una gran vitalidad: juegan, se pelean, hablan todos a la vez, se entusiasman, compiten...

El compañerismo es típico de estas edades y la pertenencia al grupo es el núcleo vital en torno al cual se desenvuelven sus actividades.

Los rasgos destacados son básicamente comunes, a pesar de que pueden aparecer en mayor o menor grado, según los condicionantes personales de cada alumno y alumna. Sin embargo, conviene tenerlos en cuenta porque, de forma general, servirán como base para la actuación en el aula.

El primer capítulo define la problemática y su relación con los propósitos de la educación primaria, en él se explican los antecedentes y las variables que influyen en el problema, se encuentra también la teoría que sustenta la organización del proyecto, incluyendo el diagnóstico de la problemática y las características del grupo, información que será el sustento sobre la cual se desarrollará el presente trabajo.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico, que son los referentes sobre el cual me aproximo a la enseñanza de las ciencias y su importancia de desarrollarlos a muy temprana edad en los alumnos de la escuela primaria.

En el capítulo número 3 se presenta la propuesta didáctica basado en el desarrollo de estrategias desde una perspectiva constructivista en el espacio escolar, ésta consta de tres fases, las cuales desarrollan antes, durante y después de la actividad experimental y cuyo principal objetivo es implementar estrategias que favorezcan el aprendizaje de las ciencias en los niños y presentar algunos elementos que permitan identificar la experimentación como una táctica efectiva para el desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje.

En el cuarto capítulo se exponen los resultados, así como el reporte y los avances de las diversas actividades experimentales que se plantearon para abordar la temática. Las dificultades, logros y retos que se presentaron en la realización de este proyecto, así como los alcances y limitaciones de los objetivos planteados.

El capítulo 5 se presenta los resultados y la tesis que se llegó con la aplicación de las estrategias desde una perspectiva constructivista.

En el capítulo 6 se presentan las conclusiones y valoraciones finales

CAPITULO I
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1.1 Enunciación del problema.

El contexto en el cual se generan estos cambios en las currículas sobre la enseñanza de la Ciencia principalmente de los EU fue el lanzamiento del Sputnik por la antigua URSS, situación que crea una lucha feroz por el control del conocimiento y al mismo tiempo el poder que genera éste. Hay una lucha por el conocimiento, pero esto ocurre en el contexto de países como Estados Unidos y la Gran Bretaña, la pregunta que surge es ¿Qué se ha hecho en México en el campo de la enseñanza de la ciencia?

El congreso Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) al referirse a investigaciones curriculares que se han hecho en este campo nos dice:

“Al revisar la investigación curricular en EUA, el Reino Unido y México se encuentran diferencias interesantes, una de ellas es el momento en que la investigación en el campo de la investigación en Ciencias Naturales surgió en cada uno de estos países. Mientras en EU su origen se remonta a principios del siglo XX. En México aún es más reciente el surgimiento de la investigación en el campo que nos ocupa”⁴

En el caso de México las instituciones en las cuales se empezaron a gestar estas primeras investigaciones en este campo fueron el CINVESTAV y la UNAM. Por otro lado agregan los autores:

“Desde nuestro punto de vista, la diferencia en el momento histórico en que surge la investigación en educación en Ciencias Naturales en México con respecto a otros países y la influencia que los grupos de investigación incipientes reciben del exterior y en algunos casos de investigadores educativos nacionales que trabajan en otros campos, son factores determinantes de las características que adquiere esta investigación en nuestro país”⁵

⁴ Reynega Sonia (coordinadora) (2003) Educación, Trabajo, Ciencia y Tecnología. Pág. 384

⁵ Ibidem.

Es como bien señalan los autores encargados de este campo de conocimiento, la dificultad de realizar un estudio histórico de los procesos de reforma curricular en el campo de la educación en Ciencias Naturales es debido a la poca y dispersa información con las que se cuenta. De esta manera los autores agregan:

“Esta situación es de alguna manera el reflejo de la casi inexistencia de una comunidad de investigadores y educadores interesados en el ámbito curricular en este campo de la educación y de una política muy centralizada por parte de las autoridades de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y/o de los grupos responsables de elaborar las propuestas y ponerlas en práctica”⁶

En el estado del conocimiento de 1982-1992 se portaron únicamente 12 trabajos; de estos 5 estudian aspectos curriculares en la educación primaria, 3 en el bachillerato y cuatro en el nivel superior. Para la elaboración de los estados de conocimiento 1992-2002, el equipo responsable selecciono únicamente 10 documentos; de ellos, 5 se refieren a la educación primaria y 5 a la educación superior. Dentro de los trabajos que ha tenido una secuencia en su desarrollo es el de propuesto por Candela del Departamento de Investigaciones Educativas del CINVESTAV. Este programa se desarrolla con la tesis de maestría en 1991.que tiene que ver con la construcción colectiva del conocimiento en los salones de clases.

Lo que dejan ver en este análisis los autores es que se ha hecho muy poco en este campo para comprender la manera en la que desarrolla y se lleva a cabo el abordaje de la ciencia en el contexto escolar de la educación básica, hoy sin duda se hace necesario conocer más sobre ello y la manera en la que se lleva a cabo en nuestras escuelas.

Pero la pregunta que surge en este momento del análisis se refiere a ¿Por qué se hace necesaria la enseñanza de la ciencia en el contexto de las escuelas de la primaria? Es como bien señala Fumagalli:

“Los pedagogos dedicados a la enseñanza de las ciencias tomaron los aportes de la psicología, aunque no siempre de un modo feliz. Algunos estos conocimientos producidos sirvieron para elaborar estrategias de enseñanza de las ciencias, pero en otros casos,

⁶ Ibidem.

actuaron como legitimadores de la imposibilidad de enseñar ciencias en edades tempranas”⁷

De alguna manera estas malas interpretaciones de algunos pedagogos de la psicología cognitiva dio origen a una discriminación de los niños de niveles básicos de aprender ciencia, eso es por un lado, y por otro como bien dice Fumagalli esto tiene que ver con la poca experiencia que se tiene en este campo, ya que nos dice “Particularmente en el caso de la educación primaria, son escasos los programas tendientes al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias; los pocos que existen en la órbita oficial constituyen experiencias recientes y relativamente aisladas en el panorama nacional”⁸

Comparto esta idea, ya que poco de lo que hemos podido avanzar en el campo de la enseñanza de las ciencias se debe a una escasa importancia en su tratamiento en la escuela básica, o por lo menos la poca experiencia que tenemos en el país lo hace difícil comprender la problemática. Es como bien señala Fumagalli:

“Si bien en términos de discurso pedagógico nadie niega la importancia social de acceder al nivel básico de educación al conocimiento científico y tecnológico, en la práctica cotidiana de nuestras escuelas primarias éste parece como el gran ausente, pues se sigue priorizando por la enseñanza de las llamadas materias instrumentales (matemáticas y lengua). Por lo tanto, el conocimiento científico y tecnológico es minusvalorado de hecho en nuestras escuelas primarias, y su enseñanza ocupa un lugar residual, sobre todo en el primero y en el segundo ciclo, en los que llega a ser incidental”⁹

Parece ser una problemática realmente muy importante en nuestro sistema educativo y que necesita la ayuda de todos para enfrentar estas deficiencias, estas son solo algunas razones que nos impulsan a abordar y analizar la problemática en la investigación, pero hay más argumentos a favor de la enseñanza de la ciencia en la educación básica.

⁷ FUMAGALLI, Laura (2001). **La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal**. Pág. 21.

⁸ Ibídem.

⁹ Ibídem.

Creo que antes de que nos pongamos a pensar si los niños pueden o no aprender ciencia tenemos que entender que poseen derechos establecidos en la constitución, negarles ese derecho es desvalorizar al niño como sujeto social, ya que muchas veces se piensa los niños son herederos del futuro, sin embargo no solo del futuro, sino del presente, del hoy, y por lo tanto tienen los mismos derechos de apropiarse de la cultura elaborada, claro está que la forma de apropiarse es diferente al de los adultos ahí radica la polémica si los niños pueden o no pueden aprender ciencia, ya que muchas veces los niños se les ve como adultos en miniatura, pero sabemos que los niños tienen una forma muy particular de significar el mundo que los rodea y la lógica de apropiación del alumno no es el mismo que la de un adulto.

Parece ser que aprender ciencia en una primera aproximación está determinado por su condición de sujeto como derecho natural a aprender ciencia.

Esta supuesta incapacidad de aprender ciencias en edades tempranas invocan una supuesta incapacidad intelectual en los niños que tiene que ver con ciertas concepciones que afloran aún sobre el fracaso escolar a partir de los planteamientos de autores como Bowles y Gintis “quienes sugieren que esta supuesta incapacidad se debe a que los niños procedentes de medios socioeconómicamente en desventaja ya nacen predeterminados genéticamente o bien el ambiente condiciona las posibilidades de desempeñarse en la sociedad en el mismo nivel que las posibilidades de los niños nacidos en ambientes más favorecidos económicamente”¹⁰

En este apartado no trato de agotar las razones de lo antes expuesto, pero si sirven de guía y justificación para el trabajo de investigación, su novedad y vigencia hacen que cobre particular significado en este contexto de crisis que estaremos continuamente nombrando para referirnos a esta sociedad tan compleja que nos ha tocado vivir.

En mayo de 1993, al suscribirse el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB de aquí en adelante), la Secretaría de Educación Pública realizó acciones para el

¹⁰ BOWLES, S. y H Gintis, La instrucción escolar en la América capitalista, Siglo XXI, Pág. 17

fortalecimiento de los contenidos para la educación básica, y se organizó un proceso para la elaboración definitiva del nuevo currículo, donde se llevó a cabo una serie de cambios al programa que anteriormente se había trabajado en las escuelas primarias, creándose así el plan y programas de estudio 1993 de Educación Básica.

En la introducción del plan y programa de estudio 1993 se puede leer lo siguiente:

“Realizar acciones inmediatas para el fortalecimiento de los contenidos educativos básicos. Se prestarán especial atención a la enseñanza de cuestiones básicas referidas al uso de la lectura y la escritura, a la aplicación de las matemáticas en la solución de problemas, a los temas relacionados con la salud y protección del ambiente y al conocimiento de la localidad y al municipio en la que residen los niños”¹¹

Parece que se está dejando de lado la enseñanza de las Ciencias Naturales y se presenta como el gran ausente en este plan y programa, o por lo menos no se le da el peso y la importancia que requiere. De alguna manera se sigue priorizando la enseñanza de las llamadas materias instrumentales, por lo tanto el cocimiento científico y tecnológico es desvalorizado cuándo en realidad debería formar parte del cuerpo de los contenidos básicos.

¿Es, como he mencionado en el apartado de los antecedentes, que se parte de la supuesta incapacidad de los alumnos para aprender ciencia en edades tempranas debido a una incapacidad intelectual?, porque entonces creo que se está confundiendo en esta afirmación y se está partiendo de la idea errónea de que la ciencia de los científicos no tiene nada que ver con la ciencia escolar que intento trabajar en este contexto.

La afirmación de que los niños no pueden aprender ciencia en edades tempranas, es ya una forma de excluirlos y al mismo tiempo de desvalorizarlos como sujetos sociales que tienen los mismos derechos que un adulto, esto se presenta como un primer obstáculo para lograr una supuesta igualdad entre los ciudadanos, o lo que se está

¹¹ Plan y Programa de Estudios 1993. Educación Básica Primaria. Secretaria de Educación y Cultura. México 1993. Pág. 12

intentando decir, es que los niños por su naturaleza no pueden entender cosas que los adultos saben, pero este conflicto se debe a que se cae en el error de comparar a niños con los adultos, como si la forma de conocer y apropiarse del mundo fueran las mismas, sabemos hoy que los niños tienen una forma muy particular de conocer y ver la realidad.

Comparto de la idea de Weissmann cuando se refiere a la formación científica y dice:

“La formación científica de los chicos y jóvenes debe contribuir a la formación de futuros ciudadanos que sean responsables de sus actos, tanto individuales y colectivos, consientes y conocedores de los riesgos, pero activos y solidarios para conquistar el bienestar de la sociedad, y críticos y exigentes frente a quienes toman las decisiones”¹²

Al mismo tiempo se trata de poner al descubierto que en nuestro país existe una necesidad por hacer investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias y la manera en que se desarrolla en el contexto escolar. Desvalorizar la enseñanza de la ciencia no solo nos afecta como país, sino que tiene repercusiones graves en la formación de los alumnos, ya que si queremos contribuir a la formación de futuros ciudadanos, adultos responsables y críticos debemos actuar de los niveles básicos de formación, ahí radica su gran importancia.

Es como bien dice Fumagalli “resaltar el valor del conocimiento científico en la práctica social presente de los niños, porque considero que este un aspecto tristemente olvidado en el momento de justificar la enseñanza de la ciencias en edades tempranas”¹³

“Desde los primeros niveles escolares, la ciencia se enseña como conocimiento adquirido, más no como método de su obtención. Es hasta el nivel de postgrado cuando se enseñan la metodología de la investigación científica; en el nivel de

¹² WEISSMANN, Hilda (2001). Tomado de Laura Fumagalli en La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. **Argumentos a su favor. En la enseñanza las ciencias naturales en la escuela primaria.** SEP. Programa Nacional de Actualización Permanente. México. Pág. 21-22

¹³ FUMAGALLI, Laura. **Op cit.** Pág. 24

licenciatura la característica dominante del conocimiento adquirido es de mera información científica”¹⁴

Aquí es donde radica el problema de la investigación, ya que al parecer al currículo se le ve desde un enfoque más tecnologicista que enfatiza más al aspecto de producto. Es de esta manera que me hago la pregunta ¿Qué significa enseñar ciencia en las escuelas primarias?

Como he dicho antes la ciencia de los científicos tiene que ser diferenciada de la ciencia escolar, por obvias razones, no es la misma la perspectiva de los adultos sobre la manera en la que se aproximan a las cosas, que la perspectiva en la que se aproximan a la realidad de los alumnos.

El problema de los planes y programas de estudio y de los sistemas de enseñanza-aprendizaje en nuestro país (nuestro medio educativo) presentan al estudiante una concepción fragmentaria de la realidad en la que el alumno se le contempla como un ser ingenuo y simple, ya que en la en la didáctica tradicional, los alumnos adquieren muy poca experiencia en la práctica efectiva del lenguaje con que se construye el saber científico, en el sentido de que no tienen que respaldar sus afirmaciones con pruebas, hacer preguntas, reflexionar, razonar ni discutir sus ideas con los demás.

Los profesores dominan el diálogo en el aula, y lo hacen principalmente para transmitir información, concibiendo al alumno como un ser pasivo que necesita ser educado en sentido de poseer información mientras que los alumnos usan el discurso oral para demostrar el conocimiento adquirido. Para mostrar mejor este hecho Lemke acuñó el término “diálogo triádico para referirse a la pauta tradicional del discurso en la clase de ciencias, discurso centrado en el profesor, y que se caracteriza por tres elementos: pregunta del profesor, respuesta del alumno, y evaluación del profesor”¹⁵

En el diálogo triádico, los profesores ejercen un control total de la situación de aprendizaje y los alumnos no participan activamente para construir el saber científico.

¹⁴ COVARRUBIAS Villa, Francisco (1995). **LAS HERRAMIENTAS DE LA RAZÓN la teorización potenciadora de procesos sociales**. Pág. 122

¹⁵ LEMKE, J. L (1990). **Talking Science: Language, Learning, and Values**. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Si vemos el proceso de formación de los alumnos desde una lógica tradicional en la que predomine el diálogo triádico descrito por Lemke estaríamos asistiendo a pensar que “La maquinaria escolar quiebra poco a poco hasta el gusto por conocer, hasta el espíritu colectivo de lucha por el conocimiento”¹⁶

Luego entonces puedo narrar que a través de mi experiencia en diferentes espacios de observación la vigencia de diferentes estilos de enseñanza y prácticas pedagógicas que tienen algunas características en común:

- Enseñanza expositiva por los docentes; quienes se encargan de exponer a un grupo clase el sustento teórico de las diversas disciplinas con el fin de que los niños aprendan de manera fiel conceptos que las conforman.
- Ejecución de instructivos que llaman “experimentos” lo cuales no llevan a ningún tipo de análisis ni implican un desequilibrio cognitivo para los alumnos y a consecuencia la reestructuración de sus concepciones alternativas están ausentes al no considerarlas un punto de partida. Cabe mencionar que aún más catastrófico suele ser que el docente sea quien ejecute el experimento y los alumnos sólo sean espectadores cuyo interés se dispersa entre infinidad de distractores en el ámbito escolar.
- Ausencia de consulta y/o uso de materiales bibliográficos que permitan hacer un contraste entre la información que los libros de texto proporcionan y un conllevan a un proceso investigativo ejecutado por los alumnos.
- La construcción de conocimientos en colectivo, con ello me refiero a que es comúnmente observable en las aulas niños con sus libros de texto trabajando de manera individual dejando de lado la enriquecedora experiencia de socializar lo aprendido
- La realización de tareas repetitivas, simples, sencillas que lejos de representar un reto que favorezca la movilización de los saberes por los educandos sean propiciadoras del rechazo, desmotivación y aburrimiento para los alumnos.

¹⁶ BADIOU, Alain. (1999) *¿Qué es hoy un estudiante de ciencias?*, en autocrítica de la ciencia, Pág. 219

- Ausencia de actividades y estrategias didácticas en atención a las necesidades grupales / individuales del grupo reduciendo el trabajo en clase a las actividades propuestas en el libro de texto.
- Carencia de actividades generadoras y experiencias que favorezcan el acercamiento del niño a su mundo desarrollando habilidades como: observación, registro de información, análisis, organización y sistematización de información, curiosidad, elaboración de conclusiones, etc.

El problema de la enseñanza de la ciencia como factor inexistente en la educación básica de los países periféricos no solo es un problema del sistema educativo, sino también de la concepción de enseñanza que tienen los docentes; si en los planes y programas tienen poca presencia, que podríamos decir de la incursión en la práctica real de los docentes.

Si se hace a un lado la enseñanza de la ciencia en el contexto escolar no podemos decir que la escuela haga una distribución democrática de conocimientos, cuando los niños que acceden a nuestras escuelas tienen una escasa interacción con la ciencia. En este sentido el capital básico que se está formando es prácticamente nulo el lugar asignado al conocimiento de las Ciencias Naturales.

Las escuelas operan como centros en los que se determina la pertenencia de los individuos al grupo de los selectos científicos eminentes o a la gran masa de profanos ignorantes.

Desde los primeros niveles escolares según Covarrubias "la ciencia se enseña como conocimiento adquirido más no como método de su obtención"¹⁷, al parecer una forma de ver este problema en nuestras escuelas son las siguientes:

- ❖ En los sistemas de evaluaciones, en la cual sirve como medio para medir el producto y no el proceso, siendo muy objetiva.
- ❖ En la apertura de escuelas técnicas, encaminadas a la formación de mano de obra con estándares de calidad marcadas internacionalmente.

¹⁷ COVARRUBIAS, Villa. **Op Cit.** Pág. 112

- ❖ Escuelas de calidad, entendidas como aquellas escuelas con alto rendimiento, para estos la calidad es sinónimo de productividad.

Por lo tanto a un alumno bajo este sistema educativo se le ve como un objeto que necesita ser formado bajo estándares establecidos desde afuera, y donde la enseñanza de la ciencia se desvaloriza restringiéndose al manejo de información y al conocimiento de la tecnología.

Un alumno tiene la misma posibilidad de desarrollarse en esta sociedad, independientemente del contexto en la que se ubique, se debe más bien a las necesidades en cuanto a formación y desarrollo de las potencialidades que posea y que deberían desarrollarse en el ámbito escolar en gran medida.

La visión de la escuela capitalista es minimizar al alumno de medios socioeconómicos en desventaja, despojándolo de sus sueños y quitándoles sus utopías, esclavizándolo a un futuro sin posibilidades de crecer, un futuro encaminado a ser un obrero.

Estamos de acuerdo en la importancia de la educación científica como fuente de placer, pero, como se ha intentado mostrar, la preparación de los ciudadanos y ciudadanas para la toma de decisiones no constituye ninguna ingenua pretensión, sino una necesidad fundamentada. El disfrute de la cultura científica es un derecho que es preciso promover en toda plenitud, a través de una inmersión que no se limita a una contemplación eterna. Un derecho que es preciso garantizar en beneficio de toda la humanidad.

1.1.2 Justificación del problema

El propósito de la enseñanza de las ciencias naturales es desarrollar la capacidad del niño para entender el medio natural en que vive, al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicarse las causas que lo provocan, se pretende que evolucionen las concepciones del niño sobre el medio, pero sobre todo que desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico.

Con la enseñanza de las ciencias se busca que los alumnos ubiquen la situación del medio ambiente en que viven, para poder entender cómo deben actuar dentro de su propio medio, con el fin de conservar los recursos; de tal manera que la formación que los alumnos reciban pueda contribuir a mejorar sus condiciones de vida, y a prepararlos para entender las causas de algunos de los problemas de su medio y así poder contribuir a su mejoramiento.

“Los niños demandan el conocimiento de las ciencias naturales porque viven en un mundo en el que ocurren una enorme cantidad de fenómenos naturales por lo que el niño está deseoso de encontrar una explicación”¹⁸; esta materia busca crear en ellos una actitud de búsqueda, curiosidad e indagación que los haga seres capaces de distinguir entre mitos y realidades, que permitan poco a poco ir dando respuesta a todos sus cuestionamientos acerca de los fenómenos naturales que observa en su entorno; así, al estimular con la experimentación la capacidad de observar, de formular preguntas y de contrastar ideas, el niño avanza en la construcción de respuestas sencillas de lo que ocurre a su alrededor.

Actualmente el plan de estudios señala un enfoque formativo para la materia de ciencias naturales. “El propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con su medio, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones de los organismos y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud, Así el estudio de las ciencias naturales no pretende educar al niño en un terreno científico de manera formal,

¹⁸ FUMAGALLI Laura “La enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria” pp.20

sino estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno”.¹⁹

Es por esto que la enseñanza de las C. Naturales no debe enfocarse sólo a la transmisión de conceptos, los cuales por no relacionarse con las experiencias del niño, no favorecen la apropiación de aprendizajes significativos que puedan aplicarse en la resolución de problemas.

Los niños, especialmente los pequeños, aprenden mejor la ciencia y entienden mejor las ideas científicas si se les permite experimentar. Este aprendizaje práctico de la ciencia también los ayuda a pensar críticamente y a obtener confianza en su habilidad de resolver problemas.

“El entorno de los niños ofrece oportunidades y retos para el desarrollo del pensamiento científico, es importante observar los fenómenos cercanos a la experiencia cotidiana de los niños y recuperar los conocimientos previos que tienen sobre ellos”.²⁰

Una forma de acercar a nuestros alumnos a la ciencia es promover actividades experimentales; la organización de equipos de trabajo permite que los niños investiguen y conozcan lo que sucede a su alrededor, además de que pueden expresar sus ideas y conocer las de sus compañeros, esta forma de trabajar en el aula requiere que el docente propicie la interacción alumno-alumno, tomando en cuenta el punto de vista de cada uno y respetándolo.

1.1.3 Enunciación del problema

Los Planes y Programas de estudio entrados en vigencia en 1993 de la Escuela Guillermo Prieto presentan a la enseñanza de las Ciencias Naturales sobre nociones de Ciencias Naturales como **conocimiento adquirido**, no como método o proceso de su obtención y construcción de nuevas nociones, en este sentido los alumnos pierden poco a poco el gusto por conocer y, hasta el espíritu colectivo de lucha por el conocimiento, ya que estos se presentan como conocimientos

¹⁹Plan y programa de estudios 1993, p71.

²⁰Guía del maestro multigrado, p 288

acabados, transmitidos por el docente propios del discurso tradicional. En este sentido no podemos aspirar a formar a alumnos críticos reflexivos, ya que la didáctica tradicional niega esta posibilidad a los sujetos.

1.2 DELIMITACION DE LOS OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Mediante la realización de las actividades desarrolladas en el presente proyecto se busca que la experimentación como recurso dentro del aula sea un auxiliar en la enseñanza de las ciencias naturales con el fin de que los niños desarrollen las capacidades y conocimientos que les permitan interactuar con el mundo natural, además de favorecer actitudes como:

1.2.2 Objetivos Particulares

- ✚ Aproximar a los alumnos a la comprensión de la estructura del mundo natural.
- ✚ Que aprendan a comunicar sus ideas en base a argumentos.
- ✚ Predecir lo que puede ocurrir en ciertas situaciones experimentales
- ✚ Promover en la experimentación como un espacio para comprobar sus ideas.
- ✚ Colaborar con sus compañeros para resolver juntos los problemas planteados.

1.2.3 Objetivos Específicos

- ✚ Conocer la potencialidad como recurso didáctico de la experimentación en la asignatura de ciencias naturales.
- ✚ Conocer los alcances de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales.
- ✚ Diseñar estrategias de intervención en la asignatura de ciencias naturales.
- ✚ Conocer los alcances de los experimentos en la asignatura de ciencias naturales.

- ✚ Conocer la estructura de los planes y programas de estudio de la asignatura desde el plan y programa 1993.
- ✚ Diseñar instrumentos para la evaluación del trabajo durante un experimento.

1.3 FORMULACION DE LA HIPOTESIS

1.3.1 Determinación de variables

El bajo rendimiento de los alumnos de tercer grado en el espacio escolar se debe a una escasa utilización de recursos didácticos de los docentes a la hora de abordar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto escolar.

1.3.2 Variables independientes

La escasa utilización de recursos y estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias en el contexto escolar.

1.3.3 Variable dependiente

Bajo rendimiento escolar de los alumnos en la asignatura de ciencias naturales en la escuela primaria.

CAPITULO II
LA IMPORTANCIA DE LAS CIENCIAS
NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA UNA
APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

2.1 Apropiación del conocimiento científico

Antes de empezar el desarrollo de este tema es necesario señalar que existen dos tipos de ciencia, que en realidad son la misma, pues sólo difieren en el grado de complejidad: “La ciencia propiamente de los científicos, dotada de una gran cantidad de tecnicismos y conceptos que no son comprensibles para el niño y la ciencia que se enseña en la escuela”²¹; la segunda forma parte de la base de la primera y se tiene que impartir de una manera sencilla, con ejemplos y experimentos que los niños comprendan, para formar así el bagaje de conocimientos que se pretende sea manipulado por ellos.

Observar, comparar y expresar ideas, no son para los niños actividades desconocidas, ni tampoco temas que tienen que ser enseñados por el maestro, en realidad han sido parte de la construcción del conocimiento practicados espontáneamente por los niños, en este sentido la función de la escuela deberá estar encaminada a encausar este proceso para transformarlo poco a poco en nociones, conceptos y principios de carácter científico; sin embargo este proceso es lento y debemos ser muy pacientes, ya que los niños alcanzan la culminación de esta dinámica en diferentes grados de desarrollo.

- La ciencia no es tan sólo una colección de datos. Los datos son parte de la ciencia. Pero la ciencia es mucho más.
Incluye:
- La observación de lo que sucede;
- La predicción de lo que podría suceder;
- El examen de predicciones bajo condiciones controladas para ver si son correctas; y
- El esfuerzo de entender las observaciones.

El aprendizaje mediante la observación cuidadosa de las cosas es un paso importante que lleva a explicaciones científicas; debemos alentar a nuestros niños a que nos den sus ideas y escuchar sus explicaciones. El ver que alguien les escucha les ayudará a tener confianza en sí mismos y a desarrollar su interés en la ciencia. El

²¹ Fumagalli, Laura. “La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario, argumentos a su favor, p. 22.

saber escuchar es un arma importante para el maestro, pues le permite determinar cuánto saben los niños, además de ayudar a que este descubra el avance en sus conocimientos.

2.2 Los procedimientos científicos.

“Una de las características de la actividad científica es la necesidad de provocar fenómenos para observarlos, medirlos, comprenderlos y evaluar sus reacciones, esto es experimentar”²², así pues los niños deben aprender a explorar, a preguntarse acerca de lo que los rodea y a interpretar correctamente las respuestas que el mundo les ofrece, las ciencias naturales desde la escuela primaria permite a los niños apropiarse de actitudes científicas frente al conocimiento: la perseverancia en la búsqueda, el cuestionamiento constante, el respeto por las evidencias, la capacidad de argumentar y de discutir.

El proceder característico de las ciencias requiere, además, una predisposición a plantearse claramente un objetivo, a preguntarse acerca de las causas del fenómeno en cuestión, a tener en cuenta qué factores pueden estar incidiendo en él, entre otras cosas.

La adquisición de conocimientos científicos es un proceso colectivo, la comunicación posibilita el intercambio de información entre los miembros en el salón de clases y es un condicionante para la construcción de un conocimiento objetivo, ya que permite compartir opiniones y enfoques sobre distintas cuestiones.

2.3 Las ideas previas de los niños

Desde muy pequeños los niños empiezan a construir su propia representación del entorno, a través de las experiencias que tienen diariamente, formulan hipótesis que tratan de explicar los distintos fenómenos que ocurren a su alrededor, estas ideas generalmente son diferentes a las que manejan los adultos y a las propias de la

²² Libro para el maestro, tercer grado, p 42.

ciencia, pero se van modificando poco a poco al confrontarlas con experiencias nuevas, podemos decir que el niño aprende cuando modifica sus ideas y añade a ellas nuevos conocimientos.

Desde el momento en que los niños ingresan a la escuela primaria traen consigo una gran variedad de experiencias percibidas a través de los sentidos, éstas constituyen para ellos su realidad, es por esto que debemos estructurar cualquier enseñanza a partir de ellas, pues así se logra que los aprendizajes sean significativos; la escuela trata de modificar estos conocimientos previos para acercarlos a los conocimientos científicos que se pretenden enseñar, pero este proceso no es fácil pues los cambios que tienen estas ideas siguen una secuencia que no puede dar saltos muy grandes, pues para que un niño comprenda algún concepto nuevo, éste debe tener relación con las ideas que él ya maneja; la exploración de ideas previas no sólo es útil para que el maestro conozca cómo piensan los niños, sino que resulta una base desde la que éstos pueden tomar conciencia de sus teorías, mediante la reflexión de sus propias ideas.

Estamos frente a una de las múltiples limitantes que se enfrenta un docente en sus espacios cotidianos a la hora de enseñar ciencia, ante esto Pozo y Gómez (1997) argumentan que ni siquiera lo que realmente se enseñan es seguro que se aprenda. Una vez más hay una gran distancia entre lo que se enseña y aprende, una forma de reducir esta distancia es tener en cuenta, a la hora de decidir con los contenidos, su organización y la forma en que van a ser enseñados y evaluados, las capacidades y dificultades de aprendizaje de los alumnos.

En este sentido el currículo no sólo debe estar justificado en el saber disciplinar, también debe ser adecuado a los alumnos a los que va dirigido, a sus necesidades y la estructura de recepción de poseen, de ahí que una de las primeras condiciones es la recuperación de nociones previas.

Algo también muy importante que se ha descuidado en la enseñanza es la motivación en la enseñanza, en este sentido Pozo (2000) sin motivación no hay aprendizaje escolar, dado que el aprendizaje explícito e intencional requiere de continuidad, práctica y esfuerzo, es necesario tener motivos para esforzarse, es necesario moverse hacia el aprendizaje, de ahí su gran importancia.

Algo también que se pasa por alto a la hora de enseñar ciencia es sin duda el nivel de recepción y las etapas de desarrollo en las que se ubica el alumno, a este respecto Pozo (2000) argumentan que la ciencia es una actividad intelectual muy compleja que requiere una considerable capacidad intelectual para su comprensión. Las dificultades muchas se presentan cuando el docente no toma en cuenta el nivel o etapa de desarrollo y maduración de los alumnos, los alumnos tienen que pasar por una serie de estadios, cada estadio se caracteriza no solo por una mayor inteligencia, sino sobre todo por una inteligencia diferente y crecientemente más compleja.

Si el docente no toma en cuenta estos estadios de desarrollo por la cual el alumno pasa no podrá ejercer en el alumno una influencia que le permita provocar aprendizajes significativos, de ahí que si no contemple este factor como una prioridad la enseñanza que se desarrolle tiende a la transmisión más que a la reflexión y comprensión de los contenidos del curriculum.

Retomando la idea de Bachelard (1995) “para un espíritu científico todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no hubo una pregunta, no puede haber conocimiento científico. Nada es espontáneo. Nada está dado. Todo se construye.

Recordemos que los alumnos presentan en el espacio escolar ciertas representaciones de la realidad, son constructos que han interiorizado a partir de ciertos referentes que les han permitido explicar ciertos fenómenos de la vida cotidiana, esto de ninguna manera indican que estos conocimientos sean verdaderos.

Para Driver y otros (1995) cuando los niños explican los cambios, su razonamiento tiende a seguir una secuencia lineal. Postulan una causa que produce una cadena efectos, como si se tratase, de una secuencia dependiente del tiempo.

Las nuevas tendencias educativas generan la necesidad de nuevas estrategias de aprendizaje que hicieran posible el desplazamiento de las concepciones espontáneas por los conocimientos científicos, análogamente se ha dado lugar a propuestas que –al margen de algunas diferencias, particularmente terminológicas– coinciden básicamente en concebir el aprendizaje de las ciencias como una construcción de conocimientos, que parte necesariamente de un

conocimiento previo. Una visión constructivista tiene como consignas que el alumno aprenda, que le encuentre sentido a lo que realiza, que establezca relaciones y analogías con su entorno, a fin de construir significados creando alumnos responsables en los que se realice un cambio conceptual, a partir de provocar insatisfacción con lo que sabe, que lo invite a reestructurar cognitivamente nuevas concepciones, pero no dejando de lado que todo parte de la atención a concepciones alternativas que poseen.

La importancia de las concepciones alternativas de los alumnos y la necesidad de orientar el aprendizaje como un cambio conceptual debe basarse en la existencia de un cierto isomorfismo entre el aprendizaje (es decir, la construcción de conocimientos por los alumnos a partir –y en ocasiones en contra– de sus preconcepciones) y la investigación (es decir, la construcción de conocimientos por la comunidad científica a partir –y en ocasiones en contra– del paradigma vigente). Cabría pensar que un cambio conceptual no es posible sin un cambio metodológico, puesto que uno le precede al otro, es decir, se interrelacionan.

Esa construcción no se plantea para cuestionar ideas, para provocar cambios conceptuales, sino como resultado de las investigaciones realizadas para resolver problemas de interés; problemas que se abordan. Parece más coherente con la realizar este cambio conceptual movilizador de saberes a partir de la orientación constructivista, puesto que es la que plantea el aprendizaje como tratamiento de situaciones problemáticas de interés (en las que se parte del alumno a su exterior).

Carrascosa, Gil y Valdés (2005) nos proponen que el aprendizaje de las ciencias se lleve a cabo desde la *Investigación orientada*, en el cual el aprendizaje se orienta como tratamiento de situaciones problemáticas que los alumnos puedan considerar de interés, se toman en cuenta estrategias dirigidas para incidir en el aprendizaje, se propone un trabajo de investigación y de innovación a través de situaciones problemáticas; asimismo es necesario que exista la discusión de situaciones propuestas, un estudio cualitativo, la invención de conceptos y emisión de hipótesis por parte de los alumnos, la elaboración y puesta en práctica de estrategias de resolución, el análisis y comunicación de resultados entre compañeros

y con el maestro, la conexión de conocimientos construidos tomando como base otros ya preestablecidos.

Debemos de tener muy en claro que para generar verdaderos aprendizajes actualmente se deben transformar actividades habituales (resolución de problemas de papel y lápiz, introducción de conceptos, entre otros) en actividades coherentes (ligadas al entorno, en el contexto escolar).

Aún a sabiendas que la transmisión de conocimientos es algo inevitable, pero debe de conducirse de la manera más pertinente posible, sin embargo se puede retomar como cuestiones de un aprendizaje como investigación orientada, establecido anteriormente en el escrito, en el cual la evaluación sea concebida como un instrumento de ayuda para el avance en la resolución de los problemas planteados, ya que se integra totalmente en este proceso. Se trata, en definitiva, de lograr una total confluencia entre las situaciones de aprendizaje y de evaluación.

Esta forma de trabajo requiere que el equipo de profesores que diseña las actividades disponga de un conocimiento profundo de la materia a tratar: cuáles fueron los problemas que están en el origen de los conocimientos abordados, debiendo existir “intencionalidad didáctica” guiada por una “experiencia práctica docente reflexionada y los hallazgos de la investigación educativa”, para que su desarrollo sea útil y factible para los estudiantes implicados.

Debiendo pañetarse problemas, estableciéndose un objetivo clave, propósitos bien definidos, visualizando metas parciales y obstáculos, apoyándose en ciertas preconcepciones, llevando a cabo estrategias enseñanza, diseñando plan de trabajo coherente, una secuencia de actividades que se apoye en la investigación, y que considere a la evaluación como proceso continuo en el desarrollo de la misma.

Si fuera necesario llevar a cabo una secuencia desde una perspectiva constructivista en la que sea el alumno el que realice de manera más significativa, no importando el método de enseñanza, o mejor dicho aplicando cualquier enfoque, la propuesta debe de responder a lo siguiente:

- Considerar las concepciones alternativas de los alumnos.
- Partir de situaciones contextuales.
- Favorecer el estudio conceptual.
- Incidir en el desarrollo de procedimientos y actitudes.
- Proponer situaciones problematizadoras.
- Movilizar el pensamiento a partir de cuestionamientos.
- Generar el planteamiento de hipótesis.
- Utilizar estrategias de resolución de problemas propios.
- Contrastar hipótesis a través de la experimentación.
- Realizar trabajos de investigación.
- Análisis y comunicación de resultados.
- Favorecer las puestas en común entre los alumnos.
- Evaluación continua si es posible la autoevaluación de sus procesos-.

En suma estos indicadores permitirán realizar propuestas de trabajo de manera más pertinente posible, no obviando el compromiso y responsabilidad que le corresponde al docente, aunado a su labor de mediador y gestor de aprendizajes, donde se debe asumir como ente preparado y capacitado para conducir a los alumnos al conocimiento, teniendo referentes y bases teóricas y fundamentadas para prever las posibles propuestas que los alumnos realicen. Se finaliza en este punto de la labor docente, puesto que de nada serviría la mejor metodología de trabajo si quien la lleva a cabo no cuenta con el compromiso y los fundamentos necesarios, ya que a pesar que el eje central de la enseñanza sea el alumno, quien se encarga de mediar este proceso es y seguirá siendo por mucho, el docente.

2.3 El papel del maestro

“La tarea del docente es encausar la curiosidad en torno a la naturaleza que ayudará a los niños a desarrollar capacidades y hábitos que caracterizan el pensamiento racional”²³ El maestro debe diseñar situaciones de aprendizaje, mediante las cuales se aproveche el entorno, identificar las inquietudes de los niños y desarrolle en ellos, habilidades con la finalidad de elaborar preguntas y plantear

²³MANTECA, Esteban Aguirre. Ciencias Naturales y su enseñanza II. P.9

cómo resolverlas; por medio de estas actividades los niños expresan sus ideas y comentan de manera abierta sus resultados y conclusiones.

Es importante seguir los procesos de reflexión de los niños para poder saber cuándo es necesario cuestionar o confrontar dos respuestas, hacer un comentario o dar información para que los niños avancen en las explicaciones.

El maestro debe crear actividades en las cuales los alumnos puedan manipular y explorar objetos, reglas de conducta que permitan trabajar de manera satisfactoria sin alborotos que distraigan la clase, también debe fomentar la creación de un ambiente en el que los niños expongan sus ideas y hagan preguntas con libertad

No es necesario conocer las respuestas a todas las preguntas que tienen los niños, en realidad el papel del docente debe pasar de transmisor de conocimientos elaborados a guía que plantea interrogantes y sugiere actividades, y el alumno; de receptor pasivo a constructor de conocimientos en un ambiente de intercambio de ideas y pensamientos, es decir convertirse en un facilitador, como lo establece la corriente del constructivismo.

Es también papel del profesor hacer que los niños lo obedezcan, pero no de manera autoritaria, sino de tal forma que se refleje una disposición a cooperar, que se traduzca en una solicitud que el niño considere razonable. Imponer autoridad de manera tradicionalista hace que los alumnos se vuelvan apáticos, pues, según Kamii y Devries "Las reglas externas pueden volverse las reglas del niño sólo cuando él tiene oportunidad de adoptarlas o construirlas por su libre y espontánea voluntad " ²⁴

El maestro debe fomentar el interés por la búsqueda de nueva información que pueda complementar la ya adquirida, además de propiciar actitudes de solidaridad, participación y respeto en el grupo.

Finalmente, si el profesor es capaz de reconocer que la acción del alumno no es aislada, sino que se desarrolla apoyada en su acción, él debe ser capaz de utilizar los resultados obtenidos por los alumnos a

²⁴ PASSOA, Anna Maria. "Innovaciones curriculares en la enseñanza de las ciencias " p. 9

fin de evaluar su propio trabajo y si el aprendizaje de los niños no es satisfactorio será necesario que el profesor reflexione honestamente sobre lo que hizo o dejó de hacer y planee los cambios pertinentes.

El aprendizaje de las ciencias como una *construcción* de conocimientos, que parte necesariamente de un conocimiento previo. Las principales características de la visión constructivista:

- Lo que hay en el cerebro del que va a aprender tiene importancia.
- Encontrar sentido supone establecer relaciones: los conocimientos que pueden conservarse permanentemente en la memoria no son hechos aislados, sino aquellos muy estructurados y que se relacionan de múltiples formas.
- Quien aprende construye activamente significados.
- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

El aprendizaje como un *cambio conceptual* Condiciones para que tenga lugar el cambio conceptual:

- Es preciso que se produzca insatisfacción con los conceptos existentes.
- Ha de existir una nueva concepción, mínimamente inteligible, que debe llegar a ser plausible (aunque inicialmente contradiga las ideas previas del alumno).
- Dicha concepción también ha de ser potencialmente fructífera, dando explicación a las anomalías encontradas y abriendo nuevas áreas de investigación.

Para el logro de dicho cambio conceptual, Driver (1986) propuso la siguiente secuencia de actividades:

- La identificación y clarificación de las ideas que ya poseen los alumnos.
- La puesta en cuestión de las ideas de los estudiantes a través del uso de contraejemplos.
- La introducción de nuevos conceptos, bien mediante “tormenta de ideas” de los alumnos, o por presentación explícita del profesor, o a través de los materiales de instrucción.

- Proporcionar oportunidades a los estudiantes para usar las nuevas ideas y hacer así que adquieran confianza en las mismas.

Las estrategias de cambio conceptual proponen comenzar el estudio de un tema sacando a la luz las preconcepciones que los estudiantes tienen en este campo para, a continuación, ponerlas en cuestión, a través del uso de contraejemplos, y provocar así conflictos cognitivos que preparen para aceptar las ideas científicas correctas.

Solamente si son puestos reiteradamente en situación de aplicar esta metodología será posible que superen su metodología del sentido común al tiempo que se producen los profundos cambios conceptuales que exige la construcción del conocimiento científico.

El aprendizaje como tratamiento de situaciones problemáticas de interés. Todo aprendizaje aparece ahora como tratamiento de situaciones problemáticas y desaparece la habitual separación entre las actividades de introducción de conceptos, resolución de problemas y trabajos prácticos (Gil-Pérez et al., 1999).

Plantear el aprendizaje como un trabajo de investigación y de innovación, a través del tratamiento de situaciones problemáticas relevantes para la construcción de conocimientos científicos y el logro de innovaciones tecnológicas susceptibles de satisfacer determinadas necesidades. Esta propuesta requiere sobre todo ser orientada por el profesor como “investigador experto”.

Los resultados obtenidos hasta la fecha por los alumnos, hacen necesario desarrollar propuestas que permitan además de proporcionar conocimientos, desarrollar en ellos el interés por la ciencia, no como un requisito para acreditar un nivel educativo, sino como una necesidad de motivarlos para que se vuelvan investigadores y puedan comprender el porqué de las cosas que los rodean.

Todo aprendizaje de las ciencias se concibe como una construcción de conocimientos que parte necesariamente de un conocimiento previo, para lo cual se presenta a continuación una propuesta didáctica para promover el interés por la cultura científica en alumnos a nivel secundaria:

- Atención a las ideas previas e intereses de los alumnos para organizar y seleccionar la presentación de los conocimientos.- En el análisis de la atención que el maestro hace de las ideas previas y cotidianas del alumno, se distingue entre las ideas adquiridas por la educación formal, y las provenientes de experiencias más personales., considerando que una de las maneras en la que los alumnos aprenden en la escuela es construyendo nuevas ideas sobre otras anteriores, lo que Caravita y Halldén (1994) han llamado aprendizaje paradigmático.
- Suscitar el conflicto cognitivo entre distintas perspectivas, puntos de vista y opiniones sobre el tema. Es fundamental crear situaciones de conflicto cognitivo, esta estrategia gira alrededor de un elemento básico que es la atención a las ideas previas de los alumnos.
- Enseñar y evaluar capacidades a través de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes).- Los conceptos se refieren a hechos, principios, leyes, teorías y fenómenos, los procedimientos son las habilidades para la investigación y las actitudes corresponden al conocimiento ético y de los valores.
- Plantear a los estudiantes actividades que les impliquen procesos mentales desafiantes, en actividades de resolución de problemas y realización de proyectos, entendiendo las **actividades educativas** como conjuntos de acciones que realizan en clase el profesor y los alumnos con objetivos y contenidos determinados. Las actividades que el profesor plantea a sus alumnos no se basan únicamente en tareas de exposición de contenidos conceptuales, sino en proponer actividades en las que los alumnos tienen que hacer algo más, como poner en práctica procedimientos o seleccionar, relacionar e interpretar conocimientos.
- Proponer estrategias metacognitivas a los estudiantes para promover el control de su propio aprendizaje.- Es necesario que el profesor organice los contenidos para utilizarlo como una estrategia de enseñanza. La idea es que el alumno genere un metaconocimiento sobre el tema que se está viendo en clase y que esto le ayude a regular su propio proceso de aprendizaje.
- Propiciar estructuras de diálogo simétricas entre el profesor y los alumnos, y el trabajo colaborativo en un ambiente de

confianza y respeto a la diversidad de opiniones.- Consiste en un sistema de análisis de las prácticas educativas que tiene en cuenta el análisis de las intervenciones verbales y el objetivo didáctico de estas intervenciones. Hay autores que han señalado que la utilización de esta estructura comunicativa es uno de los problemas de la enseñanza de la ciencia (Lemke, 1997), porque tiende a privilegiar las respuestas breves de los alumnos y una ausencia de su participación e iniciativa en el uso del lenguaje científico.

- **Organización de los alumnos.-** Se considera la construcción del conocimiento en el aula un proceso social y compartido en dos sentidos: por un lado se aprende en interacción social y, por otro, los conocimientos que aprendemos han sido construidos socialmente por otros individuos o culturas y acumulados a través de la historia (Rodrigo y Cubero, 2000). Es importante tener en cuenta tanto el nivel de dificultad cognitiva de las tareas que los profesores plantean a sus alumnos, como el grado de responsabilidad y control que ceden a sus alumnos en la realización de las tareas.
- **Estrategias de participación.-** Es necesario crear un ambiente de aula positivo y unos valores de respeto y tolerancia que faciliten el intercambio de ideas y la colaboración entre los alumnos y el maestro. El alumno no tiene que tener miedo a exponer sus ideas, sino todo lo contrario, sentir que tiene la oportunidad de equivocarse (Driver, 1988; Sanmartín, 2002).
- **Estrategias de evaluación.-Desde** una perspectiva constructivista se considera que la evaluación está integrada en el proceso de enseñanza. Los errores no son evaluados como resultados negativos o fracasos, sino como momentos del desarrollo del conocimiento del alumno y pueden ser el punto de partida para la construcción de nuevos aprendizajes.
Se pretende que los estudiantes aprendan a autoevaluarse, reconocer sus ideas, detectar similitudes y diferencias con los nuevos conocimientos, identificar posibles causas de las diferencias y tomar decisiones acerca de qué aspectos se deberían cambiar, (Sanmartí, 2002).

Como se puede observar, la aplicación de una propuesta para la introducción a la cultura científica se enfoca a identificar determinadas estrategias didácticas constructivistas, pero también permite obtener información sobre prácticas de enseñanza de otros modelos educativos. Esta propuesta se realizó teniendo en cuenta cuatro dimensiones: qué enseñan los maestros, cómo enseñan, qué hacen los alumnos y como interaccionan estos participantes, lo que proporciona una descripción amplia e integrada sobre las prácticas educativas.

2.5 La función de la planeación en la experimentación.

La planeación influye de manera directa en la enseñanza, pues si esta no posee una estructura o peor aún, si no existe, las clases avanzan sin rumbo fijo, pues uno de los propósitos principales de la planeación es identificar los objetivos particulares y específicos que se pretenden alcanzar, los cuales determinarán las decisiones que el maestro tome para la evolución y desarrollo de las clases.

El planear proporciona seguridad al maestro, dando así espacio a la creatividad, que a su vez compromete a los alumnos con la actividad y permite comunicar el sentido de la misma, facilitando de esta forma el logro de los objetivos planteados.

El planificar las sesiones de estudio permite también diseñar estrategias didácticas adecuadas al contexto y a la realidad que están viviendo nuestros alumnos, en la sección de anexos se presentan las planeaciones elaboradas como parte fundamental para la realización de este proyecto (ver anexo 3, Pág. 94)

Hay una gran diferencia entre el profesor que actúa en clase sabiendo el porqué de sus actividades y a qué contribuye específicamente cada una de éstas y el que va a su clase sólo con la intención de desarrollar un programa, la diferencia radica básicamente en la realización de una planeación abierta.

En este tipo de planeación lo importante no es que el niño aprenda conceptos o contenidos fijos, sino educar para formar alumnos capaces de resolver problemas o situaciones en su

contexto natural, estas planeaciones además de ser flexibles, constan de variedad, son útiles para la vida cotidiana del niño, además de ser reales y tener una intención que permite responder a las pretensiones de enseñanza.

La planeación abierta favorece la socialización, integración y cooperación en los niños, pues se basan en actividades que nos sacan del individualismo al que estamos tan acostumbrados, aún desde pequeños, para adentrarnos en un ambiente estimulador, de confianza y respeto dentro del grupo.

En términos generales, planear una clase, consiste en seleccionar y programar las actividades de tal manera que la enseñanza y el aprendizaje resulten seguros y eficientes. En la planeación se deben contemplar los siguientes instrumentos:

- a). Los propósitos, es decir, los resultados que se pretendan alcanzar.
- b). El tiempo, las condiciones de trabajo y los recursos disponibles.
- c). Las actividades sugeridas para el profesor y los alumnos.
- d). Los métodos de evaluación.

Entre los propósitos de la enseñanza de las Ciencias Naturales, está que los alumnos adquieran los conocimientos, capacidades, valores y destrezas propias de la actividad científica. La pretensión de realizar la planeación de la clase correspondiente tiene la intención de estimular todas las capacidades del niño: observar y preguntar, así como plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. De ahí que en las planeaciones se busque vincular la adquisición de conocimientos con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas.

2.6 Actitudes, valores y habilidades que se ven favorecidos con la experimentación

La enseñanza de las ciencias naturales no persigue el único fin de transmitir conocimientos científicos escolares a los niños, en si lo que se busca es que el niño tenga un cambio en las estructuras internas de su pensamiento, una reacomodación de sus esquemas, el enseñar y aprender ciencias nos pone de frente con la naturaleza, y con todo lo que esta representa, es por esto que podemos afirmar que esta ciencia contribuye a afirmar o reforzar una serie de valores morales, estéticos y humanos.

Al trabajar con conocimientos científicos también estamos trabajando con una actividad social e incorporando ciertos valores humanos, como la cooperación, la solidaridad y la honestidad. Al mismo tiempo que se fomentan la curiosidad y la creatividad.

El desarrollo de estos valores no se da instantáneamente al enseñar un contenido específico, sino que se adquiere a través del estudio global de las ciencias naturales, esta adquisición se da de manera distinta en cada niño dependiendo esto de su grado de madurez, los niños desde edades tempranas se pueden adentrar al mundo del conocimiento científico, pero dejando muy en claro que todo conocimiento debe darse de acuerdo a el grado evolutivo que el niño tenga, pero al final de la escolaridad básica si el maestro ha seguido y puesto en práctica estrategias didácticas adecuadas es seguro que todos los niños lo habrán alcanzado, para esto el maestro debe organizar los contenidos con el fin de seguir una secuencia lógica que vaya de la parte al todo para que al niño se le facilite entender los contenidos y logre desarrollar al mismo tiempo tanto actitudes como habilidades científicas.

Entre los valores y actitudes que se fomentan se encuentran la honestidad, la curiosidad y el escepticismo. La escuela ofrece una gran diversidad de oportunidades para mostrar a los alumnos el significado de la honestidad así como practicarla y valorarla; en ciencias naturales debemos enseñar a los alumnos a observar y registrar siempre los resultados obtenidos y no los que se hubiesen querido obtener.

El maestro debe cuidar que el niño no sea sólo un receptor sino que sea escéptico, que no acepte conclusiones si no cuenta con evidencias para fundamentarlas. Para poder lograr esto es muy importante que el niño sea curioso, que sienta la necesidad de seguir estudiando y preguntando, esta curiosidad obligará al niño a buscar respuestas y reconocer que es necesario investigar y dar contestaciones a sus cuestionamientos.

El docente debe procurar mantener una actitud de indagación, es decir, comparar, practicar y emplear lo que se pretende conocer, comprobando siempre los resultados mediante la práctica y la observación.

Existen otras habilidades como las de manipulación, observación, comunicación y pensamiento crítico, que son necesarias para poder alcanzar un conocimiento científico.

En cualquier ciencia se hace cotidiano utilizar diferentes artefactos y para poder utilizarlos correctamente es necesario una manipulación y observación previa; si hablamos de comunicación no hay aspecto más necesario en la ciencia que la transmisión del conocimiento en sí mismo, es por esto que los alumnos deben desarrollar habilidades comunicativas que le permitan expresar sus conocimientos a los demás, pero así como se debe saber expresar, también debe tener la habilidad de dudar de lo que dicen los demás, esta habilidad del pensamiento crítico le permitirá desechar información invalida o deshonestas.²⁵

²⁵ Ciencia: conocimientos para todos pp. 189-197

CAPITULO III

**PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA
ACTITUD CIENTÍFICA EN LOS ALUMNOS DE LA
ESCUELA PRIMARIA DESDE UNA PERSPECTIVA
CONSTRUCTIVISTA**

3.1 Planeación didáctica; estructura y diseño

Cuando le presento a los alumnos una situación problemática, ésta implica todo un proceso durante el cual los niños; expresan ideas, las cuales confrontan con las de sus compañeros y las del maestro, aprenden a escuchar y a valorar las opiniones de los demás, elaboran preguntas, realizan experimentos, preguntan a los mayores o buscan en libros información que pueda resolver el problema planteado. La principal función de esta propuesta es que con la ayuda del maestro y a partir de conocimientos previos los niños puedan ampliar sus conocimientos sobre los fenómenos naturales. Desde pequeños nuestros alumnos son capaces de ir más allá de la observación y de la descripción de fenómenos, que son las habilidades básicas que comúnmente se manejan dentro de las ciencias naturales, pero las clases no solo deben ser planeadas para esto, debemos superar la contemplación y dirigirnos hacia la reflexión y la búsqueda de explicaciones.

Esta propuesta pretende también proporcionar a los niños espacios para desarrollar su capacidad de expresión tanto oral como escrita, de tal manera que se hace necesario que los niños dibujen, escriban y comenten sobre lo que hacen, cómo lo hacen y cuáles son los resultados. Nosotros como docentes debemos buscar la manera de que todos estos procesos que los niños elaboran casi naturalmente tengan un seguimiento con el fin de completar el aprendizaje, para eso se ha dividido el proyecto en etapas, las cuales se presentan a continuación y se busca sean realizadas antes, durante y después de la actividad.

3.2 Secuencia didáctica

A. Preparación

Definición de objetivos

Al inicio de cualquier actividad es necesario tener en cuenta los objetivos o propósitos que se persiguen con la realización del mismo, de esta manera será más fácil trazar un camino para lograr alcanzarlo.

Planeación

La planeación conlleva a una serie de situaciones favorables tanto para el maestro como para los niños, por ejemplo, el manejo de bibliografía adicional, la preparación de los recursos que se utilizarán, la identificación preliminar de las necesidades de los niños, prever las estrategias de enseñanza y aprendizaje, realización de procesos de clases más activos, la visualización de las actividades a realizar, la optimización del tiempo clase, la mejor interacción entre profesores y alumnos, etc.

Al principio de las actividades escolares se debe tener presente que el aprendizaje es el resultado de un proceso dinámico donde interactúan dos elementos: los conocimientos a adquirir y el niño, es por esto que se debe poner especial atención en la planificación de los contenidos, pues ésta debe ser acorde con el nivel de desarrollo de los niños, así pues es necesario atender los avances y los progresos que se presenten en el aula tanto individual como grupalmente.

Evaluación diagnóstica

Es conveniente al momento de iniciar a impartir contenidos nuevos, hacer una evaluación donde podamos valorar cuánto saben nuestros niños acerca del tema, esta fase es muy importante pues en ella aprovecharemos las ideas previas de los niños para llevar adelante el proyecto. De tal manera que la evaluación a la que se refiere este punto contempla únicamente el sondeo general de los conocimientos previos del grupo, para saber de qué punto partir, si la planeación puede llevarse a cabo o debe ser modificada.

Introducción de la problemática

Se inicia la actividad a partir de una pregunta generadora, la cual puede expresarse directamente a los niños o a través de diversas actividades como una excursión al patio de juegos, una lectura, alguna experiencia de los niños, etc... Se propicia la expresión de ideas sobre el contenido que se pretende abarcar, pidiendo opiniones e intercambiando puntos de vista sobre el tema en cuestión, el maestro debe estar muy atento para poder estimular la discusión e

introducir la problemática, una vez hecho esto, los alumnos empezaran a actuar para conocer el objeto de estudio, en esta fase los niños proponen actividades que den solución a la problemática planteada.

Tratamiento de la información

Después de haber realizado la evaluación diagnóstica y haber introducido el problema, cuando los niños han reflexionado y buscado acciones para resolver la interrogante podemos ampliar el tema con las lecturas que nos marcan los libros de texto gratuito o alguna lectura alterna, seguramente nuestro alumnos tendrán muchas preguntas que, ellos mismos mediante la observación, la experimentación y la investigación, podrán resolver a lo largo de las actividades programadas.

Este paso se puede dar al principio o al final del ejercicio, si los niños no tienen una buena base del tema que se abordará es mejor empezar por una breve explicación y después entrar de lleno a la actividad experimental, pero si los niños manejan bien los contenidos, la actividad experimental se puede manejar como un reafirmante del conocimiento que lleve a los niños a plantearse preguntas que los motiven a seguir aprendiendo.

Anticipación de resultados

Las experiencias de los niños les ayudan a formar sus propias ideas, y éstas a menudo no están de acuerdo con las interpretaciones científicas, tenemos que permitir a nuestros niños hacer preguntas y cometer errores sin sentirse mal, para que a través de la experiencia aprendan.

Mediante la inferencia de resultados, los niños expresan sus opiniones, las cuales deben ser tomadas en cuenta, aun cuando no sean acertadas, pues de esta manera se confrontan con las ideas de otros niños y se genera una discusión sobre el tema en cuestión, lo cual es precisamente lo que buscamos, pues mientras más participación se genere en el salón, mayor oportunidad tendrán los niños de externar sus dudas e ideas.

Es importante diseñar alguna estrategia que permita recuperar las inferencias que los niños hayan manifestado para que sean analizadas entre todo el grupo, para esto podemos aplicar la dinámica “lluvia de ideas “(actividad que gusta mucho a los niños) o cualquier otro tipo de actividad de recolección de información, el objetivo de esto es que los alumnos precisen sus ideas, las apoyen con argumentos y detecten las que son contradictorias.

B. Desarrollo de la actividad experimental

Experimentación (manipulación)

Por medio de la manipulación los niños podrán llegar a reconocer las características generales de los diferentes fenómenos, así como sus semejanzas y diferencias con otras situaciones y su utilidad.

Cuando se comienza el experimento es necesario que los niños trabajen solos para poder evaluar sus actitudes y los procesos que siguen en la actividad, pero se debe estar atento por si se presenta alguna duda o dificultad, por esto es de suma importancia que el maestro con anticipación haya realizado la actividad propuesta ya sea por los niños o por el mismo.

Observación y análisis

“Al realizar las actividades experimentales el maestro debe tener presente que observar implica poner en juego todos los sentidos”²⁶. Observar es detectar las reacciones o cambios que se producen al momento de realizar un experimento, la observación debe conducir a los niños a intentar explicarse los hechos y los fenómenos biológicos que se llevan a cabo en su organismo y en su entorno. La observación permite a los niños establecer comparaciones, confrontar sus propios juicios y buscar evidencias que apoyen su punto de vista.

Registros

Con el fin de concretar las actividades realizadas en clase, es importante que los niños registren sus experiencias y observaciones,

²⁶ GARCÍA, García Noemí, “Libro para el maestro tercer grado” SEP, p 42.

el empleo de registros (ver anexo 5, pág. 102) permitirá que el niño ordene sus ideas, así los conocimientos que él logre podrán ser permanentes y útiles.

Conforme los niños avanzan en la realización del experimento, deben anotar en la hoja de registro todo lo que observan para después analizarlo y sacar conclusiones, las cuales compartirá con el resto del grupo en la sección de anexos se presentan algunos registros elaborados por los niños. (Ver anexo 4, Pág. 98)

Comprobación

En este paso se busca que los niños verifiquen si su inferencia fue correcta o no, los niños pueden discutir la diferencia entre sus respuestas para enriquecer las conclusiones de cada uno y para darse cuenta en qué están de acuerdo y en qué difieren, con esta discusión los niños aprenden también a argumentar, a defender y a ampliar sus ideas.

C. Comunicación de resultados

Análisis de la información e Investigación

Al terminar con el intercambio de ideas será muy útil retomar el libro de texto para que los niños constaten la veracidad de sus resultados y para que amplíen los conocimientos, después de esto el tema queda abierto para la investigación y la búsqueda de más información.

Los estudiantes irán haciéndose de las aptitudes para poder comunicar sus logros y sus dudas en forma oral y escrita, aprendiendo a usar diferentes recursos, tales como informes escritos, gráficas, tablas, etc. Naturalmente, una utilización consciente y apropiada de estos medios involucra el uso de un vocabulario específico y su comprensión, a partir de lo cual se hace posible intercambiar, compartir y construir conocimientos.

Conclusión

Al terminar con la actividad experimental, se procede a la confrontación de ideas previas con los resultados obtenidos, el

maestro con anticipación recabó las ideas previas del grupo y ahora las retoma, esto ayudará a los niños a estimular la capacidad de formular preguntas y construir respuestas que sean razonables.

Después de haber confrontado las ideas se trata de responder las preguntas con las que se comenzó la clase, es muy importante invitar a los niños a que participen y sobre todo incitar a los que no lo hacen con frecuencia.

En el momento en que se observa que el interés y la atención de los niños disminuye, que no se avanza en las explicaciones a pesar de tener suficiente información, y que no se expresan nuevos argumentos, es tiempo de terminar el proceso no sin antes haber reflexionado sobre el trabajo realizado, las dificultades a las que se enfrentaron y los aciertos y errores que tuvieron; para cerrar la sesión el maestro deberá aterrizar los resultados y señalar las mejoras del grupo.

¿Cómo evaluar en ciencias naturales?

La evaluación es un proceso continuo que se da paralelamente al proceso de enseñanza-aprendizaje, ésta debe ofrecer elementos que permitan al maestro conocer el proceso de aprendizaje de sus alumnos: descubrir cuáles son los razonamientos que los niños elaboran y las estrategias que ponen en juego para resolver una situación determinada; qué errores se presentan, por qué se presentan, cuales son los errores más frecuentes, etc.

Es importante llevar a cabo el proceso de evaluación continua, por medio de la observación que se realice de las respuestas de los alumnos en las actividades diarias registrando en dichas observaciones, tanto los logros como las dificultades que se presenten.

La evaluación del presente proyecto se llevará a cabo de manera continua, y será conceptual, procedimental y actitudinal, es decir que se tomarán en cuenta las habilidades que el niño desarrolle, considerando también la disposición para realizar las actividades tanto en equipo como individuales,

también se evaluarán las actitudes de cooperación y compañerismo que presenten al realizar los trabajos grupales (ver anexo 7, pág. 109).

Es necesario dejar en claro que no podemos dar una calificación a los experimentos realizados por los niños, pues muchas veces los resultados varían por las circunstancias, lo que sí es evaluable, es el trabajo, los conceptos que logre elaborar, el empeño y la dedicación del niño.

El principal instrumento para la evaluación de actitudes es la observación directa. En dicha observación se deben tener en cuenta aspectos como:

Los hábitos de trabajo: Si programa las fases para la realización de una tarea, si las finaliza en el tiempo previsto y si revisa su trabajo personal y colectivo o si lleva al día el cuaderno de actividades.

El cuidado y respeto por el material de uso en clase: En qué condiciones conserva el material que le ha sido asignado a él o ella o a su grupo, teniendo en cuenta si ha adquirido el hábito de dejar perfectamente colocados los materiales en su sitio, si mantiene limpio su espacio de trabajo, etc.

Las actitudes de interés en el trabajo: La participación en la realización de actividades de aula y extraescolares, la intervención en las exposiciones, las lluvias de ideas o en cualquier otro momento del transcurso de la clase.

Autoconfianza y respeto hacia los demás: Con qué convicción argumenta las opiniones personales, si atiende a las razones de los demás, si acepta las correcciones y replantea sus ideas.

Honestidad en las comunicaciones: Si no se modifican los datos registrados para que el resultado sea igual al de todo el grupo, si se buscan argumentos válidos, etc.

Lo que se pretende al evaluar es comprobar si los niños modifican o no sus ideas y actitudes iniciales, en caso de notar cambios, podemos considerar que el niño lleva un avance positivo y que el

trabajo está dando resultado, de no ser así, es conveniente volver a considerar las actividades y decidir cuáles deben ser los cambios necesarios para favorecer el proceso de aprendizaje y lograr mejores resultados.

CAPITULO IV
PROCESO DE APLICACION

4.1 Reporte general de actividades experimentales

El propósito principal de la realización de las actividades incluidas en el presente proyecto es que los niños aprendan de una manera más amena y fácil los contenidos de la materia ciencias naturales y que se apropien de los contenidos que en ella se abarcan de manera tal que les resulten permanentes y que puedan utilizar estos conocimientos en cualquier situación que se les presente.

Aprender ciencias naturales no es sólo repetir conceptos, engloba una serie de actitudes y habilidades que el niño debe poder manejar, tales como la observación, el planteamiento de una pregunta, registro de resultados, disciplina al momento de realizar la actividad, cooperación, comunicación de resultados, etc. es por esto que al momento de evaluar las actividades se tomaron en cuenta los siguientes aspectos;

- ✓ Participación activa.
- ✓ Respeto y cooperación.
- ✓ Seguimiento de las instrucciones.
- ✓ Manejo de las nociones básicas.
- ✓ Orden y disciplina.

En el desarrollo de las actividades los niños fueron mejorando gradualmente su conducta dentro del salón, al principio era muy difícil lograr que compartieran su material y no formaban equipos con niños que no fueran sus amigos también existía una fuerte aversión de las mujeres por trabajar con los varones y viceversa, esto fue desapareciendo con el transcurso del tiempo y a medida que se trabajaba con los conceptos de integración grupal y cooperación.

Generalmente la base de las clases son los conocimientos previos de los niños, sus experiencias o las ideas que tienen del tema que se abarca, los niños al principio se mostraban reservados ante esta situación de aprendizaje, pero poco a poco se acostumbraron a la nueva forma de trabajo.

La participación en las primeras actividades estaba en manos de un pequeño número de alumnos, este grupo fue creciendo pues

constantemente se alentaba a todos a exponer sus ideas, muchos de los niños tenían temor a participar por las constantes burlas de sus compañeros, pero cuando este tipo de conductas se observaban los propios niños exigían que fuera aplicado el reglamento impuesto por el grupo y así paulatinamente este tipo de conductas se eliminó.

Al momento de realizar actividades experimentales los niños manipulan los contenidos que se abordan en el currículo de ciencias naturales, ellos confrontan y relacionan sus experiencias con los textos o las ideas que el maestro expone, esto facilita ampliamente la participación, la cual se vuelve más fluida.

La participación también varía mucho dependiendo de la dificultad de la actividad, por ejemplo, en la actividad número 2 (comida chatarra) todos los niños participaron, pues manejan los contenidos de ésta constantemente.

Las Actividades que más gustaron a los niños y por lo tanto resultaron más provechosas fueron en las que hubo más movimiento, dos ejemplos de ellas son la actividades número 4 y 8 (ver la gráfica de la evolución de la participación en el anexo 6, pág.108); en ellas los niños únicamente tenían que observar, analizar y registrar sonidos que emiten nuestros cuerpos, estas actividades aunque aparentemente demasiado sencillas hacen que los niños reflexionen acerca de los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de nuestro organismo y resultan estimulantes por la gran cantidad de movimientos que se involucra en ellas.

En un principio, a los niños se les dificultaba mucho seguir instrucciones, por esta razón se echó a perder material en los primeros experimentos, después se tomó la decisión de dar un tiempo para que las instrucciones se leyeran individualmente y se comentaran en grupo, de tal forma que los niños pudieran externar sus dudas, esta estrategia ahorra mucho tiempo al maestro y permite que se observe el desarrollo de la actividad más detalladamente.

La fase de expresión tiene como objetivo multiplicar las experiencias de los niños en el contenido que se imparte, ésta nos lleva a una etapa donde los niños argumentan sus ideas y las tratan de defender, en ella se busca también que los niños manipulen, jueguen o

exploren para sacar de esto más experiencias, después de lo cual se procede a la experimentación; en esta fase los niños entran en conflicto entre lo que observan y sus ideas, por lo cual muchos cuestionan lo que no comprenden, sin embargo, varios niños tal vez por pena guardan sus comentarios y dudas.

Las primeras participaciones de los niños suelen ser vagas o ambiguas, mas a ellas les siguen concepciones más argumentadas, algunos al escuchar a sus compañeros les dan la razón y otros defienden sus propias ideas, a veces erróneas.

La secuencia didáctica puesta en práctica en el presente proyecto no sólo sirvió para la enseñanza de las ciencias naturales, también en matemáticas fue de gran ayuda con temas como el litro y el kilogramo, en los cuales al principio los niños tenían muchas dificultades, pero después de la manipulación, la enseñanza de los contenidos resultó ser mucho más sencilla.

Las actividades parten de la idea de que el entorno ofrece oportunidades y retos para desarrollar formas esenciales del pensamiento científico, por lo que una de las tareas de la escuela es impulsar la observación y la formulación de preguntas que dan origen a cualquier actividad científica:

- ✓ ¿Cómo es?
- ✓ ¿Por qué es así?
- ✓ ¿Qué sucedería si...?
- ✓ ¿Cómo comprobar que lo que se supone o espera es cierto?

A continuación se presentan los reportes de ocho de las actividades experimentales realizadas en el proyecto, en ellas se mencionan los conceptos básicos, las actividades específicas, las actitudes y la pregunta generadora que guiara el trabajo dentro del aula.

4.2 Actividad Experimental núm. 1 (La grasa en los alimentos).

Actividad Experimental núm. 1 (La grasa en los alimentos)

MATERIALES:

- ✓ Cacahuates.
- ✓ Manzana
- ✓ Plátano.
- ✓ Hoja de papel.
- ✓ Dos recipientes.
- ✓ Aceite.

Procedimiento.

- Muele los ingredientes uno por uno sin mezclarlos.
- Coloca sobre el papel los distintos materiales molidos, en el caso del aceite, pon una gota.
- Deja que se extienda un poco y limpia el exceso con cuidado.
- Espera unos minutos observa a contraluz.

Conceptos

1. Importancia de la combinación de alimentos en cada comida.
2. La pirámide alimenticia.
3. La salud: productos de consumo común que son de escaso valor nutritivo.

Actividades específicas

1. Manipulación de diversos alimentos para averiguar la cantidad de grasas en ellos.
2. Recogida sistemática de datos sobre los tipos de alimentos y su clasificación.
3. Elaboración de informes sencillos para recoger las observaciones realizadas sobre los alimentos.

Pregunta generadora:

¿Cómo podemos saber si un alimento es rico en grasas?

Actitudes

1. De responsabilidad en el cuidado de la salud a partir de la reflexión acerca de los beneficios que reporta el consumo de diferentes alimentos.
2. Interés y curiosidad por conocer el valor nutricional de los alimentos.
3. Valoración de la importancia de los alimentos en el crecimiento y desarrollo corporal.

DESARROLLO:

El objetivo de este experimento es que los niños reflexionen sobre las consecuencias que puede tener en la salud el consumo en exceso de alimentos de escaso valor nutritivo y describir las características de los mismos.

La planeación de esta actividad fue muy sencilla, pues la mayoría de los niños manejan fluidamente los contenidos. Cuando se planteó la pregunta que guiaría el trabajo los niños propusieron realizar la actividad marcada por el libro de texto, después, al momento de estar en realizando la actividad, otros niños comentaron que simplemente con el tacto podemos saber si los alimentos contienen mucha grasa o no.

El material que se utilizó para la realización de este experimento consistió en alimentos grasos y no grasos, muchos de los niños no llevaron su material completo lo cual provocó que no se completaran los equipos, pero como la cantidad que se utilizó era poca se repartieron varios pedazos de manzana y papa entre los que no habían completado el material. Al momento de realizar la manipulación hubo mucho desorden, pues los niños se levantaban a conseguir lo que les faltaba. Tratando de prevenir esta situación había pensado en llevar material para los niños, pero al comentarlo con mi tutora, me explico que de esa manera solo los volvía irresponsables y confiados y que a la larga eso los afectaría.

La participación durante la actividad fue activa pero los que participaban eran siempre los mismos niños, a los demás se les cuestionaba directamente y hubieron varias faltas de disciplina cuando algunos niños se disponían a participar, por lo cual tuve que optar por volver a platicar con ellos y recordarles que ellos mismos habían designado castigos para las faltas de respeto en el salón.

Uno de los problemas que se presentaron fue el tiempo; pues se salió del estimado, lo cual provocó que no se terminara una actividad de otra asignatura que estaba marcada para el mismo día.

En general los objetivos planteados se cumplieron plenamente, pues la mayoría de los niños lograron manejar los conceptos que se marcaron en los objetivos, el apoyo de la maestra titular fue vital para que esto sucediera así.

4.3 Actividad experimental núm. 2 (Comida chatarra)

MATERIALES:

- ✓ Un pela papas.
- ✓ Un cuchillo.
- ✓ Una papa fresca.
- ✓ Una bolsa de papas fritas.

Procedimiento.

- Cuenta las rodajas que trae una bolsa de papas.
- Pela la papa y córtala en rodajas pequeñas, este procedimiento lo puedes traer hecho desde casa.
- Compara el número de rodajas que trae la bolsa y las que lograste sacar de papa fresca.
- Analiza los resultados.

Conceptos

1. Características de los alimentos con escaso valor nutritivo.
2. La pirámide alimenticia.

3. La salud: productos de consumo común que son de escaso valor nutritivo.

4. Importancia de la combinación de alimentos en cada comida.

Actividades específicas

1. Diferenciación entre alimentos nutritivos y comida chatarra.

2. Reconocimiento de las características de los alimentos chatarra y los daños que pueden ocasionar en la salud.

3. Iniciación a la recogida sistemática de datos sobre los tipos de alimentos y su clasificación.

4. Elaboración de informes sencillos para recoger las observaciones realizadas sobre los alimentos.

5. Valoración de las prácticas sociales que perturban el desarrollo del cuerpo.

Pregunta generadora:

¿Qué tipo de alimentos debo consumir para ser una persona saludable?

Actitudes

1. De responsabilidad en el cuidado de la salud a partir de la reflexión acerca de los beneficios que reporta el consumo de diferentes alimentos.

2. Valoración de la importancia de los alimentos en el crecimiento y desarrollo corporal.

DESARROLLO:

Esta actividad tuvo como propósito que la detección de las características e inconvenientes de los alimentos de escaso valor

nutritivo, los niños poseen una amplia información previa de este tema, lo cual facilitó el trabajo, la participación de los niños ha mejorado, aunque sigue siendo muy baja, pues siempre son los mismos niños los que participan.

Para el desarrollo de esta actividad no se utilizó hoja de registro, en cambio se manejó un pequeño cuestionario en el cual podemos observar que las respuestas de los niños son muy cortas y concisas, aunque sus trabajos son un poco más limpios.

Las ideas de los niños son muy acertadas y saben distinguir muy bien los alimentos chatarra de los nutritivos, al momento de analizar las consecuencias de la ingesta desmedida de comida chatarra, casi todas las participaciones se enfocaron solo a la salud bucal, y a los dolores de estómago, seguramente porque son los males que los aquejan mayormente.

El trabajo en equipo ha mejorado, ahora los niños tienden a compartir sus materiales, aunque existen varias excepciones, a pesar de esto el trabajo se ha vuelto más cordial dentro del aula.

El tiempo fue el principal inconveniente de esta actividad, pues los niños se tardaron muchísimo preparando el material, por este motivo se tuvieron que atrasar algunas de las actividades programadas.

4.4 Actividad experimental núm. 3 (Jugos gástricos)

Conceptos

Estructura del aparato digestivo.

2. La nutrición como proceso de intercambio con el medio en el que están implicados muchos órganos de nuestro cuerpo.

3. Localización de algunos órganos del sistema digestivo e identificación de los mismos.

Actividades específicas

1. Exploración de diversos órganos del cuerpo humano para averiguar aspectos de su funcionamiento.
2. Recogida sistemática de datos sobre el efecto de las sustancias ácidas sobre algunas estructuras.
3. Introducción a las técnicas de consulta e interpretación de guías sencillas para la identificación de órganos y aparatos humanos.
4. Elaboración de informes sencillos para recoger las observaciones realizadas sobre el cuerpo humano.

Pregunta generadora:

¿Cómo se deshace la comida en el estómago?

Actitudes

1. Interés y curiosidad por conocer el funcionamiento del propio cuerpo.
2. De respeto a la opinión de los demás al intercambiar los resultados de sus observaciones en torno al proceso de digestión.

DESARROLLO:

El propósito de esta actividad es que los niños observen la acción de los ácidos sobre algunas estructuras y expliquen de manera sencilla el papel que juegan los jugos gástricos en la digestión.

Esta actividad de experimentación fue demostrativa, es decir los alumnos no participaron activamente en su realización, solo cumplieron con un papel de observadores y analizadores del proceso, se tomó la decisión de realizar de esta manera la actividad, por el costo del material, y el tiempo que se utilizaría en su realización, además se pensó que de esta manera se podrían comprobar los inconvenientes de este tipo de actividades, pero los resultados fueron contrarios a lo estipulado. Los niños se mostraron muy interesados en ver los resultados, mientras se les mostraban los cambios ocurridos, ellos trataban de explicar el porqué de los cambios en la materia, sus

comentarios se acercaban mucho al objetivo marcado. Cuando vimos la lección, ellos explicaron y analizaron los resultados, así que a los niños les resulto sencillo comprender los conceptos.

Antes de empezar la actividad cuando se introdujo la pregunta generadora, los niños exponían sus ideas y la mayoría quedo de acuerdo en que la comida se deshacía porque el estómago se movía y así, la comida se desbarataba, después de realizar la actividad los niños quedaron convencidos de que con el solo movimiento era imposible que los alimentos cambiaran de estructura.

Esta actividad dio pie a que se retomara el tema de cambios físicos y cambios químicos, algunos niños reconocieron el tipo de cambio que se lleva a cabo en este proceso y no dudaron en comentarlo, esto fue sorprendente, pues no se tenía planeado, pero completo muy bien el experimento.

A pesar de que los niños solo fueron observadores en esta actividad de demostración, la disciplina en el grupo fue muy buena, y la participación fue constante, tal vez la razón de esto fue que los niños se sorprendieron mucho al observar los cambios paulatinos de la materia.

Los niños propusieron una actividad similar para realizarla en casa, en ella tenían que someter algún alimento a la acción de alguna sustancia ácida, los dos materiales quedaron a elección de los niños, muchos únicamente repitieron el experimento, pero otros niños lo hicieron con carne y limón o algún otro material, algunos niños hicieron referencia a comidas que se preparan de una manera similar, como por ejemplo el salpicón o el ceviche.

El objetivo de esta sesión quedo bien cumplido pues los niños al final de la actividad supieron emplear de manera correcta los términos de “digestión y “jugos gástricos”.

4.5 Actividad experimental núm. 4 (LAS TRIPAS MOVEDIZAS)

LAS TRIPAS MOVEDIZAS.

MATERIALES:

1. Un compañero.

Procedimiento.

- Organízate en equipos de dos personas.
- Registra hace cuánto tiempo ingirió los últimos alimentos cada uno.
- Coloca tu oreja sobre el abdomen de un compañero.
- Ahora cambia de compañero y escucha otro abdomen.
- Registra los resultados.

Conceptos

1. Estructura del aparato digestivo, localización de órganos e identificación de los mismos.
2. La nutrición como proceso en el que están implicados muchos órganos de nuestro cuerpo.
3. El proceso de digestión.

Actividades específicas

1. Exploración de diversos órganos del cuerpo humano para averiguar algún aspecto de su funcionamiento.
2. Explicar de manera sencilla el proceso de digestión a partir de la realización de una actividad de experimentación.
3. Elaboración de informes sencillos para recoger las observaciones realizadas sobre el cuerpo humano.

Pregunta generadora:

¿Cómo crees que está formado tu aparato digestivo?

Actitudes

1. De respeto a la opinión de los demás al intercambiar los resultados de sus observaciones en torno al proceso de digestión.

Interés y curiosidad por conocer el funcionamiento del cuerpo humano.

DESARROLLO:

El propósito de la actividad es que el niño conozca la estructura del aparato digestivo y comprenda su funcionamiento, en ella no se utilizó ningún recurso pues los niños solo tenían que escuchar entre sí los ruidos que emite el aparato digestivo cuando la comida está siendo digerida, este tipo de actividades fáciles y de nulo costo son las que debemos aprovechar, pues cuando se encarga material no todos los niños lo traen y las madres de familia se molestan de que sus hijos pidan material constantemente, aunque sea de escaso valor, lo cual se entiende por la precariedad del medio económico en el que muchos de los niños viven.

Los conceptos que tienen los niños acerca de este tema no están muy alejados de la realidad, para la realización de esta actividad lleve un muñeco al que se le desprendían los órganos, esto les llamó mucho la atención y me dio mucho gusto que los propios niños inventaran un juego para aprender la localización de los órganos.

En esta actividad se registró un poco de indisciplina, pues, por pena, algunos niños no querían que los niños se les acercaran mucho y otro se quejaban, pues no podían escuchar nada, así que se reorganizaron los equipos, solo así se pudo desarrollar la actividad adecuadamente.

Los niños que participaron activamente fueron los mismos que suelen hacerlo siempre, pero he notado que algunos niños comienzan a participar, mas y las actitudes de burla se han disipado mas no del todo. La planeación de esta actividad se cumplió satisfactoriamente, los resultados fueron muy buenos, pues los niños manejan fácilmente las nociones básicas de la actividad.

4.6 Actividad experimental num.5 (El espiral)

El espiral

Conceptos

1. El aire como fuente de energía
2. El aire y su relación con el movimiento.

Actividades específicas

1. Observación y manipulación del movimiento de distintos aparatos. Funcionamiento de juguetes, aparatos y máquinas que utilizan el aire para desplazarse.
2. Realización de experiencias sencillas para analizar la transmisión del movimiento que llevan a cabo.
3. Realización de entrevistas sobre los usos de los diferentes tipos de energía en el entorno inmediato.
4. Diseño de algún aparato que se mueva por medio de la energía que produce el viento.

Pregunta generadora.

¿Por qué crees que se mueve el aire?

Actitudes

1. Respeto de las normas de uso, seguridad y mantenimiento en el manejo de distintos aparatos.
2. Interés y gusto por la construcción de dispositivos o aparatos sencillos.

DESARROLLO:

La planeación de esta actividad resultó bastante difícil, pues no se encontraba la manera de realizar la trasposición didáctica, tal vez

porque el tema resulta un poco complicado, pues es algo que no se maneja cotidianamente.

Las ideas previas de los niños son nulas prácticamente, en la evaluación diagnóstica los niños no participaron en lo absoluto, así que antes de cualquier cosa se realizó el experimento, lo cual cambió la planeación que se tenía prevista.

Al iniciar las actividades solemos recordar las reglas y los castigos para los que las infringen, pero en este caso se tuvo mucho cuidado en dar recomendaciones previas, pues se trabajó con velas, lo cual pudo haber sido riesgoso, pero en realidad, esto les gustó mucho a los niños.

La disciplina y el trabajo en equipo ha mejorado mucho, anteriormente los niños no solían prestar atención a las instrucciones, ni a las recomendaciones que se les dan al inicio de las actividades, pero la presente actividad fue de mucho éxito en este aspecto.

Los niños lograron manejar el contenido medianamente, pero se divertieron mucho, además las participaciones han aumentado en gran manera y en general se pueden ver avances en los procesos que siguen los niños.

4.7 Actividad experimental núm. 6 (La veleta)

MATERIALES:

- ✓ Un popote.
- ✓ Una regla.
- ✓ Unas tijeras.
- ✓ Plastilina.
- ✓ Una cartulina.
- ✓ Una chincheta.
- ✓ Un lápiz con goma.
- ✓ Un vaso plástico desechable.
- ✓ Pegamento.

Procedimiento.

- Haz un agujero en el centro de la base.
- Introduce el lápiz en el cuidando de dejar la goma afuera.
- Corta cuatro triangulitos en la cartulina, después corta un triángulo de tres centímetros de altura y otro mayor de cinco centímetros.
- Corta hendiduras de un centímetro a ambos lados del popote e introduce en ellas los triángulos mayores.
- Empuja la chincheta a través del popote y clávala en la goma.
- Mete el lápiz en el vaso, asegúrate que gire fácilmente.
- Con la plastilina fija el vaso en algún lugar donde sople el viento.

Conceptos

1. El aire y los fenómenos atmosféricos.
2. Las características observables del aire (movimiento).
3. Aspectos observables del tiempo atmosférico local y sus instrumentos de medida.

Actividades específicas

1. Observación y recogida de datos sistemática de las condiciones meteorológicas del tiempo atmosférico local.
2. Diseño de algún aparato o máquina para solucionar un problema concreto. Construcción del mismo.
3. Realización de experiencias sencillas para estudiar el aire teniendo en cuenta sus aspectos observables y manipulables.

Pregunta generadora:

¿Qué utilidad le darías al aire en movimiento (viento) ?

Actitudes

1. Sensibilidad y respeto por la conservación del medio físico.
2. Gusto por las experiencias realizadas y valoración de la importancia de la precisión y rigor en su ejecución.
3. Gusto por la elaboración e interpretación de las informaciones recogidas y por la comunicación mediante registros y gráficas de los resultados.

DESARROLLO:

El objetivo de esta actividad es que los niños observen e identifiquen seres vivos, elementos naturales y objetos en movimiento, también se pretende que los niños muestren actitudes de indagación respecto al movimiento de los seres vivos y las cosas.

La planeación de este tema fue sencilla, pues esta actividad es complemento del ejercicio número cinco; el espiral, por esta razón los niños ya habían tocado el tema en clases anteriores y habían investigado previamente lo que es una veleta y su función.

Cuando se realizó la pregunta generadora, los comentarios de los niños fueron muy alentadores, algunos inventaban aparatos fantasiosos, otros comentaban acerca de los molinos, veletas y otros aparatos que se mueven con el aire, como los papalotes y los aviones de juguete, cuando se propuso realizar uno de ellos la mayoría escogieron la veleta.

El material fue el principal inconveniente de esta actividad, pues la mayoría de los niños lo llevaron incompleto, afortunadamente entre ellos se completaron y pudimos continuar.

Los niños se mostraron ansiosos por realizar este instrumento, y mientras lo armaban su comportamiento fue muy bueno, cuando los primeros niños terminaron la realización de sus veletas, empezaron los problemas, pues en vez de estar en sus lugares realizando la actividad marcada se pararon a tratar de ayudar a los que todavía no habían terminado, y como todos lo querían hacer solos, hubieron algunas diferencias entre los niños.

Cuando se terminaron las veletas, se probaron en el patio, pero no había viento, los mismos niños detectaron la causa del problema y optaron por dejar las veletas un rato y luego volver a observarlas, cuando regresamos a continuar con la actividad, la mayoría de los trabajos estaban aplastados en el piso, otros niños las habían tirado, esto entristeció a los niños y no pudimos llenar los registros, a pesar de esto se han notado avances en las actitudes de los niños y el objetivo se cumplió medianamente, pues aunque no terminamos las veletas, construimos rehiletes con los que no se obtuvieron exactamente los mismos resultados, pero en las conclusiones, las respuestas que los niños dieron fueron muy apegadas a las que se buscaban con la realización de la actividad.

4.8 Actividad experimental núm. 7 (La fricción)

La fricción

MATERIALES:

- ✓ Dos reglas de treinta centímetros.
- ✓ Una canica o pelota pequeña.
- ✓ Una lija.
- ✓ Una toalla o trapo.
- ✓ Un libro grueso.
- ✓ Una hoja de papel.

Procedimiento.

- Sobre una mesa plana o sobre el piso, prepara una rampa con las reglas y el libro.
- Coloca el papel al final de la pista.
- Deja caer la canica o pelota por la rampa sin empujarla.
- Mide la distancia desde el final de la rampa hasta donde se detuvo la canica y regístralo.
- Haz lo mismo con la lija, la toalla y el piso.

Conceptos

1. Noción del movimiento.

2. El movimiento y su relación con la fuerza.
3. La fricción; un tipo de fuerza.
4. Desplazamiento de los objetos sobre distintas superficies.

Actividades específicas

1. Observación y recogida de datos.
2. Manejo de los instrumentos adecuados para la observación.
3. Realización de experiencias sencillas para estudiar la fricción, teniendo en cuenta sus aspectos observables y manipulables.
4. Elaboración de tablas para comunicar los resultados

Pregunta generadora:

¿En qué tipo de superficies avanzan más rápido los objetos?

Actitudes

1. Gusto y valoración de las experiencias realizadas e importancia de la precisión y el rigor en su ejecución.
2. De indagación al contrastar ideas mediante la realización de un experimento.

DESARROLLO:

El propósito de esta actividad es que los niños adquieran la noción de movimiento y entienda la fricción como un tipo de fuerza que permite a los objetos detenerse o avanzar lentamente.

Al iniciar la clase se realizó la evaluación diagnóstica y con base a el resultado y a que el tema es nuevo se decidió empezar con una lectura comentada de la guía de estudio, la planeación se cambió

pues los niños encaminaron la clase hacia la influencia del tipo de suelo en la rapidez o facilidad para jugar o caminar.

Esta actividad tuvo mucho éxito, por lo contrario a lo que se pensaba pues el tema es complicado, pero, los ejemplos dados en clase hicieron que los niños participaran activamente, se armó una polémica, pues hubo varias ideas confrontadas.

Al momento de hacer el experimento se juntaron equipos de cuatro personas según el material que traían, los niños muestran un gran avance en las actitudes de cooperación y respeto, antes se rehusaban a trabajar en equipos con ciertos compañeros y no compartían su material, ahora trabajan con las personas que completan los equipos.

Hubo algunos problemas en la organización, pues la actividad se realizó en el piso y así el grupo es más difícil de controlar, a pesar de esto los niños terminaron rápidamente la actividad y dio tiempo de completar la lección en una sola sesión.

El objetivo se alcanzó plenamente pues todos los niños demostraron interés en la actividad y la participación fue muy fluida.

4.9 Actividad experimental núm. 8 (La circulación)

Nombre: La circulación.

MATERIALES:

- ✓ Un cronometro.
- ✓ Un compañero.

Procedimiento.

1. Pide a un amigo que se siente relajado.
2. Pon una oreja sobre su pecho y cuenta el número de latidos de su corazón en un minuto. Apuntalo.

3. pide a un amigo que brinque lo más alto y rápido que pueda en 15 segundos.
4. Vuelve a contar sus latidos y anótalo.
5. Déjalo descansar un minuto.
6. Repite los pasos del 1 al 5, pero que los brinco duren 30 segundos y después 60, anota los resultados.
7. Ahora brinca tú y tu amigo cuenta, sigan los mismos pasos.

Espera unos minutos observa a contraluz.

Conceptos

- 1 Localización e identificación de órganos.
2. Estructura, función y cuidados del sistema circulatorio.

Actividades específicas

1. Exploración de diversos órganos del cuerpo humano para averiguar algún aspecto de su funcionamiento.
2. Describir y explicar de manera sencilla el funcionamiento del sistema circulatorio.
3. Utilización de modelos anatómicos para la identificación y localización de órganos y aparatos.

Pregunta generadora:

¿Por qué late el corazón? y ¿Por qué el corazón late más rápido cuando realizas alguna actividad física?

Actitudes

1. Interés y curiosidad por conocer el funcionamiento del propio cuerpo.
2. Respeto a las opiniones de los demás al intercambiar ideas y explicaciones de distintos procesos.

Valoración y adopción de hábitos de cuidado personal para la prevención de enfermedades del sistema circulatorio.

DESARROLLO:

El propósito de esta actividad es que los niños describan y expliquen de manera sencilla el funcionamiento del sistema circulatorio, mediante la realización de esta actividad se pretende también que el niño adquiera actitudes de prevención de enfermedades para mantener sano su sistema circulatorio.

Al principio de la actividad los niños se mostraron un poco apáticos, así que empecé a realizar preguntas muy sencillas y se hizo un actividad de exploración en la cual los niños tenían que encontrar la parte de su cuerpo donde sintieran más fuertes las palpitations, los resultado variaron mucho, pero la mayoría de los niños afirmaban que debajo de la garganta, una vez detectado ese punto se propuso a los niños contar cuantas veces latía el corazón por minuto, así se explicó la diferencia entre pulso y latido, después de esto se lanzó otra pregunta ¿ Por qué el corazón late más rápido cuando realizas alguna actividad física? Las respuestas que dieron los niños nos llevaron a la realización de la actividad experimental, la cual requiere de mucho movimiento, por esta razón fue realizada en el patio de juegos, por lo que se pensó que la conducta de los niños sería mala, pero por lo contrario, los niños se mantuvieron muy activos, pero disciplinados.

La participación fue continua, los niños gustan de este tipo de actividades y por ello buscan expresar lo que sienten al realizarlas.

Las habilidades de pensamiento crítico se promueven, pues los niños comprueban por si mismos los contenidos y los confrontan con la realidad que viven al momento de realizar la actividad.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Las actitudes de los niños.

Los niños desde un principio se mostraron muy dinámicos en la elaboración del proyecto, antes de iniciarlo se consultó con ellos y entre todos delimitamos los objetivos generales, hicimos una lista de los resultados que esperábamos obtener y nos comprometimos todos para lograrlos, la siguiente lista muestra la lista de objetivos marcados por los niños:

- ✓ Hacer la clase de naturales más divertida.
- ✓ Aprender muchas cosas de ciencias.
- ✓ Saber hacer experimentos.
- ✓ Sacar buenas calificaciones.
- ✓ Participar más.
- ✓ Mantener ordenado el salón.
- ✓ Aprender a elaborar preguntas.

Estos objetivos fueron fijados por los niños, pero para lograrlos debían seguir una serie de reglas y cumplir con obligaciones, lo cual les permitía gozar de ciertos derechos, la siguiente lista define las reglas que los niños marcaron.

Guardar silencio cuando la maestra o algún compañero tengan la palabra.

- ✓ No comer dentro del salón.
- ✓ Pedir la palabra y no gritar.
- ✓ No salirse del salón de clases,
- ✓ Atender cuando se están dando las instrucciones.
- ✓ Preguntar cuando exista alguna duda.
- ✓ Compartir el material de trabajo.
- ✓ Cuidar la limpieza del salón.
- ✓ Cuidar el material propio y el de grupo.

También fueron los niños quienes establecieron los castigos para los que infringían las reglas, de esta manera estaban más conscientes de su comportamiento y de las consecuencias que podía tener el no cumplir con las condiciones establecidas. Los primeros días después de haber fijado estos estatutos se vio un cambio aparente, pero al pasar el tiempo los niños se olvidaron de lo acordado, por lo que

sesión tras sesión se recordaban las reglas de grupo, hubo una gran mejoría en diversos aspectos básicos para la prosperidad del salón, como la disciplina, la participación y la cooperación, a continuación se describen detalladamente cada uno de ellos:

Resultados

5.2 La participación

A pesar de que la materia de ciencias naturales está ligada ampliamente con la realidad del niño, en ella la participación se vuelve apagada y pobre, la razón de esto a decir de los propios niños es porque los libros de texto traen demasiadas explicaciones que no sirven para nada, y la realidad es que en cierto punto tienen razón, pues en algunos temas el libro de texto abunda demasiado, siendo que lo que se pretende es que los discentes adquieran nociones claras y concretas de los diferentes fenómenos que ocurren en su entorno .

A partir de la realización de cualquier tipo de actividad experimental, la participación de los niños se vuelve más fluida, hasta los niños con problemas de aprovechamiento dan opiniones y siguen el hilo de la clase, pues a partir de la realización de alguna actividad experimental, los niños ya cuentan con experiencias para poder compartir, además, de facilitar la vinculación de las ideas previas con los contenidos que se abordan en la materia.

El libro de texto ha pasado a ser un auxiliar y dentro del salón de clases se utiliza para reafirmar los conocimientos que han alcanzado los niños, al momento de leerlo, los niños suelen detenerse en cada párrafo y comentar o confrontar sus ideas antiguas y nuevas con el texto, esto ha beneficiado ampliamente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las actitudes de respeto hacia las ideas del grupo han cambiado también favorablemente, antes los niños no permitían que participaran ciertos compañeros, les hacían comentarios desalentadores que los orillaban a no querer participar, pero esa actitud ha cambiado y ahora el ambiente de trabajo es más agradable.

5.3 La disciplina

El comportamiento de los niños en el salón de clases suele ser conflictivo, pues se distraen con facilidad y suelen haber riñas por todo tipo de cuestiones superfluas, al momento de realizar actividades experimentales, al principio era común que la disciplina del grupo fuera inadecuada, pero con la repetición continua de las reglas y el señalamiento de los derechos y obligaciones de cada uno de los niños como parte del grupo se llegó a mejorar en gran manera la disciplina del salón, aunque debemos comprender que ante una actividad de manipulación y movimiento como la experimentación es imposible mantener al grupo estático.

Un problema muy común en la realización de este proyecto fue que algunos niños terminaban rápidamente las actividades y al no tener otro tipo de gestión desordenaban a los niños que aún no terminaban de desarrollar sus experimentos, para solucionar esto se optó por poner en la pizarra actividades paralelas, pero esto no funcionó, pues el orden en el salón en vez de mejorar empeoraba pues los niños se distraían mucho, por lo cual se designaron actividades de ayuda para los cinco primeros niños que terminaran primero, al principio fue difícil, pues los niños no se sentían comprometidos con su labor, pero paulatinamente se dieron cuenta de la importancia de esta y el sentirse necesitados por sus compañeros hizo que mostraran un cambio de actitud favorable.

5.4 La cooperación

Uno de los aspectos que se mejoraron mucho dentro del aula fue la cooperación y la integración grupal, los niños se volvieron más tolerantes con sus compañeros, los equipos trabajaban en conjunto y defendían entre todos sus resultados, aunque no fue fácil, valió la pena repetir constantemente las reglas del salón y los derechos y obligaciones de cada niño, pero los resultados compensaron todo ese esfuerzo, pues el ambiente de trabajo se tornó agradable.

El aprendizaje cooperativo funciona cuando los niños se reúnen, se enseñan mutuamente y aprenden a sacar provecho del pensamiento de cada uno. No son tan dependientes del maestro, terminan

trabajando más duro y les gusta; y el profesor se transforma en una fuente de información, un colaborador y facilitador.

Es muy alentador ver como los niños se involucran y trabajan activamente, de esta manera podemos saber que entre ellos mismos se comunican, dividen el trabajo y lo realizan en conjunto, exponen sus resultados y los defienden ante sus compañeros.

La meta fue formar gente que aprenda a aprender, que sepa comunicarse, que pueda concentrarse cuando sea necesario, que sepa conseguir la información requerida y que actúe con inteligencia, esto se cumplió en gran medida, pues la calidad de los trabajos, el contenido de las exposiciones y la información de los registros indicaron un gran avance en el trabajo de grupo.

5.5 El manejo del tiempo

El manejo de las Ciencias Naturales en la escuela difiere en los dos primeros años, pues en ellos esta materia es estudiada en conjunto con otras con las que guarda estrecha relación como Historia, Geografía y Civismo, a esta globalización de materias se le da el nombre de conocimiento del medio y solo se le asignan tres horas semanales, lo que equivale 120 horas al año, si analizamos esta organización podemos observar que las horas semanales son realmente muy pocas y es de imaginarse que los objetivos que se tienen trazados para la enseñanza de esta ciencia no pueden ser alcanzados en su totalidad. En el tercer año y hasta sexto las ciencias naturales se desligan de las demás materias y a esta le son asignadas tres horas a la semana, 120 anuales, aun así pienso que estas son insuficientes para la gran cantidad de contenidos que deben ser abarcados y para la importancia que esta tiene para el desarrollo cognoscitivo, actitudinal y conceptual del niño.

Tres horas semanales bastan para lograr abarcar todos los contenidos que marca el avance programático, mas no son suficientes para la realización de actividades extracurriculares, ya sea experimentales, lúdicas o de cualquier otro tipo.

Así, el manejo del tiempo fue una de las principales dificultades en la realización de este proyecto, pues las actividades experimentales necesitan tiempo suficiente para poder ser satisfactorias.

La experimentación requiere tiempo para diseñar las actividades, para desarrollarlas y para comunicar los resultados, no es conveniente apresurar el trabajo de los niños pues apagamos su motivación.

Tal vez los resultados al principio parezcan pequeños y desalentadores, pero todos los procesos en los que se ven involucrados los niños al realizar estas actividades, representan múltiples aprendizajes formativos, los cuales por ser permanentes acompañarán a los niños en el desarrollo de sus capacidades.

El horario tradicional las actividades pues para poder llevarlas a cabo sin perjudicar a las otras materias, se requiere de una planificación de todas las situaciones que se pudieran presentar.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
DE LA PROPUESTA

A lo largo de la realización de este proyecto he podido entender que la enseñanza de las ciencias naturales, no sólo implica la transmisión de conocimientos; el valor de la enseñanza de las ciencias radica en la adquisición de destrezas, habilidades y actitudes que son primordiales para que el niño pueda alcanzar los diferentes objetivos curriculares, si una de estas habilidades se desarrolla mediocrementemente o no se desarrolla será difícil para el niño llegar a las metas trazadas.

He tenido la oportunidad de conocer mis propias carencias y las de otros maestros en relación con la escasa atención que prestamos a las necesidades manifestadas por los niños en el ejercicio de difundir los contenidos con los cuales suponemos contribuir al proceso de adquisición de conocimientos científicos.

La intervención de nosotros como docentes, frecuentemente se encamina en la dirección que suponemos adecuada para tratar distintos temas de manera accesible, interesante y hasta divertida para los niños. Sin embargo, en el afán de cubrir los objetivos marcados por los planes y programas de estudio, vamos dejando de lado la atención a los deseos de los niños y descartamos las preguntas que surgen en el camino y las que no tienen relación con los contenidos marcados, las cuales frecuentemente son el enlace que permite vincular distintos contenidos.

Las actividades experimentales le permiten al niño tomar contacto con el mundo natural y artificial que lo rodea. Pero además, le da la oportunidad de descubrir que él es capaz de aprender por sí mismo.

En el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias es importante considerar que:

Al momento de construir un conocimiento, el maestro debe de dejar de ser un demostrador de verdades científicas y convertirse en un facilitador de la enseñanza, en un sujeto que provoque situaciones de búsqueda en los niños.

Para lograr que los niños comprendan su mundo natural no debemos limitarnos a transmitir un cúmulo de información traducida y accesible para el niño, sino debemos formar un carácter de indagación y búsqueda en el niño, es decir un carácter científico.

La experimentación como estrategia didáctica abre el paso a la comunicación en el aula y fomenta el respeto entre los alumnos, la aplicación de esta estrategia, además de facilitar a los alumnos la apropiación de los conocimientos formales propios de la escuela, le ayudan a socializarse y a perder el miedo a transmitir sus ideas, ya sea por vía oral o escrita.

El realizar actividades experimentales facilita en gran manera la enseñanza de los contenidos ya que son los mismos alumnos los que arman la clase con el apoyo del maestro, quien cumple con una función vital dentro del aula, pues es él quien observa y registra los avances del grupo y el cual tiene la obligación de modificar las estrategias si no se cumplen los propósitos.

En suma, el propósito principal de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria es propiciar en el niño el desarrollo de una actitud que le facilite una aproximación clara a los diferentes fenómenos, esto le permitirá comprender cómo repercuten éstos en su vida y en el desarrollo de su comunidad, además de propiciar la adquisición de valores como el respeto y la tolerancia tanto hacia la naturaleza como hacia la sociedad, lo cual impulsara la relación del niño con su medio natural con la finalidad de promover el cuidado de su salud y protección del ambiente que es precisamente el propósito de esta materia.

Considero que tanto maestros como alumnos tienen en el medio ambiente, una gran variedad de fenómenos, que pueden ser objetos de observación y análisis, los cuales son herramientas muy familiares al alumno y por lo tanto la comprensión de éstos se facilita, también es muy importante rescatar la función o el papel del maestro ante la enseñanza de la ciencia, ya que de él depende que el alumno en

realidad participe pensando en los diversos experimentos que intenten demostrar tal o cual fenómeno, y no únicamente propiciar que se hagan actividades por hacerlas sin que los niños les encuentren algún fin.

Las ciencias cumplen una función muy importante en la formación de los alumnos, y más que eso favorecen a la formación de una cultura científica que tanta falta le hace a nuestro país.

Las ideas centrales y sugerencias que se retoman para diseñar una secuencia didáctica, son considerar los conocimientos previos o preconcepciones de los niños, para tomarlos como punto de partida, es decir, dar oportunidad a los alumnos de que expresen las ideas que poseen sobre determinada situación. Pero esto con la finalidad de que puedan contrastarlos más adelante.

Un aspecto importante que debe fomentarse en los alumnos con las propuestas didácticas en el aula, es que sientan insatisfacción con los conocimientos que poseen de tal manera que esto provoque la necesidad de investigar y por lo consiguiente, de respaldar o reconstruir las ideas previas.

Al retomar los conocimientos previos de los alumnos, es necesario entonces, estimular el interés por encontrar bases científicas a estos conocimientos que poseen, a fin de contrastarlas y además, elaborar o construir nuevas concepciones que le brinden satisfacción y sean capaces de explicar y comprender.

Para lograr el cambio conceptual en los niños, Driver (1986), propone que es necesario, identificar y clarificar las ideas que ya poseen para cuestionarlas a través de contraejemplos, estas han de permitirles la introducción y construcción, por parte del alumno, de nuevos conceptos. Ya cuando han adquirido nuevos conceptos debe proveerse de oportunidades para que demuestren ser capaces de usarlos en diversas situaciones y adquirir confianza en estas nuevas concepciones que está usando en su contexto más cercano.

Enseñar ciencia y tecnología en la educación básica, requiere cuestionar el por qué y para qué. Ante esto, es preciso entonces señalar, que la escuela debe ofrecer a los alumnos las herramientas

necesarias para comprender y hacer uso correcto de la ciencia y tecnología para obtener un beneficio común y participar tomando decisiones en la sociedad.

Actualmente, la educación básica, busca favorecer habilidades, conceptos y actitudes, y la ciencia y la tecnología, son un medio para desarrollar actividades que promuevan aprendizajes significativos. Por lo tanto es preciso incorporar la ciencia y tecnología desde el nivel preescolar, dado que los niños están inmersos y en constante interacción con productos derivados de la ciencia.

De acuerdo con Sánchez Martínez (2004), la ciencia y tecnología como producto social, brindan una oportunidad para interpretar y ampliar la visión del mundo, y por lo tanto, más recursos para comprender y aceptar los cambios y diferencias entre culturas, como entre individuos y sus percepciones.

Bibliografía

- BACHELARD, Gastón. 1981. La formación del espíritu científico. México, Siglo XXI.
- BADIOU, Alain. (1999) **¿Qué es hoy un estudiante de ciencias?**, en autocrítica de la ciencia, Pág. 219
- BOWLES, S. y H Gintis, La instrucción escolar en la América capitalista, Siglo XXI, México, 1981, Pág. 17
- CANDELA. María Antonia.(1999) Del libro de texto al maestro (s.tr.) México.
- CARVALHO, Pessoa (1998) Cambio de base epistemológica en la enseñanza de las ciencias: actividades de experimentación. En Piaget en la educación. Debate en torno de sus aportaciones. Paidós educador, UNAM-CESU. México.
- COVARRUBIAS Villa, Francisco (1995). **LAS HERRAMIENTAS DE LA RAZÓN la teorización potenciadora de procesos sociales**. Universidad Pedagógica Nacional, México.Pág. 122
- DRIVER *et al.* (1995). "Algunas características de las ideas de los niños y sus implicaciones en la enseñanza", en *Libro de lecturas La enseñanza de la Química en la escuela secundaria*, SEP, México.
- FUMAGALLI, Laura (1997). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario. argumentos a su favor .(s.tr.) Argentina, Paidós educador,1997.
- GARCÍA, García Noemí (1998). Libro para el maestro de ciencias naturales, tercer grado.(s.tr.) México, Secretaria de educación pública,
- GIL, Daniel y Amparo Vilches (2004), "Contribución de la ciencia a la cultura ciudadana", en *Cultura y Educación* 16(3), España.

- LEMKE, J. L (1990). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- MANTECA, Esteban Aguirre (1999) *Ciencias Naturales y su enseñanza II*.(s.tr.) México, Secretaría de Educación Pública, P.9, 55-72.
- MIRAS, M. (1993) Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: los conocimientos previos, en C. Coll. Et. Al. El constructivismo en el aula. Barcelona: Grao.
- NIEDA, Juana y Beatriz Macedo (1998), “La enseñanza y el aprendizaje de los procedimientos”, “La enseñanza y el aprendizaje de las actitudes” y “La evaluación de conceptos, procedimientos y actitudes”, en *Un currículum científico para estudiantes de 11 a 14 años*, México, SEP/OEI–UNESCO/Santiago (BAM), pp. 138–146 y 169-175. Versión electrónica en: www.unesco.org/education/educprog/ste/teaching%20materials/teachers/curriculo.html
- POZO, José Ignacio y Miguel Ángel Gómez Crespo (1997), “¿Qué es lo que hace difícil la comprensión de la ciencia? Algunas explicaciones y propuestas para la enseñanza”, en *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*, capítulo 3, Del Carmen, L. (Coord.), Horsori, Barcelona.
- REYNEGA Sonia (coordinadora) (2003) Educación, Trabajo, Ciencia y Tecnología. Volumen 6. México, COMIE; SEP; CESU-UNAM, Pág. 384
- SÁNCHEZ, Armando (2004), “¿Por qué y para qué enseñar ciencia y tecnología en educación básica?”, en *Fuera del Rincón. Revista de divulgación para docentes*, No. 02, primavera/verano, DGFyDD–SEP, Edo. De Puebla, México.
- SEC (2002). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria. Programa Estatal para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Xalapa Veracruz.

SEP (1993) Plan y Programa de Estudios 1993. Educación Básica Primaria. Secretaria de Educación y Cultura. México.

WEISSMANN, Hilda (2001). Tomado de Laura Fumagalli en La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor. En la enseñanza las ciencias naturales en la escuela primaria. SEP. Programa Nacional de Actualización Permanente. México.

WHETKEY, G. H. (1991) CITADO POR COLL, C. y Martí, E. Aprendizaje y desarrollo: la concepción genético-cognitiva del aprendizaje. En C. Coll. J. Palacios y A. Marchesi (Comps.) Desarrollo psicológico y Educación. 2. Psicología de la educación escolar. Segunda Edición, Madrid: Alianza Editorial, 2001.

ANEXOS

ANEXO 1

Lista de alumnos de 3ro "B".

- 1.- ANTONIO MÉNDEZ RICARDO.
- 2.- AQUINO ARANDA KAREN.
- 4.- CANDIA CRUZ ALEJANDRO.
- 5.- CHAGALA FELIPE CINDY.
- 6.- CRUZ TOLEDO ADILENE
- 7.- GARCÍA CELAYA JESSICA.
- 8.- GARCÍA MARTÍNEZ JUAN CARLOS.
- 9.- GUTIÉRREZ GARCÍA LUIS GUSTAVO.
- 10.-HERNÁNDEZ GARCÍA EDGARDO JARIM.
- 11.-HERNÁNDEZ GARCÍA MARIO ALBERTO.
- 12.-HERNÁNDEZ PASCACIO ARACELI
- 13.-LARA MONTES CRISTIAN.
- 14.-LÓPEZ ALVARADO ELISA.
- 15.-LÓPEZ PRIMO MARILÚ
- 16.-LÓPEZ RODRÍGUEZ RICARDO.
- 17.-MÉNDEZ LÓPEZ EDUARDO.
- 18.-MÉNDEZ MORALES FRANCISCO.
- 19.-MONTES REYES JUAN CARLOS.
- 20.-MORALES IZQUIERDO RAÚL.
- 21.-ORTIZ CHAGALA REINA.
- 22.-PADUA CARRERA TIARE NAILEA.
- 23.-PALACIOS CIGARROA LUIS ÁNGEL.
- 24.-PÁRAMO ABSALON EMILIO.
- 25.-RASGADO ESCOBAR JUANA.
- 26.-SÁNCHEZ DURAN ALAN JAIR.
- 27.-SANTIAGO MIJARES JAVIER.
- 28.-VALENCIA ROJAS ELÍAS JAFET.
- 29.-VEGA PAVÓN JUANITA.
- 30.-GARCÍA REYES VÍCTOR.

ANEXO 2

El constructivismo

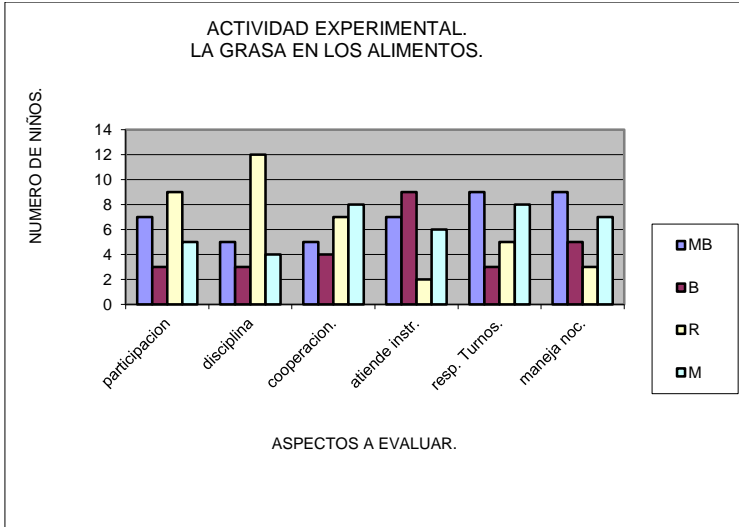
Principal exponente	Jerome Bruner Piaget. Vigotsky Pozo Driver Gil y Vilches Castillejos Bachelard Nieda y Macedo Fumagalli Lemke
Ideas básicas	<ul style="list-style-type: none">✓ El aprendizaje es un proceso activo en el cual el alumno construye nuevas ideas o conceptos basados en sus conocimientos anteriores. Lo importante es el proceso no el resultado.✓ El niño selecciona y transforma información, construye hipótesis y toma decisiones basándose en una estructura cognitiva.
Principios	<ul style="list-style-type: none">✓ La instrucción debe estar de acuerdo con las experiencias y contextos que hagan que el alumno la aproveche.✓ La instrucción debe ser estructurada de tal forma que sea fácilmente aprovechada por el aprendiz.✓ La instrucción debe ser diseñada para facilitar el aprendizaje

Implicaciones pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La tarea del educador es transformar la información en un formato adecuado al estado de entendimiento del niño. ✓ El currículo deber ser organizado en forma de espiral para que el aprendiz construya nuevos conocimientos con base en los que ya adquirió anteriormente. ✓ El maestro debe de motivar al aprendiz a descubrir principios por sí mismo.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Con base en conocimientos anteriores
Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se produce al construir nuevas ideas o conceptos con base en los conocimientos adquiridos con anterioridad
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A través de la construcción
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesidad de que lo aprendido sea significativo

ANEXO 3

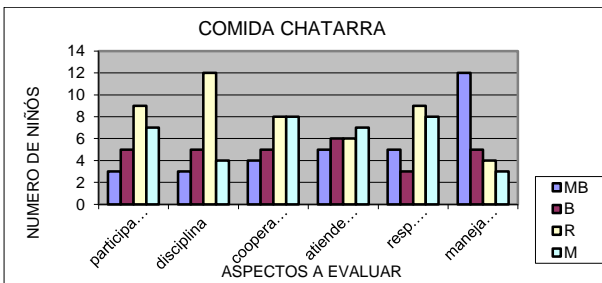
Graficas de las actividades.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NUMERO 1.



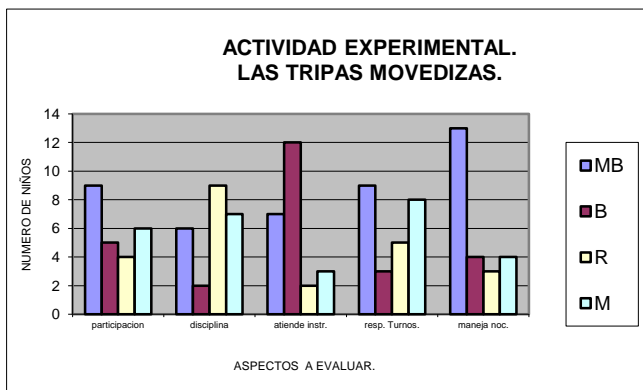
Esta grafica muestra claramente el problema de disciplina latente en el aula clase, el cual se logro disipar después de varias sesiones del proyecto.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NUMERO 2



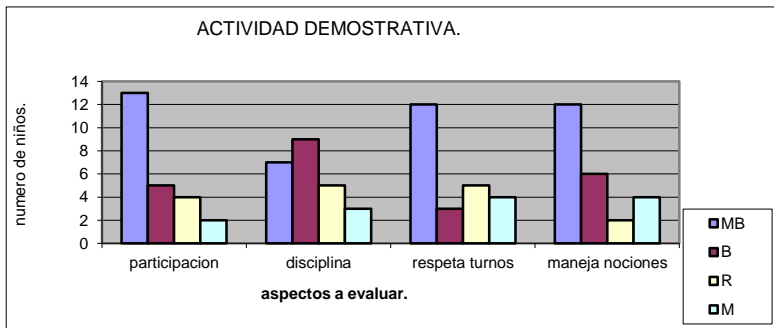
El manejo de conocimientos sobresalió sobre los demás aspectos, tal vez porque el tema tratado es común para los niños

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚMERO 3



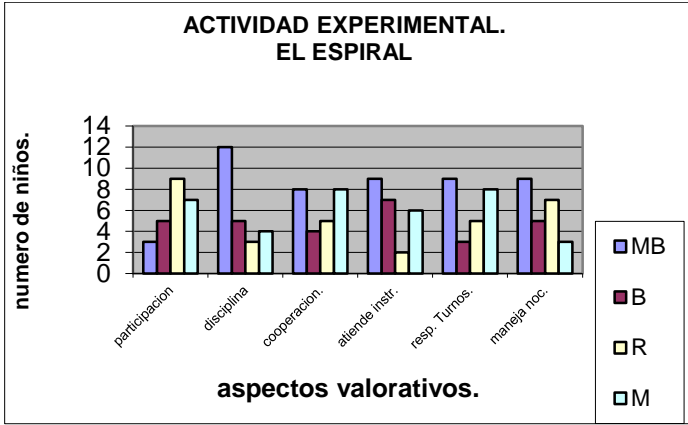
Podemos Observar En La Presente Grafica Como en los aspectos de disciplina la mayoría de los niños cae en un promedio regular, en cambio, el manejo de nociones alcanzo un buen nivel, pues esta actividad implicaba mucho movimiento

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NUMERO 4



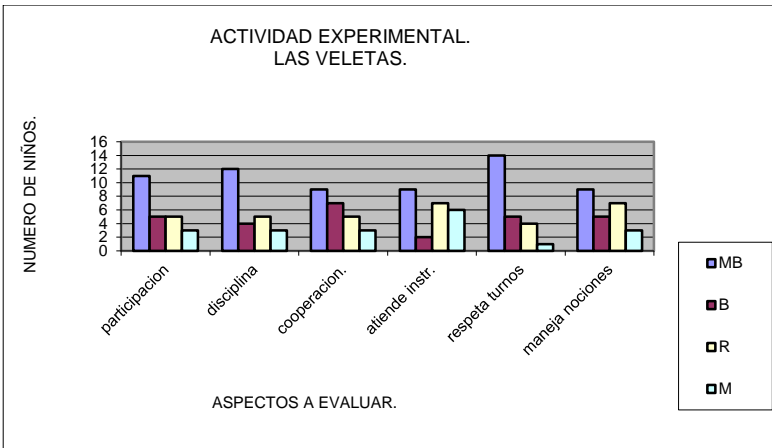
Lo que se trató de demostraren esta actividad fue el rechazo de los niños hacia este tipo de experimentos, pero los niños respondieron muy bien. La actividad realizada como demostración para los niños, fue muy exitosa.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NUMERO 5.



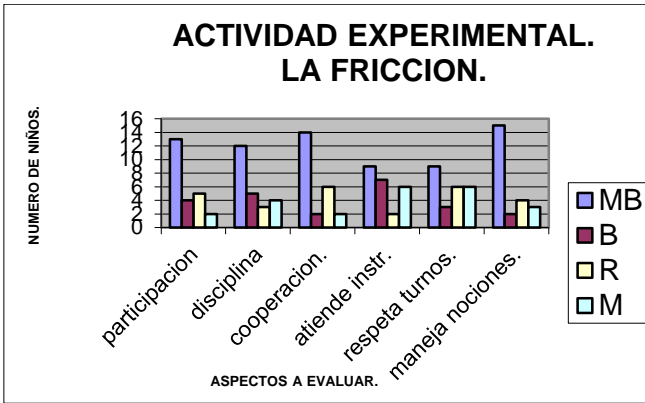
Se puede observar como mejora gradualmente la disciplina, pero la participación en esta actividad fue muy escasa

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NUMERO 6.



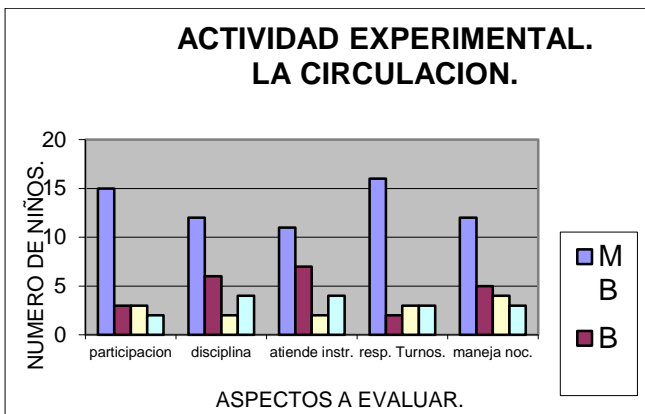
En esta actividad podemos ver claramente como ha mejorado el grupo en todos los aspectos evaluados

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NUMERO 7



El manejo de nociones y la cooperación fueron excelentes en esta actividad, ha sido gratificante ver como gradualmente los niños se apoyan y ayudan al momento de realizar las actividades

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NUMERO 8



La presente actividad fue una de las que más gusto a los niños y por lo tanto resultó muy provechosa, creo que les resulto estimulante por la gran cantidad de movimientos que se involucra en ella

ANEXO 4

INSTRUMENTO DE REPORTE DE UN EXPERIMENTO

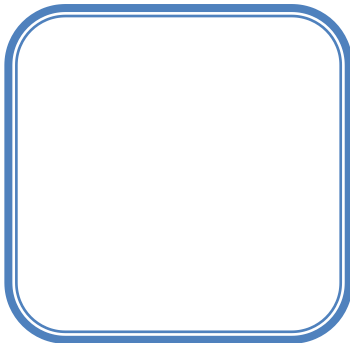
Materiales: _____

¿Qué crees que va a suceder?

Pasos desarrollados para realizar el

--	--	--	--	--

Dibuia lo que más te austó de tu



¿Qué te sorprendió?

¿Te resultó lo que habías pensado?, ¿Por qué?

FORMATO DE EXPOSICIÓN ORAL EN EQUIPO

DOCENTE

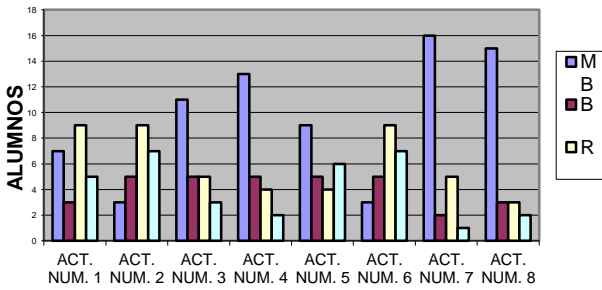
GRADO

Criterios exposición oral	Insuficiente	Suficiente	Excelente
Preparación <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">P 3</div>	Se rectifica frecuentemente y de vez en cuando parece dudar. 1.2	La exposición resulta fluida y contiene muy pocos errores. 1.8	Se nota un buen dominio del tema, no comete errores y no se notan dudas. 3
INTEGRANTES			
Sustentación teórica <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">C3</div>	Domina el tema propuesto, logra conectarlo y explicarlo en sus diferentes aspectos. La evaluación logra analizar el tema. 1.2	Logra explicar el tema relacionando los diferentes aspectos de éste. La evaluación tiene en cuenta los diversos aspectos presentados. 1.8	Conoce el tema superficialmente, logra explicar los puntos planteados. La actividad de evaluación es poco adecuada. 3
INTEGRANTES			
Tiempo <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">P 1</div>	El tiempo empleado resulta excesivamente largo o insuficiente para poder desarrollar el tema correctamente. 0.2	El tiempo empleado se ajusta al previsto, pero se nota un final precipitado o excesivamente alargado. 0.6	El tiempo se ajusta al previsto. Al final de la presentación se retoman las ideas principales cerrando la exposición. 1
INTEGRANTES			
Apoyo visual <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">C2</div>	La presentación no incluye apoyo visual. 0.4	La presentación cuenta con apoyo visual pero no resulta un complemento para ella. 1.2	La exposición se apoya constantemente en el soporte visual, siendo este un complemento atractivo para la presentación. 2
INTEGRANTES			

INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN, PARA EVALUAR LA PARTICIPACIÓN

S=SIEMPRE	AV=A VECES				N-= NUNCA			
ALUMNO INDICADOR								
Atiende la instrucción dada para poder participar (respeto de turnos)								
Lo expresado tiene relación con el tema o pregunta planteada.								
Muestra interés por participar en la actividad								
Expresa sus ideas con claridad								
Se expresa con fluidez								

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN.



En esta grafica podemos observar cómo fue evolucionando la participación de los niños a través del desarrollo de las distintas actividades. Existe una variación entre la primera y la segunda actividad, esto se puede explicar debido a que los contenidos de la primera, eran más comunes para los niños que en la segunda.

ANEXO NUM. 5
Actividades de los niños



De esta manera se conciben los niños a la hora de realizar una actividad experimental, estos dos dibujos corresponden a las actividades del espiral y la circulación respectivamente

Actividad experimental Número 1.

¿CUALES ALIMENTOS DEJARON UNA MANCHA QUE PERMITE EL PASO DE LA LUZ?
el aceite

¿CUALES NO DEJARON ESTE TIPO DE MANCHA?
la manzana

¿QUE ALIMENTOS CONSIDERAS QUE APORTAN MAS VITAMINAS A TU ALIMENTACION?
la manzana el plátano

¿CREES QUE UNA DIETA BASADA EN ALIMENTOS RICOS EN GRASA SEA BENEFICA PARA TU SALUD PORQUE?
tiene colesterol

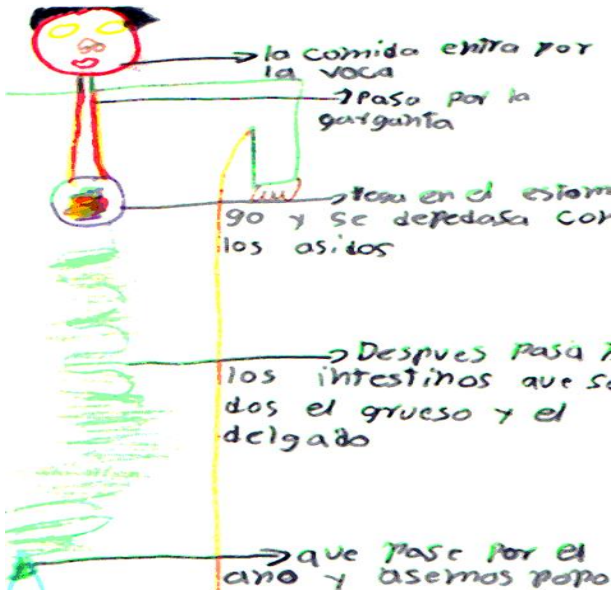
¿CREES QUE SERIA SALUDABLE ELIMINAR LAS GRASAS DE TU DIETA?
no es que respere la dieta balanceada

¿QUE ES PARA TI UNA DIETA BALANCEADA? es comer de todo

Martín L. P.
NOMBRE

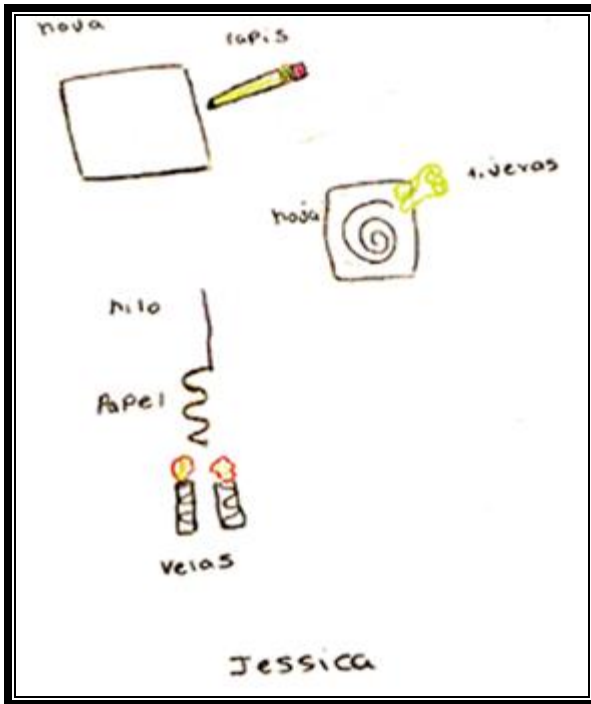
A pesar de ser la primera actividad, en esta hoja de registro podemos apreciar como la alumna reconoce y utiliza los conceptos vistos en clase. El objetivo de este experimento queda expresado en la última respuesta.

Actividad experimental Numero 4
Las tripas movedizas



Podemos observar en este dibujo, como concibe el niño el proceso de digestión de una manera simple y sencilla. Los conocimientos que externa son muy importante, ya que son la base para la adquisición de nuevos saberes.

Actividad experimental Número 5



Los niños explican las instrucciones que seguirán para la elaboración del experimento. En este caso la alumna además de presentar gráficamente el material, ordena los pasos para efectuar la actividad.

Actividad experimental Número 7.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL LA CIENCIA FRICCIÓN

NOMBRE Adriana Cruz Toledo
 GRADO 7 GRUPO 130 FECHA 29-09-2021

CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS,

¿En cuál de los cuatro materiales crees que avance más la canica?

R: Papel.

¿Por qué crees los materiales lisos resbalan más fácilmente que los rugosos?

R: Porque no tienen asperezas.

¿En cuál de los materiales resbaló mejor la canica?

R: Papel.

¿Por qué crees que sucedió así?

R: Por que no tiene fuerza de fricción.

OBSERVACIONES

Todas como como bien. Los tres viajan que la canica resbaló bien en el piso. Luego lo resbalamos la canica y vimos que resbaló más que en el hilo. Después resbalamos la canica en la toalla y resbaló bien. Luego lo resbalamos en el carton y en el resbaló 3. A los pasos lo resbalamos en el hilo también así resbaló.

MATERIAL	Distancia que recorrió la canica (cm)
Sobre la superficie lisa	29
Sobre el papel	18
Sobre la toalla	8
Sobre la faja o carton	20

Podemos observar en este documento, como el niño plasma lo que observa a través de la hoja de registro, en este experimento la anticipación de resultados jugo un papel muy importante, pues varios equipos repetían los procedimientos hasta obtener los resultados esperados.

ANEXO 6
Muestra de lista de cotejo.

EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD EXPERIMENTAL.		NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.		ACT.		ACTIVIDAD NUM.		FECHA DE REALIZACIÓN.	
Calif.	Logra manejar las	Respetar los turnos para	Atiende a las instrucciones dadas	Respetar y compartir el material	Mantener el orden y la disciplina	Participa activamente durante la	Num. de lista		
							1		
							2		
							4		
							5		
							6		
							7		
							8		
							9		
							10		
							11		
							12		
							13		
							14		
							15		
							16		
							17		
							18		
							19		
							20		
							21		
							22		
							23		
							24		
							25		
							26		
							27		
							28		
							29		
							30		

ANEXO 7.
HOJAS DE REGISTRO

TODO ESTA EN MOVIMIENTO (EL AIRE)

NOMBRE _____

FECHA _____ GRADO _____ GRUPO _____

Menciona 5 cosas que tengan movimiento:

¿Crees que el aire se mueve?, explica tu respuesta.

¿Qué es lo que mueve al aire?

Menciona 5 cosas el aire mueva;

Registro de información	
Día número;	Dirección de la veleta (norte, sur, este u oeste)

¿Por qué crees que el aire se mueva en distintas direcciones?

Menciona tres usos que se le den al aire en movimiento;

ANEXO 8

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚMERO 6

NUESTRA CIRCULACIÓN

NOMBRES _____ Y _____

FECHA _____ GRADO _____ GRUPO _____

MATERIALES:

- ✓ UN COMPAÑERO.
- ✓ UN RELOJ O CRONOMETRO.

INSTRUCCIONES:

- 1.- PIDE A UN AMIGO QUE SE SIENTE RELAJADO.
- 2.- PON UNA OREJA SOBRE SU PECHO Y CUENTA EL NUMERO DE LATIDOS DE SU CORAZÓN EN UN MINUTO. APUNTALO.
- 3.-PIDE A UN AMIGO QUE BRINQUE LO MAS ALTO Y RÁPIDO QUE PUEDA EN 15 SEGUNDOS.
- 4.- VUELVE A CONTAR SUS LATIDOS Y ANÓTALO.
- 5.- DÉJALO DESCANSAR UN MINUTO.
- 6.- REPITE LOS PASOS DEL 1 AL 5, PERO QUE LOS BRINCOS DUREN 30 SEGUNDOS Y DESPUÉS 60, ANOTA LOS RESULTADOS.
- 7.- AHORA BRINCA TU Y TU AMIGO CUENTA, SIGAN LOS MISMOS PASOS.

NUMERO DE LATIDOS POR MINUTO.	MI AMIGO	YO
DESCANSADOS.		
DESPUÉS DE BRINCAR 15 SEG.		
DESPUÉS DE BRINCAR 30 SEG.		
DESPUÉS DE BRINCAR 60 SEG.		

DESPUÉS DE OBSERVAR Y COMPARAR LOS RESULTADOS QUE ANOTASTE EN EL CUADRO ANTERIOR, EXPLICA POR QUE CREES QUE SUCEDE ASÍ.

¿QUÉ DIFERENCIA HUBO ENTRE EL NUMERO DE LATIDOS DESCANSADOS DESPUÉS DE BRINCAR 60 SEGUNDOS?-

ANEXO 9

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

LA CIENCIA FRICCIÓN

NOMBRE _____

GRADO _____

GRUPO _____

FECHA _____

CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS;

¿En cuál de los cuatro materiales crees que avance más la canica?

¿Por qué crees los materiales lisos resbalan más fácilmente que los rugosos?

¿En cuál de los materiales resbaló mejor la canica?

¿Por qué crees que sucedió así?

OBSERVACIONES

MATERIAL	Distancia que recorrió la canica (cm)
Sobre la superficie lisa	
Sobre el papel	
Sobre la toalla	
Sobre la lija o cartón	

ANEXO 10

LA GRASA EN LOS ALIMENTOS

MATERIALES;

- ✓ Plátano,
- ✓ Manzana.
- ✓ Papa.
- ✓ Frituras.
- ✓ Aceite.
- ✓ Mantequilla de maní.
- ✓ Cuchara.
- ✓ Hojas.

PROCEDIMIENTO.

- 1.- Muele por separado el plátano, la manzana, la papa y las frituras.
- 2.- Coloca en el papel una pequeña porción de cada uno de los alimentos, déjalos reposar un momento.
- 3.- Retira el exceso con una servilleta.
- 4.- Observa el papel a contra luz.
- 5.- Registra tus resultados y contesta con letra cursiva;

¿Cuáles Alimentos Dejaron Una Mancha Que Permite El Paso De La Luz ?

¿Cuáles No Dejaron Este Tipo De Mancha?

¿Qué Alimentos Consideras Que Aportan Mas Vitaminas A Tu Alimentación?

¿Crees Que Una Dieta Basada En Alimentos Ricos En Grasa Sea Benéfica Para Tu Salud, Porque?

¿Crees Que Sería Saludable Eliminar Las Grasas De Tu Dieta ?

¿Qué Es Para Ti Una Dieta Balanceada?