

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS  
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 08-A

ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE FAVORECEN  
LA EXPERIMENTACION CON LOS NIÑOS DE SEGUNDO AÑO



MARTHA GUADALUPE HERNANDEZ MERAZ

PROPUESTA PEDAGOGICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., JULIO DE 1996





UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA  
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., a 19 de Julio de 1996.

C. PROFR.(A) **MARTHA GUADALUPE HERNANDEZ MERAZ**  
Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE FAVORECEN LA EXPERIMENTACION CON LOS NIÑOS DE SEGUNDO

AÑO.  
opción Propuesta Pedagógica a solicitud del C. ING. JOSE ENRIQUE GONZALEZ  
COLOMO

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respectos por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

**A T E N T A M E N T E**  
**“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”**

**PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA**  
**NACIONAL.**

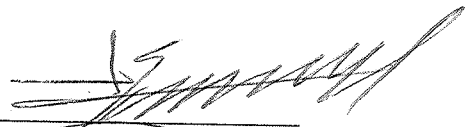



**S. E. P.**  
Universidad Pedagógica Nacional  
**UNIDAD UPN 081**  
**CHIHUAHUA. CHIH.**

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL (LA)

LIC. ING. JOSE ENRIQUE GONZALEZ COLOMO

REVISADA Y APROBADA POR LA SIGUIENTE COMISION Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.

PRESIDENTE: ING. JOSE ENRIQUE GONZALEZ COLOMO 

SECRETARIO: LIC. OLGA AGUIRRE CERECERO 

VOCAL: LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ 

SUPLENTE: LIC. ISABEL GUZMAN IBARRA

CHIHUAHUA, CHIH., A 19 DE JULIO DE 1996.

Dedico este trabajo a mi  
esposo por su apoyo y  
comprensión y a mis hijos  
por su paciencia y su  
cariño por que a ellos mis  
3 amores, les quité mucho  
de su tiempo para poder  
hacerlo.

# INDICE

	Página
<b>INTRODUCCION</b> .....	6
<b>I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	10
A. Justificación .....	10
B. Objetivos .....	14
<b>II MARCO TEORICO</b> .....	15
A. La función de la escuela .....	15
B. La experimentación en la escuela .....	16
C. El conocimiento científico en la escuela .....	18
1. Tipos de conocimiento .....	18
2. Ciencia .....	18
3. Clasificación de las ciencias .....	19
4. Ciencias Naturales .....	19
5. Método científico .....	20
6. Método experimental .....	23
E. Concepciones de aprendizaje .....	23
1. El conductismo y su filosofía .....	23
2. El cognoscitivismo y su filosofía .....	24
3. El constructivismo y su filosofía .....	25
F. La psicogenética y la experimentación .....	26
1. Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje .....	28
2. Ideas científicas en la infancia .....	30
G. El papel de los sujetos en el proceso enseñanza-aprendizaje .....	32
H. La evaluación .....	33

<b>III MARCO CONTEXTUAL .....</b>	<b>35</b>
A. Contexto institucional.....	35
1. Política educativa.....	35
2. Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000.....	35
3. Artículo 3o Constitucional .....	39
4. Ley General de Educación .....	40
5. Condiciones generales de la escuela .....	41
6. Planes y programas.....	42
B. Contexto social .....	44
1. Condiciones socioeconómicas del grupo .....	44
2. Características del grupo .....	45
3. La comunidad .....	45
<b>IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS.....</b>	<b>47</b>
A. Introducción a las estrategias .....	47
B. Situaciones de aprendizaje.....	49
Estrategias relacionadas con las plantas .....	49
Estrategia relacionada con los aviones .....	54
Estrategias relacionadas con el calor .....	56
Estrategias relacionadas con agua.....	63
Estrategias relacionadas con la luz y el blanco descompone en varios colores .....	66
Estrategias relacionadas con el aire .....	70
Estrategias relacionadas con el oxígeno y la combustión .....	73
Estrategias relacionadas con el sonido .....	75
C. Resultado de la aplicación de las estrategias .....	77
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>83</b>

# INTRODUCCION

Actualmente vivimos en un mundo cambiante en donde los principales agentes de ese cambio son los sujetos que poseen una visión crítica y reflexiva frente al embate de la época actual.

En nuestras escuelas se forma la clase productiva y no creativa de nuestra sociedad generando la competitividad que nunca es un fin sino un medio de lograr los intereses de la clase poderosa.

En este trabajo se pretende presentar estrategias que favorezcan la experimentación en la escuela primaria tendientes a propiciar una actitud crítica, reflexiva y analítica del educando. Por experimentación entendemos el proceso conducente a probar y examinar prácticamente algún suceso; realizar actividades destinadas a descubrir, comprobar o demostrar determinados fenómenos o principios científicos.

Siendo el niño un sujeto activo dentro del proceso enseñanza aprendizaje, será quien exponga sus problemas a resolver, quien realice sus experimentos y elabore sus conclusiones cuantas veces sea necesario, hasta lograr aprobar o disprobar sus hipótesis.

Se trata de hacer de la experimentación un medio para que el alumno cree su propia concepción de los cambios y fenómenos de la naturaleza, que hasta hoy se han enseñado de manera verbalista y memorística -como casi siempre se han enseñado

las ciencias naturales-.

En la estructura de esta propuesta se presenta primero el planteamiento del problema a buscar estrategias que favorezcan la experimentación con los niños de segundo año.

La justificación trata de probar la pertinencia del presente trabajo al ratificar el hecho de que en nuestras escuelas se evita la experimentación, pues no se cumpliría con las expectativas de la clase dominante.

Los objetivos se presentan con una meta a lograr para realizar un cambio de fondo y no de forma en nuestra labor educativa.

Dentro del marco teórico se analiza brevemente la función real e ideal de la escuela siendo la primera aquella que vemos a diario en nuestras aulas y la segunda, la que se expone como un modelo ejemplar en los planes y programas y en los discursos políticos.

En esta propuesta se trata de que los niños experimenten; dentro del marco teórico se habla acerca de la experimentación así como de las razones por las que se pretende que el alumno la realice.

Ya que el alumno no solo adquiere conocimientos en la escuela, sino también en su medio circundante, se exponen los tipos de conocimiento, tanto el científico como el cotidiano para explicar a continuación lo que se entiende por ciencia, así como la clasificación que se hace de ella (en reales y formales) para concluir con las ciencias naturales que forman parte de las ciencias reales. Una vez establecido lo anterior se analiza brevemente el método científico brindándonos la pauta para tratar enseguida lo que es el método experimental, puntualizando ahí mismo que éste es el más usado.



en la investigación científica.

La base de nuestra labor son los niños, siendo conveniente analizar su manera de adquirir el conocimiento, por eso se contrastó la teoría constructivista, basada en los supuestos teóricos de la teoría de Jean Piaget, con la conductista y la cognoscitivista, proporcionándonos un sustento con el que podemos ligar la experimentación con el constructivismo.

Y ya que no es solo el alumno -individualmente- el protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje, se hace referencia al papel de los demás sujetos intervinientes en el mismo como lo son el docente, la familia y la escuela, así como la evaluación como acción inherente al mismo.

Finalmente se presenta el marco contextual dividido en contexto institucional y social.

El primero está conformado por: 1o. los temas de política educativa, en el que se describe qué es éste; 2o. el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 como documento que rige actualmente a nuestra educación; 3o. El Artículo 3o. Constitucional que presenta algunos estatutos para la educación mexicana; 4o. La Ley General de Educación Pública desligada del Artículo 3o. Constitucional sustentando disposiciones de orden público e interés social para toda la república, al final del contexto institucional; 5o. los planes y programas para 1993 como respuesta a la modernización educativa y 6o. las condiciones generales de la escuela.

El contexto social está integrado por los siguientes aspectos: 1o. las condiciones socioeconómicas del grupo mostrando varios puntos que nos llevan a concluir, por sus circunstancias, que pertenecen a la clase baja, 2o. Las características del grupo

demuestran que el alumnado tiene poco interés y dedicación por la escuela debido a los factores que para ello influyen. 3o. La comunidad, describiendo ahí su localización y sus características.

Anterior a las estrategias está una introducción de las mismas que sustenta que éstas son el medio para lograr consolidar la presente propuesta, para luego entrar de lleno a la descripción de las estrategias conducentes a lograr los objetivos aquí propuestos.

# I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*¿Qué estrategias didácticas favorecen la experimentación dentro del aula con los niños de segundo año?*

## A. Justificación

En todo el mundo las ciencias avanzan vertiginosamente y en forma desmesurada, y no es posible que el docente se quede pasmado ante tal embestida.

Es prioridad del docente, dentro del aula, ponerse a la par con los avances que van surgiendo y no quedarse con conocimientos obsoletos e inútiles para la época actual; época de grandes retos y transformaciones en los que la microcirugía, el laser, la tecnología espacial, la energía atómica, etc. van rebasándolo continuamente.

Desgraciadamente en México las Ciencias Naturales y Sociales pasan a ser materias en segundo plano, dándole prioridad a Español y Matemáticas.

No se comprende el valioso papel de las ciencias como parte de la educación primaria. Esta falta de comprensión se da no sólo en las escuelas con el personal docente, sino que se viene arrastrando desde las escuelas encargadas de formar a los futuros maestros, mismas que a su vez sólo obedecen órdenes de las autoridades educativas, pero el problema se presenta también dentro del sistema educativo, el mismo padre de familia, en todo momento, e influenciado por la situación, se preocupa mucho cuando su hijo reprueba Español o Matemáticas, pero no sucede lo mismo cuando reprueba

preparación del docente en Naturales y Sociales, y las autoridades educativas brindarían apoyo tanto curricular como material. Las necesidades de nuestras escuelas en dichas materias quedarían cubiertas y el docente estaría preparado para tanto para enseñar ciencia como lo está para la enseñanza de las materias que hoy llamamos "básicas".

Se ha observado siempre que las ciencias se han enseñado de manera verbalista, memorística y libresca, el maestro se presenta frente a un grupo a saturarlos de ideas, conceptos y fórmulas, sin permitir a esos niños que sean ellos los constructores de su propio conocimiento.

No se toman en cuenta los recursos del medio para realizar algún experimento, el docente piensa que la única fuente de saber es a través del libro de texto y que por medio del pizarrón, el gis, las láminas o ilustraciones se lleva al educando a la apropiación del conocimiento.

"La ciencia debe convertirse como tema en parte de nuestra cultura o nosotros fracasaremos no al preparar científicos sino al preservar nuestra cultura".<sup>1</sup>

Si consideramos que las Ciencias Naturales son las encargadas de estudiar los fenómenos de la naturaleza y al hombre como parte de la misma, nuestra labor resulta insuficiente. Casi todo lo que nos rodea, proviene o forma parte de ella y el ser humano no puede soslayarla, porque se encuentra inmerso en un medio ambiente constituido por plantas, animales, minerales, etc. y es nuestro deber conocerlos de una u otra forma para poder así decir que "dominamos la naturaleza en beneficio propio".

Aunado a la anterior crítica se anexan los resultados obtenidos de una investigación

---

<sup>1</sup> MORENO, M. Graciela. Didáctica de las Ciencias Naturales. p. 72.

realizada con 36 maestros de las escuelas "Centauro del Norte y Martín López", partiendo de la premisa: ¿Qué deficiencias han encontrado, en el área de Ciencias Naturales, que consideren deban ser tratadas desde los primeros años de educación?

Resultados:

---



---

No. de Maestros:	Aspecto en el que encontraron deficiencia:
------------------	--

---

5	Los contenidos programáticos.
6	PALEM.
16	Falta de experimentación.
4	Prácticas educativas memorísticas y librescas.
5	Falta de preparación del docente en el área de Ciencias.

---

36

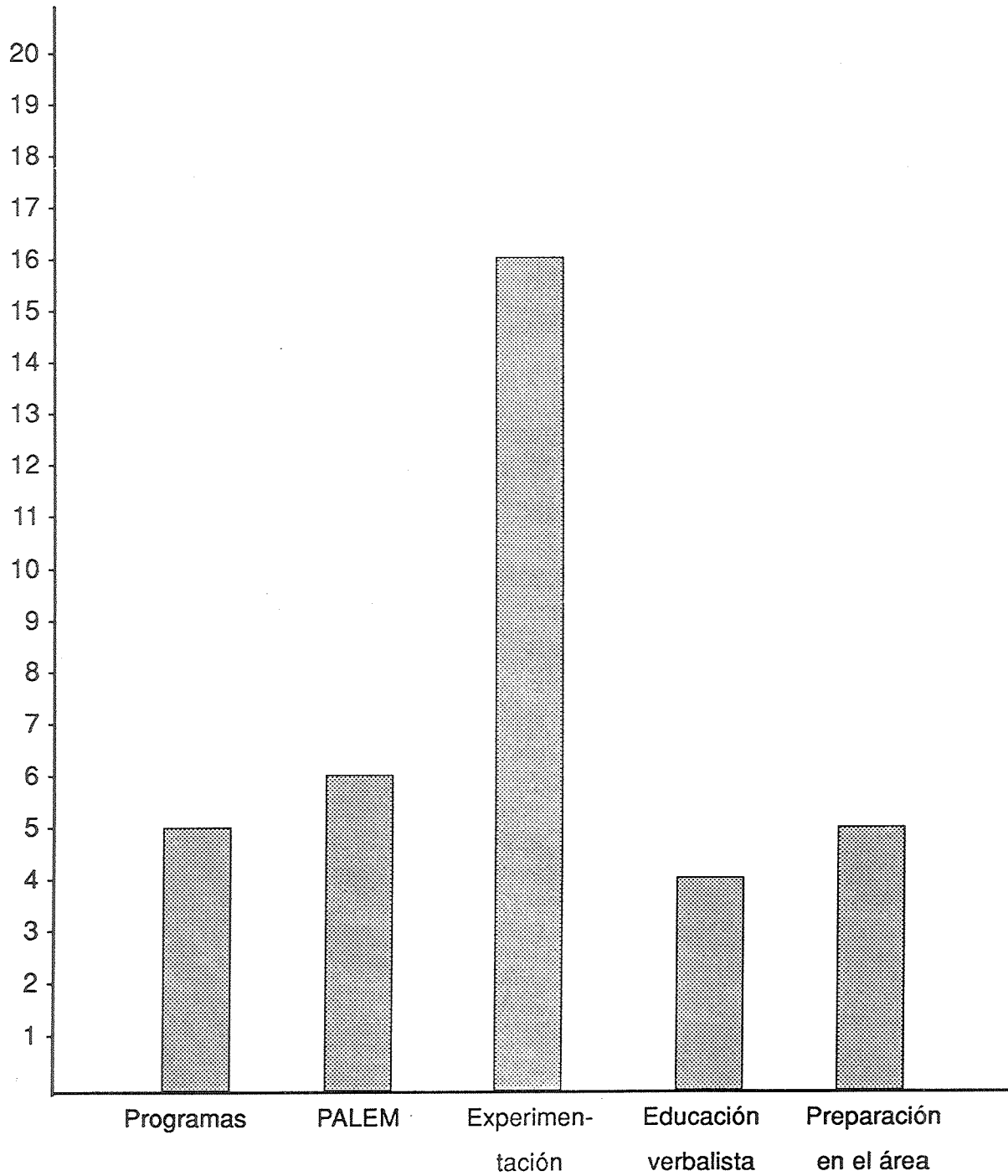
---



---

A continuación se representan los resultados gráficamente para proyectar a simple vista que la experimentación fue el aspecto en el que se encontró más deficiencia a pesar de que cada uno de los puntos que los maestros mencionaron inciden de una u otra forma en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

## Definiciones en el área de Ciencias Naturales.



Como se observa en los resultados, los aspectos donde se encuentra más deficiencia son aquellos que inciden directa o indirectamente en la necesidad de que el alumno experimente.

## **B. Objetivos**

1. Motivar en los alumnos el interés por las Ciencias Naturales.
2. Despertar en el alumno su interés innato por la experimentación dentro del aula.
3. Estimular a los alumnos para que busquen los conocimientos basándose en el método científico y apoyándose en la observación y la experimentación.
4. Proponer a los maestros una forma de trabajar el área de manera significativa para sus alumnos.

## II MARCO TEORICO

### A. La función de la escuela

Podemos decir que la función de la escuela es de de dos formas: la ideal y la real.

La ideal: Tendiente a ser formadora más que informadora, a impulsar la capacidad productiva, mejorar la sociedad económica, política y científicamente, facilitar la adaptación social al cambio tecnológico, a propiciar conocimientos de carácter científico, así como conocimientos y capacidades para abrir las oportunidades de movilidad social y promoción económica del individuo tendientes a elevar los niveles y calidad de vida de la sociedad, entendiendo por sociedad: toda clase de relaciones humanas sin ningún límite, ya sean organizadas o desorganizadas, conscientes o inconscientes.

La sociedad se da por grupos: los primarios y los secundarios, los primarios están formados por la familia en donde las relaciones son informales, los secundarios son, por ejemplo, los sindicatos y la relación es formal. La función social es transmitir valores, costumbres, ideas, creencias, comportamientos acordes al medio social de pertenencia. Todas estas normas, valores, creencias, etc., se imponen a través de instituciones como la familia, la religión, la escuela, etc.

La familia es la más importante institución pues representa el núcleo de toda sociedad siendo el principal transmisor de valores, ésta a su vez se subdivide en nuclear y consanguínea, la nuclear la conforma la pareja de cónyuges con sus respectivos hijos y la consanguínea, todo el grupo de parientes de ambos cónyuges.

La religión es otra institución importante, pues gracias a ella se propicia el sometimiento



de los integrantes bajo determinados fines, es el freno moral a muchos males sociales.

La escuela: Función real.

Antagónicamente a lo que se propone en la Legislación Educativa en nuestras escuelas se están formando individuos pasivos y receptivos necesarios para sostener a las clases en el poder y justificar su permanencia como propietarios de los bienes. "Los gabinetes totalitarios controlan rígidamente el contenido de la educación con el fin de asegurar la lealtad y excluir la crítica social".<sup>2</sup>

En realidad, nuestras escuelas son las generadoras de la desigualdad social, reproducen la ideología de la clase en el poder. Es un "cedazo" de la educación pues ésta es selectiva y sólo los más "aptos" permanecen en ella.

En la primera parte de la función de la escuela -función ideal- se habla de mejorar la sociedad científicamente, facilitar la adaptación social al cambio tecnológico y propiciar conocimientos de carácter científico. Esto se puede lograr sólo en la medida que el docente propicie la actividad crítica, reflexiva y analítica en los alumnos y una manera de propiciarla es guiando a los niños a que por medio de la experimentación busquen el por qué de todo lo que observan y de esta manera contribuir a acabar con la realidad de la función de nuestras escuelas.

## **B. La experimentación en la escuela**

Una de las formas que utiliza el ser humano para conocer la naturaleza es a través del

---

<sup>2</sup> HURTON, Paul B. Introducción a la sociología. P. 67.

método científico, entre cuyos pasos se encuentra "la experimentación como piedra angular en el proceso de la investigación"<sup>3</sup> así como medio para aprobar o disprobar hipótesis.

La experimentación es un aspecto sumamente importante dentro del método científico y del aprendizaje de las Ciencias Naturales; el docente no debe pasar por alto tal actividad por más simple que parezca, un experimento no le quita tiempo, sino que facilita el aprendizaje de forma concretizada, haciendo demostrable lo supponible.

Para el niño un conocimiento vivido o construido es un aprendizaje que difícilmente olvidará, como dice un viejo proverbio chino "oigo y olvido, veo y recuerdo, hago y comprendo".

El niño es un investigador innato pero desafortunadamente lo hace de manera desordenada. Ellos observan, hipotetizan y experimentan a su manera y siendo la experimentación... "un instrumento de alta significación en la investigación científica"<sup>4</sup>, cuando el alumno participa en la investigación a través de la experimentación, adquiere un aprendizaje funcional. Pero para que resulte valiosa la experimentación que el niño hace de manera natural, el docente debe encauzarlo para que haga uso de los pasos del método científico.

El entretenimiento para la investigación ayuda al niño, desde la escuela primaria, a descubrir factores de casualidad por propia iniciativa, e incluso probar sus propias hipótesis, empleando como medio la experimentación.

---

<sup>3</sup> Op. Cit. MORENO, M. Graciela. P. 72.

<sup>4</sup> FREINET, Celestín. La enseñanza de las ciencias. Ed. "LAIA". Barcelona. p. 16.

El niño se encuentra en una etapa de transición entre el período preoperacional y el de las operaciones concretas; en el segundo, el niño necesita manipular físicamente los objetos para acceder al conocimiento, por lo que la experimentación que es "la única fuente de conocimientos humanos"<sup>5</sup> favorece en gran medida el proceso de aprendizaje de los niños en esta etapa.

### **C. El conocimiento científico en la escuela**

1. Tipos de conocimiento. Existen dos clases de conocimiento, el empírico o cotidiano y el científico o institucionalizado. El primero es el que adquiere el niño del contacto con su medio circundante a través de todo lo que le rodea, no sigue un plan definido y se adquiere de manera espontánea. En cambio el conocimiento científico requiere de la actividad de todos los órganos de los sentidos, del pensamiento, del razonamiento, de la reflexión, sus objetivos se basan en hechos, se guía por una serie de procedimientos, principios y reglas, es un saber de validez universal. Este conocimiento científico es el que se pretende impartir en las aulas.

2. Ciencia. Es "un conjunto de conocimientos sistematizados, organizados, racionales, exactos, verificables y flexibles, logrados por medio de la investigación, comprobación, la observación, el razonamiento y la experimentación".<sup>6</sup>

La ciencia es una búsqueda intelectual que abarca la indagación, el pensamiento racional y la generalización; este es el proceso científico y al almacén de hechos y principios adquiridos es a lo que llamamos el producto de las ciencias.

---

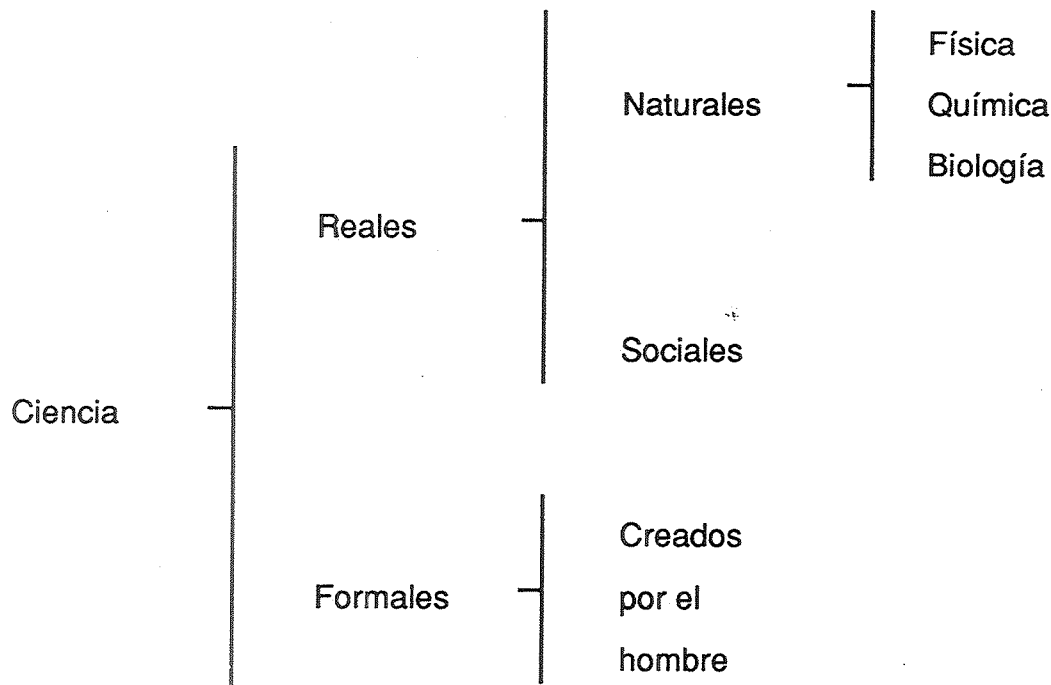
<sup>5</sup> Op. Cit. MORENO, M. Graciela. P. 74.

<sup>6</sup> GARCIA, Sánchez Francisco. La física de hoy. P. 11.

Las ciencias son para los niños una actividad que les ayuda a:

- Explorar su mundo.
- Probar o disprobar las ideas que él tiene de su mundo para poder así explicarse sus hallazgos.
- Desarrollar técnicas que le ayuden a conseguir pruebas para comprobar sus hipótesis.

3. Según Francisco García Sánchez (1970) las ciencias se clasifican de la siguiente manera:



#### 4. Ciencias Naturales

Dentro de la ciencia, el tema que nos atañe es el de las Ciencias Naturales que son el cúmulo de conocimientos organizados y sistematizados referentes a la naturaleza,

con todo lo que esto implica: fenómenos cambiantes, no cambiantes (física y química) de la naturaleza, así como el proceso de los seres vivos.

Las Ciencias Naturales tienen un doble sentido:

- 1o. descubrir la esencia de los fenómenos de la naturaleza, conocer sus leyes y prever sobre su base los nuevos fenómenos y
- 2o. señalar las posibilidades de aplicar en la práctica las leyes sobre la naturaleza que han sido conocidas.

## 5. Método científico

El método científico es muy útil en todo tipo de investigación por ser un instrumento muy eficaz que cuenta con una serie de pasos para lograr llegar al objetivo propuesto.

Al utilizar el método científico en una investigación se inicia con la observación, de aquél fenómeno de la naturaleza que llama la atención. Observar no es sólo ver, una observación adecuada implica oler, saborear, escuchar, tocar, manipular y examinar concienzudamente el fenómeno para descubrir sus propiedades.

Al hacer este análisis cuidadoso, el investigador descubre fenómenos que le interesan, respuestas que no le satisfacen o algún fenómeno que se encuentra aún sin resolver, significando esto para el científico un reto o problema a vencer.

El problema se debe determinar con precisión para evitar divagaciones, es decir, definir bien el problema, además el investigador debe interpretar las observaciones realizadas usando su razonamiento lógico y debe también buscar toda la información que le sea útil para el tema que trata.

Luego de todo esto surgen los supuestos o posibles respuestas que orientan al investigador a buscar soluciones. Las hipótesis o explicaciones provisionales tienen como función relacionar y explicar lo observado y no sólo eso sino que también anticipa ciertos acontecimientos que de ser probados servirán para defenderla.

El hecho de haber elaborado una buena hipótesis no significa haber alcanzado la meta, pues éstas deben probarse y al hacerlo se pueden verificar o rechazar por medio de la contrastación de ésta con los hechos. A ésta prueba científica se le llama verificación y en ciencias naturales se realizó con la observación y la experimentación. En la observación el investigador interfiere lo menos posible con el hecho observado, en cambio en la experimentación el científico crea las condiciones necesarias, provoca la aparición del fenómeno, controla sus variables y repite las pruebas las veces que sea necesario para evitar los errores de observación.

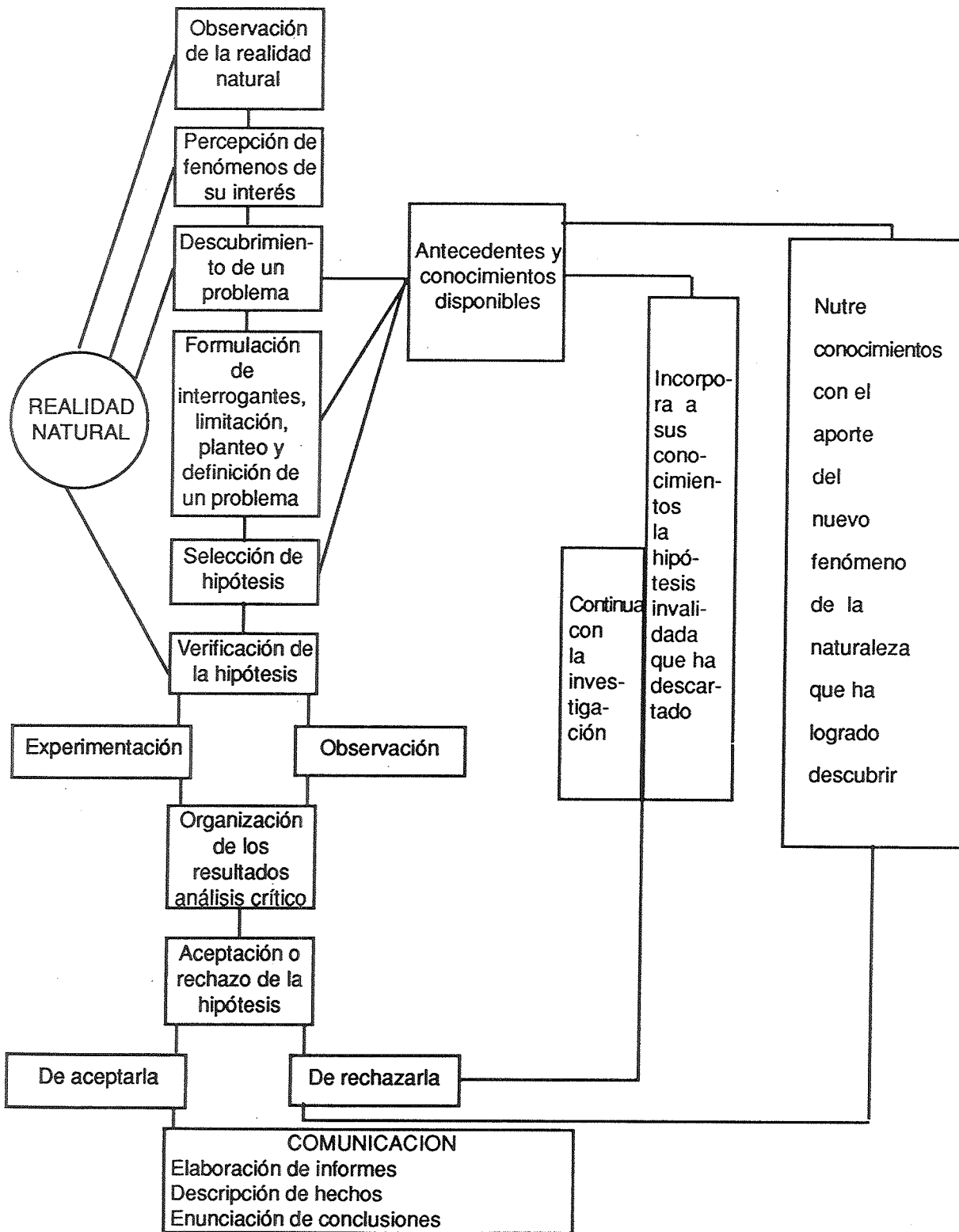
La observación y la experimentación son útiles tanto para confirmar como para rechazar la validez de la hipótesis. Si sucede lo segundo deberá revisar concienzudamente todo lo que ha hecho reinterpretando los datos y buscando nuevas explicaciones; este proceso se puede repetir cuantas veces sea necesario.

De resultar incorrecto la hipótesis inicial, de ninguna manera significa el fracaso pues lo aprendido se agrega a los conocimientos que el científico ya posee. La invalidez de la hipótesis reorienta el trabajo del investigador.

Si la hipótesis resulta válida se deben comunicar oralmente o por escrito las conclusiones. Cuando la conclusión confirma la hipótesis se ha llegado a una generalización, entonces el científico podrá formular una ley.

En el caso del alumno, las conclusiones obtenidas de su investigación le proporcionarán la información básica de su trabajo debiendo formularlas de manera clara y ordenada.

Pasos del Método Científico <sup>7</sup>



<sup>7</sup> UPN. Introducción a la historia de la ciencia y enseñanza. p. 206.

## 6. Método experimental

Este método se utiliza principalmente en Ciencias Naturales y se basa en la observación de fenómenos y en la realización de experimentos. En ocasiones se auxilia de otros métodos como el inductivo, el deductivo y estadístico de acuerdo a los requerimientos de la investigación. La observación consiste en utilizar -preferentemente- todos nuestros sentidos al observar un fenómeno ya sea de manera controlada o no controlada.

La experimentación se presenta cuando se produce un fenómeno controlando sus variables. Puede ser de forma individual o colectiva.

De todos los métodos existentes, decimos que el experimental es el más usado. Para la investigación científica en las ciencias naturales porque después de una serie de observaciones o de la elección de un problema, se construye un modelo o hipótesis, misma que se analiza para encontrar sus consecuencias, de las cuales se hacen predicciones que pueden verificarse por medio del experimento.

Al decir que el método experimental hace uso de otros métodos es porque después de hacer una hipótesis, -al final de varias observaciones-, estamos utilizando el método inductivo, al analizar un hecho para obtener determinadas consecuencias usamos el método deductivo y al manejar una serie de datos, hacemos uso de la estadística.

## E. Concepciones de aprendizaje

### 1. El conductismo y su filosofía

El conductismo parte del supuesto que el aprendizaje es esencialmente el mismo en todo el reino animal, lo que se descubre en relación al reino animal, es transferible al



hombre. Su objeto de estudio es la modificación y control de la conducta observable -lo externo- por lo tanto, si el aprendizaje fuera por insight no podría observarse. El medio por el cual se aprende, según esta teoría, es por el del condicionamiento, intentando formular leyes del aprendizaje humano a través de la conducta observable de los animales.

El elemento esencial para el aprendizaje es un proceso mecánico de tanteos (ensayo y error) negando la finalidad como elemento importante del aprendizaje.

Los principios en los que se basa esta teoría son dos: el de contigüidad para el condicionamiento clásico y el de retroalimentación para el condicionamiento operante.

El de contigüidad es una especie de supuestos del aprendizaje expresados en forma de leyes verificadas experimentalmente que dan la base para diferentes aplicaciones prácticas.

El de retroalimentación quiere decir que la reducción o satisfacción de estímulos o necesidades aumenta las posibilidades de que se produzcan las respuestas esperadas a futuro.

A manera de conclusión decimos que esta teoría manifiesta que el aprendizaje es producto de un proceso mecánico de tanteos.

La filosofía que la sustenta es el materialismo dialéctico premarxista que sostiene que el objeto actúa constantemente sobre el sujeto y nunca éste sobre aquel.

## 2. El cognoscitivismo y su filosofía

Parte del supuesto de que el proceso de aprendizaje es el mismo en todo el reino

animal, lo que se descubre en relación al aprendizaje humano es transferible al animal. Su objeto de estudio se basa en centrar la atención en lo interno sin olvidar el contexto. El medio por el cual se aprende en la presente es por la investigación de situaciones dadas y la comprensión de relaciones entre causa y efecto. El elemento esencial para el aprendizaje es hacia una meta. El aprendizaje incluye una finalidad.

En esta teoría el aprendizaje se da por insights (comprensión de situaciones). Este aprendizaje se basa en dos principios: el del descubrimiento de Bruner y el significativo de Ausubel. El primero no es más que la comprensión de situaciones dadas, el insight. El segundo se da por la recepción de conceptos, principios e ideas organizadas significativamente.

A manera de conclusión podemos decir que el aprendizaje es esencialmente comprensión.

Su sustento filosófico es el idealismo donde el sujeto actúa sobre el objeto.

### 3. El constructivismo y su filosofía

Se basa en el supuesto de que el proceso de aprendizaje es totalmente diferente entre el hombre y el animal puesto que para que suceda el aprendizaje se supone el empleo de estructuras cognitivas internas para que sea asimilada la información recibida y acomodada para reestructurar las anteriores. Pero para llegar hasta aquí, Piaget se pregunta ¿cuándo, cómo y en qué momento de la vida del niño empiezan los procesos mentales que el adulto utiliza? Esta teoría tiene como objeto de estudio tanto las estructuras cognitivas internas como el medio ambiente, pero sobre todo la relación entre ellos.

El método utilizado por Piaget fue el método clínico que consiste en entrevistas largas para inferir de las respuestas dadas las estructuras cognitivas internas. Esta teoría sostiene que se aprende por medio de la participación activa del sujeto con el medio ambiente, sólo operando el sujeto con el medio y en base a su nivel de desarrollo se logra el aprendizaje. Se espera formular leyes de aprendizaje humano a partir de descubrir los procesos del desarrollo intelectual del niño desde la edad más temprana, donde el aprendizaje es básicamente un proceso exploratorio y creativo. En el constructivismo el aprendizaje es un cambio en las estructuras cognitivas, es adaptación con el entorno y se determina por la interacción de cuatro factores: la maduración, la equilibración, la experiencia y la transmisión social.

Esta teoría se basa en los principios de asimilación, acomodación y equilibración o adaptación.

A manera de conclusión diremos que el aprendizaje es esencialmente equilibración o adaptación.

Su sustento filosófico es el materialismo dialéctico donde sujeto y objeto se encuentran interactuando constantemente.

Este último es el que nos interesa, pues se parte de los supuestos teóricos de la teoría de Piaget que se analizarán en el siguiente punto.

## **F. La psicogenética y la experimentación**

Los trabajos de Piaget han influido enormemente en la mayoría de los programas de Ciencias Naturales de educación básica durante la pasada década. Piaget ha señalado cuatro etapas en el desarrollo del niño siendo la última de ellas la del pensamiento

formal u operaciones formales. Para alcanzarla, es preciso avanzar secuencialmente para la consecución de la siguiente.

*Etapa sensoriomotriz.* Que va de los 0 a los 2 años y consiste a grandes rasgos en la necesidad que tiene el niño de expresarse y comunicarse a través de su cuerpo. El sólo vive el aquí y el ahora. Utiliza sólo sus reflejos mismos que con la experiencia se vuelven respuestas controladas.

*Etapa preoperacional.* Va de los 2 a los 7 años. Aquí se da un mayor desarrollo verbal, el niño comprende las palabras y los conceptos. Estas palabras y conceptos dominan la vida mental del niño y éste puede describir entonces el mundo exterior así como sus pensamientos y sentimientos. Para llegar a comprender alguna operación, debe hacerlo mediante manipulaciones físicas. Es egocéntrico, centra su atención en una sola propiedad del objeto, sus explicaciones pueden ser animistas, no puede seguir una serie de operaciones y luego regresarse en sentido contrario. Su egocentrismo se supera por el interés que le nace de conocer el mundo externo.

*Etapa de las operaciones concretas.* De 7 a 11 años. El niño desarrolla una serie de acciones de manera que ya puede realizar mentalmente algo que sólo podía hacer mediante manipulación física. Sin embargo sus operaciones mentales se limitan a sus experiencias directas.

También puede invertir mentalmente las operaciones (reversibilidad) y adquiere el concepto de conservación.

*Etapa de las operaciones formales.* De los 11-15 en adelante. Puede pensar en términos abstractos (situaciones, fenómenos o cosas que nunca ha experimentado).

- Analiza sistemáticamente un problema y considera varias posibles soluciones.
- Puede formular y comprobar hipótesis, así como interpretarlas.
- Puede analizar y evaluar críticamente el proceso utilizado para resolver un problema.

Los niños de segundo año se encuentran en transición de la etapa preoperacional a la de las operaciones concretas, por lo tanto para que el niño construya o llegue a comprender algunas operaciones, debe hacerlo mediante manipulaciones físicas mismas que se prestan con la experimentación.

El maestro actúa sólo como guía, no como transmisor del conocimiento, el niño adquiere su conocimiento al interactuar con sus compañeros, el maestro y los materiales que se le prestan para experimentar.

Durante esa acción se pretende que los niños actúen, discutan, realicen y elaboren sus propias conclusiones acerca de las hipótesis que él mismo formula y que aprueba o disprueba mediante su trabajo de experimentador.

### **1. Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje**

Según Piaget, existen cuatro factores que son: la equilibración, la maduración, la experiencia y la transmisión social.

La equilibración es un proceso que impulsa la estructuración del pensamiento y el aprendizaje.

Cada nuevo objeto o experiencia son introducidos por el proceso de asimilación a nuestros marcos de referencia que tengamos.

El proceso de acomodación, se presenta cuando nos enfrentamos a objetos o experiencias que implican cambio del mismo para poder interpretar adecuadamente la información que nos llega.

La equilibración es un proceso intelectual activo que nos acompaña durante toda nuestra existencia. Los procesos de asimilación y acomodación permiten al sujeto alcanzar el equilibrio y la comprensión de lo nuevo. Conforme va aprendiendo lo que se le presenta, va ascendiendo su nivel de comprensión y ampliando sus estructuras intelectuales.

El proceso de equilibración es dinámico y continuo y es la base del desarrollo intelectual.

La maduración es importante en cuanto brinda a los sujetos la posibilidad de desarrollar otros aspectos que se promueven mediante la intervención de la experiencia, el proceso de equilibración y la transmisión social.

La experiencia consiste en gran parte en la enorme importancia que tiene el hecho de que el niño manipule objetos, pues esto lo llevará a que desarrolle conocimiento de los mismos.

Es también importante poner al niño en contacto con otro tipo de objetos del conocimiento que estén en su entorno.

La transmisión social se refiere a la interacción efectuada entre el niño y sus compañeros, con el fin de que intercambien opiniones e hipótesis, que los llevan a

reflexionar, pensar, experimentar, comprobar y propician de esta forma su acercamiento a lo objetivo.

El niño no siempre asimila la información que le llega de su entorno, pues ello depende del nivel de desarrollo cognitivo en el que él se encuentre.

Para finalizar, diremos que el aprendizaje es un proceso mediante el cual el niño construye sus conocimientos.

## 2. Las ideas científicas en los niños

Los niños llegan a la escuela con conocimientos previos, así como también llegan a la realización de experimentos con interpretaciones propias de los fenómenos que se estudian aunque no hayan recibido anteriormente alguna enseñanza sistematizada al respecto.

Ellos crean sus propias ideas a partir de su experiencia diaria, cotidiana y continua; al relacionarse con su medio y experimentarlo a su manera, al conversar con otras personas y también del contacto con los medios de comunicación.

Las ideas de los niños son meras interpretaciones personales de lo que observa, cada niño interioriza las experiencias de forma distinta a los demás. El conocimiento científico también se enfoca de manera muy personal, pues las observaciones de los fenómenos dependen de las estructuras del observador.

Sin embargo el hecho de que estas ideas sean personales no significa que no sean compartidas por otras personas, pues se han dado casos en que dos científicos de

distinta nacionalidad han desarrollado teorías similares de manera simultánea. Este fenómeno se da en los niños, pues aunque éstos sean de países diferentes pueden tener ideas o interpretaciones semejantes de un mismo hecho.

En ocasiones los docentes se sorprenden con las diferentes y contradictorias aseveraciones realizadas por un mismo niño para determinado fenómeno, estas contradicciones sobreviven a la confrontación que provoca el docente de las mismas con su sustentante, aunque el maestro se auxilie de pruebas. Este hecho se presenta porque el niño no tiene la necesidad de la coherencia puesto que no tiene un patrón de fenómenos que sean de la misma naturaleza.

Además no siente la necesidad de representar coherentemente sus ideas ya que para él sus interpretaciones y predicciones le funcionan perfectamente al practicarlas.

Las ideas de los niños son estables en cuanto observamos que éstas persisten aún a pesar de los intentos del maestro por extinguirlas auxiliándose de pruebas, mismas que pueden ser ignoradas por los niños o interpretadas a su manera. Estas interpretaciones son a menudo incoherentes y estables.

Un niño puede observar que determinado hecho va en contra de sus expectativas y sin embargo no reestructura sus ideas a pesar de la comprobación realizada para que lo haga, pues una reestructuración requiere de tiempo y circunstancias benéficas.

A manera de conclusión decimos que las ideas de los niños se caracterizan por ser personales, contradictorias y estables debiendo tomar esto en cuenta al planear las clases de ciencia con los niños al: 1o. elegir correctamente los conceptos a manejar de manera que no provoquen problemas de aprendizaje debido a la incomprensión



por parte de los niños. 2o. elegir las experiencias adecuadas tomando como base las ideas previas de los niños para escoger actividades que sean fáciles de interpretar por ellos y que a la vez se encaucen al sentido que desee darles el docente.

El conocer las ideas de los niños permite también evitar los clásicos experimentos que no pueden ser interpretados por los alumnos de la manera que el docente necesita. 3o. elaborar los objetivos de aprendizaje de manera que no se den las malas interpretaciones o malos entendidos en los alumnos.

Sin embargo, aunque los conceptos que los alumnos manifiestan al interpretar los fenómenos sean distintos, se dan ciertas pautas que son generales.

### **G. El papel de los sujetos del proceso de enseñanza aprendizaje**

En México, el sector educativo formula una serie de objetivos encaminados a lograr una mejor formación integral del individuo -afectiva, cognoscitiva y psicomotriz- y para lograrlo se formulan una serie de planes y programas.

Para que se lleve a cabo el proceso educativo, no se toman en cuenta sólo los objetivos formulados sino también los conocimientos que el niño trae consigo así como el papel de cada uno de los sujetos participantes en el proceso -familia, alumno, maestro y escuela-.

La familia: La influencia de ésta sobre el niño es determinante en el proceso educativo, el niño antes de ingresar a la escuela ya lleva un cúmulo de conocimientos adquiridos en el seno familiar y en su contexto social.

El alumno: Es un sujeto activo, se pregunta, explora, ensaya, crea, inventa, construye, hipotetiza, piensa, necesita que se tomen en cuenta sus individualidades, aprende de sus errores, necesita la comprensión y el estímulo de quienes le rodean, para poder aprender necesita que se le proporcione información tanto del maestro como de sus compañeros, su contexto, etc., requiere que se aprecie su esfuerzo. Es quien nos va marcando la pauta a seguir en nuestro quehacer docente.

La escuela: Estimula el proceso enseñanza-aprendizaje, debe tender a desarrollar habilidades, actividades intelectuales de corte científico, conocimientos útiles que puedan ser aplicados a la realidad, introducir a las nuevas generaciones en la cultura vigente, etc. En México la escuela contribuye al aumento de la productividad.

El maestro: Debe responder a las necesidades básicas del alumno en las tres esferas (afectivo, cognoscitiva y psicomotriz), su función es guiar, encauzar el proceso educativo, aplicando la metodología adecuada para lograr que el niño se apropie del conocimiento, sin olvidar nunca el proceso de aprendizaje y el período en el que se encuentra el niño.

## **H. La evaluación**

La evaluación que más concuerda con el constructivismo es la ampliada que no busca sólo medir el conocimiento, no le interesa sólo un resultado, sino conocer el desempeño de los alumnos tanto sociológica como pedagógicamente y observar el grado de aplicación de los conocimientos adquiridos así como los cambios de actitud y tratar de entrever lo implícito en el currículum, para tratar de modificarlo y cerciorarse que los conocimientos adquiridos no afectan a los ya asimilados, se interesa en la manera en

que se aprende no cómo se aprende, se basa en el proceso del pensamiento del alumno, considera que cada caso es único, no cuenta con una metodología rigurosa.

Como se puede observar, la evaluación ampliada es tan compleja que se debe tener la suficiente claridad para saber cómo enfocarla, la evaluación no es más que un proceder inherente al proceso enseñanza-aprendizaje que da cuenta de la evolución del pensamiento del niño, de las acciones del docente, de los elementos del contexto, de la propia institución; permitiéndonos reorientar el trabajo dentro del aula. Se obtiene a través de la observación constante del maestro, en el contacto diario entre maestro-alumno, alumno-alumno; también con el cuestionamiento realizado en relación a determinada actividad, mediante una dramatización, un dibujo, un escrito, una composición, etc. que proyecten que el objetivo se alcanzó.

### III MARCO CONTEXTUAL

#### A. Contexto institucional

##### 1. Política educativa

La política educativa no es más que un conjunto de reglas o normas que rigen a la educación de un país, provenientes del Estado, se basan en las necesidades e intereses predeterminadas por los dirigentes de dicho país, se sostiene en bases jurídicas del Artículo 3o. Constitucional, así como la legislación en vigor.

Todos los cambios que se hagan en política educativa serán en beneficio del Estado apoyado en diferentes instrumentos para lograrlo como lo son: la escuela, los medios de comunicación masiva, los medios políticos, etc. Dichos cambios sólo dependen de la convicción del partido en el poder así como de la del gobernante en turno, de manera que cada presidente en nuestro país quiere hacer cambios en materia educativa con miras al "mejoramiento" de la misma, sin ver que tales no son de fondo y no pasan de ser nuevas "trabas" al avance educativo.

En la actualidad, con el plan emergente, sólo surgieron temores, inseguridades, rechazo a lo "nuevo", que sólo perjudicaron el quehacer docente. Hubo mucha desinformación, tergiversación de conceptos, falta de material, etc., y lo que se pretendía fuera una nueva políticas educativa no fue más que un "caos educativo".

##### 2. Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000

El Programa de Desarrollo Educativo parte de que la educación es el factor estratégico de desarrollo de un país, sus propósitos son la equidad, calidad y pertinencia de la

educación, el programa apunta hacia la formación integral del individuo y se dirige a formar seres humanos que participen en todos los ambientes de la vida social.

Las acciones del programa se dirigen a que la educación llegue a todos los mexicanos, que se fortalezca la unidad de la Nación, que se inculque el aprecio a nuestra historia, que se vigore el sentido de pertenencia y que se enriquezca nuestra identidad y cultura.

Favorecer la adquisición de métodos y técnicas para el autoaprendizaje y la educación continua.

Objetivos y metas del programa

Ampliar las oportunidades de educación a preescolar, primaria, secundaria, educación superior y educación para los adultos.

Mejorar la calidad de los servicios educativos y su pertinencia.

Esto es una búsqueda continua de mejoramiento que requiere una constante evaluación, actualización e innovación; el contenido de la educación debe ser pertinente a la situación, capacidad y aspiraciones del educando, siendo ésta de utilidad para la vida diaria, los maestros deberán actualizarse constantemente, los métodos y contenidos deben propiciar un papel más activo de los estudiantes a lo largo de su formación, la evaluación deberá ser permanente, se alentará la investigación que esclarezca la naturaleza del proceso educativo.

Educación básica

Esta sienta las bases que serán necesarias en los siguientes niveles educativos, es un

instrumento para compensar la desigualdad social y avanzar en la libertad, procurar la justicia y edificar una nación más democrática, mejor integrada, más armónica y productiva.

Con el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica se dieron las siguientes transformaciones: la federalización seguirá promoviendo el mejoramiento de modalidades diversas según las características de cada estado o región, así como la responsabilidad de la infraestructura y equipamiento escolar en su territorio, se planeará para articular el sector educativo, se fomentará la vinculación de escuela, padres de familia y comunidad, se pondrán en práctica estrategias acordes a las necesidades de cada plantel, se perfeccionarán permanentemente los planteles y programas de estudio, se educará a los niños para que "aprendan a aprender" reduciendo el cúmulo de información por el autoaprendizaje, se estimulará de manera especial el gusto por la lectura, el desarrollo de la curiosidad, el interés por la ciencia y la tecnología y se buscará que la enseñanza se relacione con las necesidades de la vida.

Se promoverán actividades para mantener informados a los padres de familia y maestros respecto a los fines de la educación básica, se orientará a los padres de familia para que apoyen el trabajo escolar.

Se concluirá la renovación del libro de texto actualizándolo permanentemente, se adecuarán los calendarios escolares ampliando gradualmente la jornada de trabajo escolar donde existan condiciones que lo permitan.

La formación, actualización y superación de maestros y directivos en función será congruente con las exigencias del desempeño profesional atendiendo sus necesidades de desarrollo.

La Comisión SEP-SNTE consolidará la Carrera Magisterial reconociendo y estimulando el desempeño docente, se intensificarán las acciones para compensar la desigualdad económica, se estimulará el arraigo del docente y se capacitará a los maestros multigrado, se propiciarán acciones que permitan un mejor rendimiento escolar, la acción educativa se adaptará a las necesidades de los pueblos indígenas, se atenderá la población migrante, se dará impulso a la educación especial para personas discapacitadas, se utilizarán los medios electrónicos en apoyo a la educación.

En educación para adultos:

Se promoverá el desarrollo de capacidades fundamentales, los programas de estudio se adaptarán a las características y contexto de las condiciones de los adultos, la oferta educativa será en especial para los pueblos indios, jornaleros, agrícolas, estacionales y mujeres con escasa escolaridad y pobreza extrema. Se alentará la participación de gobiernos estatales y organizaciones sociales y productivas para apoyar la educación, se valorarán los conocimientos adquiridos empíricamente de acuerdo a las expectativas de trabajo mediante el sistema normalizador de competencia laboral y el sistema de certificación de competencia laboral.

Educación media superior y superior:

Se impulsará la apertura de oportunidades educativas, buscando una mejor calidad y fortaleciendo el desarrollo académico de los profesores, se incrementará el número de profesores de posgrado en las instituciones y se fomentará la autoevaluación y evaluación externa de la institución, así como programas, aprovechamiento escolar y calidad docente, se orientará a quienes demanden educación hacia las opciones con mejores perspectivas de ejercicio profesional, se buscará una mejor articulación de las instituciones, organismos y subsistemas en torno a criterios estándares; para apoyar

a los estudiantes de escasos recursos se pone en marcha el Sistema Nacional de Becas.

El financiamiento educativo:

Se destinarán los recursos necesarios en materia educativa, se buscarán nuevas fórmulas para el uso eficiente de los recursos se pondrán en marcha procedimientos que faciliten una contribución creciente y equitativa de la sociedad en el esfuerzo educativo.

### 3. Artículo 3o. Constitucional

El Artículo 3o. Constitucional es el decreto que rige la educación mexicana y contiene los estatutos tendientes para que esto se logre.

Se compone de ciertas características, derechos y deberes u obligaciones concernientes a la educación.

Algunas de las características de la educación son: La educación que imparta el Estado, Federación o Municipios será laica, obligatoria, gratuita. El criterio que orientará a la educación se basará en resultados del progreso científico, será democrática, nacional, contribuirá a la mejor convivencia humana.

Algunos de los deberes u obligaciones que expone el Artículo 3o. Constitucional son: Los padres de familia tienen la obligación de hacer que sus hijos cursen la educación primaria y secundaria, la educación debe tender a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, debe seguir el mejoramiento económico, social y cultural



del pueblo, los particulares deben obtener autorización previa del poder público, debiendo también cumplir los planes y programas oficiales.

Los derechos que otorga el Artículo 3o. Constitucional en materia educativa son: Todo individuo tiene derecho a recibir educación, la educación que imparta el Estado será gratuita, los particulares tienen derecho a impartir educación en todos los tipos y grados, las universidades y escuelas superiores tiene la facilidad de gobernarse.

Todos los preceptos que contiene el presente son ideales, sin embargo, nos enfrentamos a un sin número de retos y obstáculos que no permiten que se cristalice lo aquí establecido.

A los padres de familia les cuesta mucho el hecho de mandar a sus hijos a la escuela pues el gobierno no brinda los medios suficientes para hacer que la educación sea en realidad gratuita.

Asimismo, la educación superior está lejos del alcance de la mayoría de nuestros niños con escasos recursos, ven a ésta como un privilegio que a ellos no les alcanza.

#### 4. Ley General de Educación.

Se promulgó el 12 de julio de 1993 y fue publicada en el Diario de la Federación al siguiente día.

Esta regula la educación que imparte el Estado, Federación, Entidades Federativas y Municipios, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios.

Es de carácter general en toda la república sus disposiciones son de orden público e interés social.

Se desliga del Artículo Tercero Constitucional y es el marco legal de la política educativa en vigor.

#### 4. Condiciones generales de la escuela

La presente propuesta se desarrolló en la escuela "Centauro del Norte" turno matutino, ubicada en la calle Centauro del Norte No. 61, Colonia Revolución en esta Ciudad de Chihuahua.

La institución se fundó hace 15 años y se le dio ese nombre en honor a Francisco Villa, empezó con salones de lámina y cartón y hoy es un edificio de un piso con 16 salones y dos aulas móviles, cuenta con una alumnao de aproximadamente 500 niños, hay 18 docentes para atenderlos, un maestro de educación física y dos maestras de apoyo, para atender la normatividad, cuenta con director y subdirectora, se compone también de dos direcciones, una para cada turno, una plaza cívica, una cancha de basquet ball y voli ball y mucho terreno disponible, sanitario para niños y niñas.

La escuela pertenece a la Zona 112 y es del subsistema federal.

El mobiliario de las aulas se encuentra deteriorado debido al uso que se les da en ambos turnos.

Cuenta con todos los servicios: agua, luz, drenaje, teléfono, correo, pero debo aclarar que el servicio de agua se termina a las 10:00 A.M. todos los días.

La relación entre el personal de la escuela es de cordialidad y respeto.

## 5. Planes y Programas

Los planes y programas de estudio par 1993 se dieron como una respuesta al "Programa de Modernización Educativa" establecida durante el período presidencial del Lic. Carlos Salinas de Gortari (1989-1994), cuyo fin era elevar la educación para mejorar las condiciones de vida de las personas y el progreso social.

Este acuerdo se firmó el 18 de mayo de 1992, con la participación del Ejecutivo Federal, los gobernadores de los estados y el SNTE.

Los programas de estudio se han organizado en propósitos formativos de la asignatura y su pedagogía así como en contenidos de aprendizaje correspondientes a cada grado.

Se presentan también los ejes temáticos que tienen como fin agrupar los contenidos comunes de cada área a lo largo de 6 años.

La asignatura de ciencias naturales en primaria responde a un enfoque formativo más que informativo y se rige por los siguientes principios orientadores:

1. Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la participación de actitudes y habilidades científicas.
2. Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas.
3. Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y la salud.
4. Propiciar la relación de aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas.

Es conveniente reflexionar sobre la incongruencia de este punto, pues a ciencias naturales se le asignan sólo 3 horas a la semana, pudiendo relacionar a ésta con el resto de las asignaturas aprovechando así el interés que despierta la experimentación en los niños.

El programa de ciencias naturales se organiza en los siguientes ejes:

- Los seres vivos
- El cuerpo humano y la salud
- El ambiente y su protección
- Materia, energía y cambio
- Ciencia, tecnología y sociedad

De los ejes anteriormente citados, la presente propuesta se relaciona con el de los seres vivos y con el de materia, energía y cambio, pues el primero trata los temas:

- Plantas y animales
- Diferencias y semejanzas entre plantas y animales
- Plantas y animales en la casa y en el entorno inmediato
- La germinación

Guardando relación directa con las primeras estrategias que se demuestran en este trabajo.

El segundo eje que es el de materia, energía y cambio, comprende los temas:

\* Cambios que se perciben en el ambiente durante el día

- La temperatura y la luz

\* La luz y el calor

- Fuentes naturales y artificiales
- Importancia de la luz y el calor para los seres vivos

\* Relaciones de causa efecto en algunos fenómenos naturales

- Nubes y lluvia, día y calor, noche y frío.
- Los estados físicos del agua como resultado del calor o el frío.

Todos estos temas presentados, van de acuerdo con la segunda parte de las estrategias de la presente propuesta.

## **B. Contexto Social**

### **1. Condiciones socioeconómicas del grupo**

Las condiciones socioeconómicas de la escuela en general son las mismas, pero hablaremos del grupo de segundo año en particular, el nivel socioeconómico es de clase baja, los padres de familia no cuentan con un trabajo estable por lo que no tienen un salario fijo. La mayoría laboran en las maquiladoras del complejo industrial "El Quijote", con un horario de 6:00 A.M. a 3:30 P.M. motivo por el cual no atienden a sus hijos como es debido, no acuden a la escuela cuando se les llama a junta, no tiene tiempo de revisarles a sus hijos los cuadernos o las tareas y no digamos los recados que se les llegan a mandar por algún motivo relacionado con la educación de los niños.

La escolaridad de los padres en general, no va más allá del sexto año de primaria.

La familia nuclear vive por lo regular en casa de renta y en ocasiones es propia y está en proceso de construcción.

EL alumnado en general no cuenta con todo su material necesario para trabajar, hay ocasiones en que van sin desayunar a la escuela, no tiene dinero para pagar la cuota de inscripción que terminan de saldar al final del año con la condición de que si no lo

hacen, no se les entregarán boletas. Debido a esto, la escuela casi nunca tiene dinero disponible para los eventos que se realizan.

El rendimiento escolar es muy bajo e influyen en él todas las condiciones imperantes de la escuela.

## 2. Características del grupo

El grupo que atiendo es el de segundo año "B" es un grupo heterogéneo cuenta con 27 alumnos.

Los niños en su gran mayoría, poseen muy poco interés y dedicación por la escuela, pues la ven sólo como el requisito que hay que cumplir para empezar a trabajar en las maquiladoras.

Las relaciones entre ellos son de colaboración y compañerismo, son niños que se conocen desde antes de ingresar a la escuela.

Su nivel cultural no es muy amplio, influidos por el medio que los absorbe.

Les gusta mucho participar en los eventos escolares, investigaciones, actos cívicos, etc.

La relación entre los alumnos y el docente es de mutuo respeto y amistad.

## 3. La comunidad

La comunidad se ubica en la Colonia Revolución, corresponde a la zona norte, pertenece al cinturón de la ciudad.

No se cuenta con servicios suficientes, para realizar alguna actividad hay que trasladarse en el camión al centro de la ciudad.

Lo que sí posee la colonia, son muchas escuelas primarias aledañas, y dos escuelas secundarias cercanas.

Cerca de la escuela se encuentran sólo pequeños establecimientos comerciales.

La convivencia con los habitantes de la comunidad es muy estrecha, pues las madres de familia que no trabajan constantemente están dentro de la escuela o cerca de ella e interfieren mucho en la labor docente -negativamente-.

## **IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS**

### **A. Introducción a las estrategias**

Las estrategias son una serie de acciones organizadas con el fin de lograr un objetivo. Son actividades sistematizadas para lograr un fin determinado, son todas las acciones que realiza el maestro para poner al niño en contacto con el objeto de conocimiento.

Son las que guiarán la labor tendiente a consolidar esta propuesta de trabajo. Pueden realizarse de manera individual, grupal o por equipos y se caracterizan por ser terminales o de seguimiento.

La estructura de las estrategias que aquí se presentan es de la siguiente manera:

Se realizan actividades de exploración mediante una serie de cuestionamientos para darnos cuenta de qué tanto conoce el niño de ese tema.

Luego se trata de poner en contacto físico -directo o indirecto- al niño con el objeto de estudio y a raíz de esto, se promueve la duda, la interrogante, respecto a dicho objeto, encaminando a los niños para que formulen las hipótesis a partir de las propias ideas de los niños. Posteriormente se presente la experimentación o comprobación de hipótesis que culmina con la conclusión misma que conlleva a la



evaluación de lo aprendido.

Las estrategias han sido presentadas conforme se fueron dando de acuerdo al interés que se iba suscitando en los niños de un experimento a otro.

Los experimentos que aquí se presentan, pretenden propiciar la investigación científica en los niños y va de acuerdo a su nivel de desarrollo.

No se pretende adentrar mucho en los experimentos, sino tratar de motivar a los alumnos a que los hagan.

En el presente trabajo las estrategias infieren de una u otra forma en el proceso de la experimentación, bajo la siguiente consigna:

"Un buen investigador pone mucho cuidado en su trabajo y en cómo lo hace, así que si no funciona el experimento la primer vez, vuelve a intentarlo cuántas veces sea necesario hasta lograrlo".

Algunas de las estrategias que se sugieren fueron tomadas del libro "La pandilla científica" y adaptadas para los niños de segundo año.

## B. Situaciones de aprendizaje

### Estrategias relacionadas con las plantas

#### Estrategia No. 1

Objetivo: Propiciar que los niños observen que la raíz cumple una función en la planta transportando los nutrientes.

Exploración: Para realizarla se hacen las siguientes preguntas: ¿Es necesaria la raíz en las plantas? ¿Para qué les servirá? ¿Puede una planta vivir sin raíz? ¿Qué otras funciones tiene la raíz?. Este experimento es de consolidación, pues el niño posee cierta información al respecto.

Hipótesis: Las plantas necesitan de la raíz para nutrirse.

#### Material:

Una planta sembrada en una maceta.

Una maceta con tierra solamente.

Una planta sin raíz.

Agua.

Experimento: ¿Cómo podremos hacer un experimento con este material para comprobar si la raíz es necesaria? Se dieron varias respuestas que se fueron guiando hasta llegar a lo pretendido: "sembrar" en una macetita la planta que no tiene raíz y regar las dos todos los días para ver que pasa. Al término de tres semanas se observan ambas plantas. La que tenía raíz se encontró en buenas condiciones, mientras la otra estaba marchita y seca.

Evaluación: Se les cuestiona acerca de la necesidad de la raíz para que la planta se alimente y tome de la tierra los nutrientes necesarios para vivir.

De aquí se parte con una pregunta para iniciar el interés hacia la siguiente estrategia.

¿Sólo la raíz necesita la planta para vivir?

## **Estrategia No. 2**

Objetivo: Propiciar que los niños comprueben que las plantas necesitan del agua, el aire, el sol y la tierra para vivir.

Exploración: ¿Sólo la raíz necesitan las plantas para vivir? ¿Por qué? ¿Qué más necesitan? ¿Por qué?. Ante tal cuestionamiento, solo algunos hicieron referencia al resto de los elementos necesarios para que la planta viva.

Hipótesis: La planta necesita más elementos para vivir aparte de la raíz.

Material: (Por equipos de cinco)

4 plantas en maceta.

Un frasquito con algodón.

Frijoles (3).

Agua.

Una caja.

Una bolsa de plástico transparente.

Experimento:

Se enumeran las macetitas con las plantitas sembradas del uno al cuatro. Al frasquito con algodón se le pone el número 5 y se le ponen las semillitas de frijol.

La planta número uno se pondrá bajo una caja evitando que le lleguen los rayos del sol y se regará regularmente.

La maceta número dos se tapará con una bolsa de plástico transparente que quede bien amarrada para evitar que entre el aire. Se riega diariamente.

La tercera se deja sin regar.

La cuarta se deja donde le lleguen los rayos del sol, se riega diariamente, que le dé el aire, en fin que tenga todo lo necesario.

La quinta será el frasquito con algodón y las semillas del frijol, que se humedecerá regularmente.

Se esperan aproximadamente dos semanas para empezar a ver los resultados.

Evaluación: Se les cuestiona acerca de lo que observan: ¿Qué le pasó a la planta que está bajo la caja? ¿Por qué? ¿Qué le pasó a la planta que está metida en la bolsa? ¿Por qué creen? ¿Qué le pasó a la planta que se dejó sin regar? ¿Por qué creen? ¿Qué le pasó a la cuarta maceta? ¿Por qué? ¿Qué le sucedió a la quinta maceta? ¿Por qué?

Si logran integrar en sus respuestas cada uno de los elementos que necesita la planta, se considera que se logró el objetivo.

Observaciones: Esta estrategia sirvió también para que los niños observaran que las plantas cuentan con sistema circulatorio, respiratorio y excretor. Además en el libro integrado, página 106 de segundo, se presenta un experimento mediante el cual comprueban que las plantas tienen sistema circulatorio.

### **Estrategia No. 3**

Objetivo: Propiciar que los niños comprueben que el agua arrastra la tierra y cómo las plantas evitan que esto suceda.

Antecedente: En el libro integrado de segundo año, página 92, se trata el tema sólo de manera teórica existiendo la manera de que los niños lo comprueben de manera práctica.

Exploración: ¿Las plantas ayudan para que el agua no arrastre la tierra en los lugares que están inclinados? ¿Por qué?

Observación: Se llevó a los niños a que observaran el terreno de la escuela. En un lugar donde se encuentra en pendiente y hay hierba, así como en otro lugar donde se encuentra en pendiente y no hay hierba.

Hipótesis: La lluvia arrastra la tierra cuando no hay nada sembrado y en donde sí hay hierba sembrada no ocurre lo mismo.

Material:

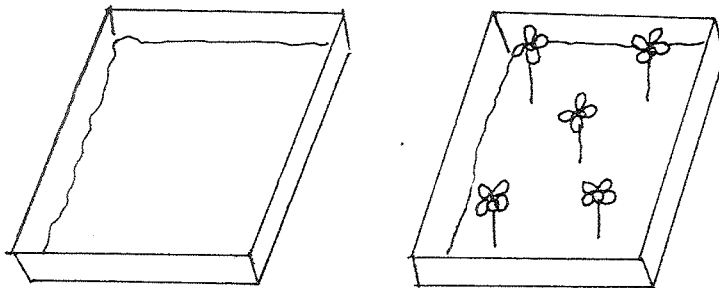
Una caja de cartón con tierra.

Plantas sin raíz

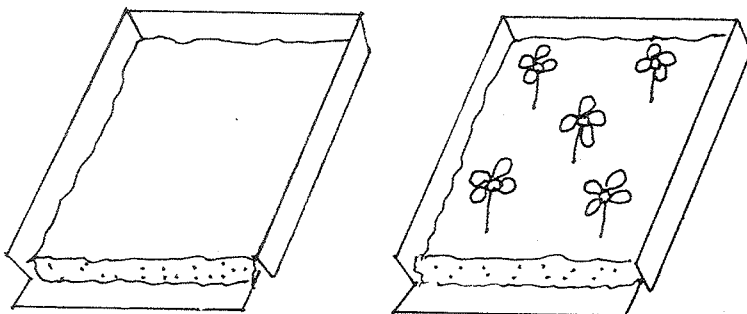
Un terrón en otra caja con vegetación silvestre.

Agua.

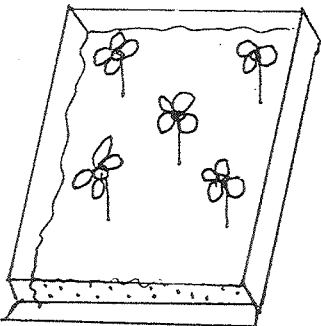
Experimento: Se toman las dos cajas (la de la tierra y la del terrón sembrado), se ponen inclinadas sobre un apoyo alto.



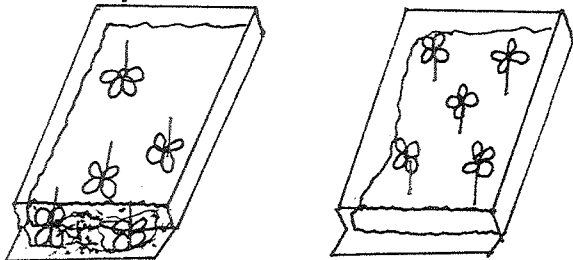
Se les corta la parte que queda abajo.



Se "siembran" los popotes en la caja con tierra.



Se riegan ambas cajas con suficiente agua.



Evaluación: Después de realizado el experimento se les cuestiona: ¿Qué les hizo el agua a ambas cajas? ¿Por qué creen que sucedió eso?, ¿Qué le pasó a la caja con popotes? ¿Por qué? ¿Qué le pasó a la caja con vegetación? ¿Por qué? Si los niños incluyen en sus respuestas el hecho de que la raíz sostiene a la tierra, se considera

que el objetivo ha sido alcanzado.

### **Estrategia relacionada con las alas de los aviones**

#### **Estrategia No. 4**

**Objetivo:** Propiciar que los niños comprendan que la forma de las alas de los aviones les ayudan a elevarse.

**Antecedente:** En una ocasión se llevó a los niños al aeropuerto con la intención de que observaran la forma de las alas de los aviones para poder abordar esta estrategia.

**Exploración:** ¿La forma de las alas de los aviones es necesaria para que se eleven? ¿Por qué? ¿Si fueran totalmente planas se elevaría el avión? ¿Por qué?

**Hipótesis:** La forma de las alas de los aviones les ayuda a elevarse.

**Material:**

2 Pedazos de papel de 15 cm. x 5 cm.

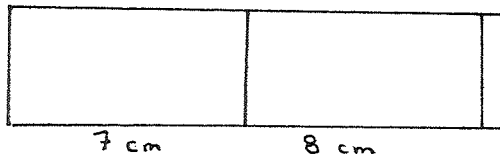
Un lápiz.

Pegamento.

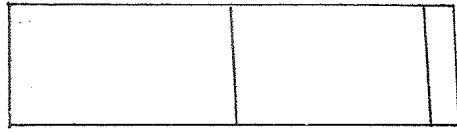
Hilo y aguja.

Regla.

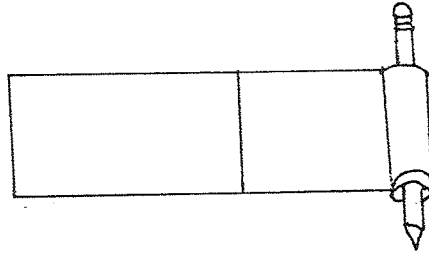
**Experimento:** Se toma la pieza de papel cortada de 15 cm. x 5 cm., se dobla a 8 cm. de un extremo y 7 cm. del otro.



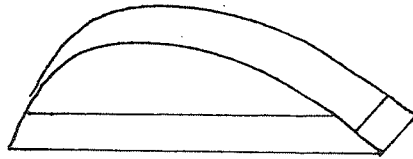
A la parte más larga se le dobla un centímetro para que forme una pestaña.



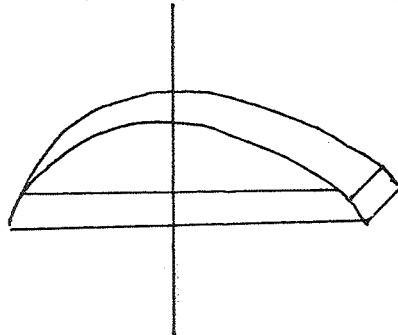
Se enrolla la parte que mide 8 cm. alrededor de un lápiz o plumón grueso, para hacerla curva.



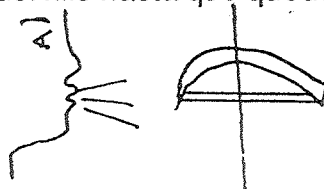
Se pegan las orillas con la pestaña de manera que el papel presente una superficie curva.



Con la aguja y el hilo se atraviesan ambas partes por el centro dejando nuestro modelo de ala en el centro del cordón.



Se jalen los dos extremos del hilo hasta que quede tenso y se le sopla por la parte más ancha del "ala".





Y se les pide a los niños que observen qué es lo que pasa.

Con el otro papel se hace otra "ala" pero que quede plana, se pone también en medio del cordón y se le sopla. Se les pide a los niños que observen en cuál de los dos modelos sube el ala al soplarle.

Evaluación: Se les da una hojita con las siguientes preguntas: ¿Es necesario que el ala del avión esté "curva"? ¿Qué sucede cuando el ala del avión es plana? ¿Se elevaría un avión con alas planas?

### **Estrategias que se relacionan con el calor**

#### **Estrategia No. 5**

Objetivo: Propiciar que los niños comprueben que el calor tiende a subir.

Antecedente: En el grupo hay varios niños que viven en casas de dos plantas y comentaban entre ellos que en tiempo de calor, las habitaciones de la parte alta se ponían más calurosas que las de la planta baja. Se aprovechó esta situación para proponerles realizar un experimento.

Exploración: ¿Ustedes creen que el calor se mueve de lugar o que permanece siempre en el mismo sitio? ¿El calor de las casas tenderá a subir o no? ¿Por qué creen?

Observación: Se prendió el calentón del salón y se les pidió a los niños que trataran de "sentir" bien el calor, tanto desde sus lugares, como en la parte alta del salón subiéndose a los bancos.

Hipótesis: El calor se mueve de lugar.

Material:

Papel metálico o una hoja de máquina.

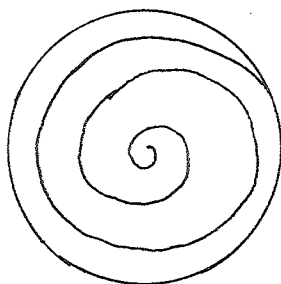
Tijeras.

3 velas.

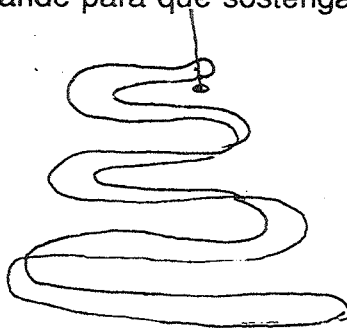
Hilo, de preferencia plástico.

Cerillos.

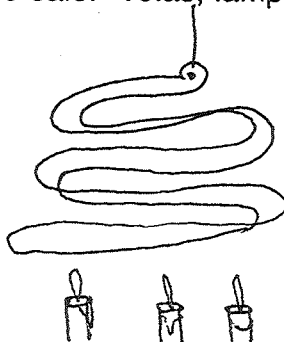
Experimento: Se corta una figura en espiral en el papel metálico como se muestra a continuación:



Se le pone un hilo con un nudo grande para que sostenga el espiral de la parte que queda en el centro.



Se coloca bajo el espiral una fuente de calor -velas, lámpara, radiador, foco, etc.-



Se observa con atención lo que sucede al poner el espiral en varios puntos (al raz de la

vela, a un lado, encima, etc.).

Evaluación: Que realicen un escrito en el que traten de explicar a qué creen que se debe el hecho de que el espiral gire.

### Estrategia No. 6

Antecedente: La presente surgió como un seguimiento de la anterior.

Objetivo: Propiciar que los niños experimenten con agua fría y caliente y observen los resultados de su experimentación.

Material:

2 frascos llenos con agua fría.

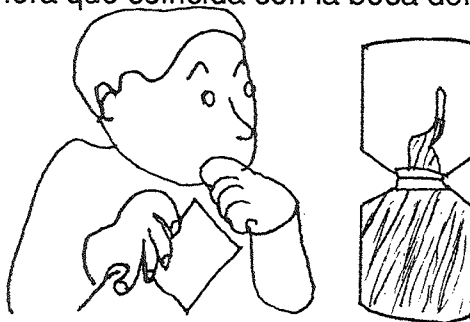
2 frascos llenos con agua caliente.

Un poco de pintura o anilina.

Un trozo de cartón que tape la boca del frasco.

Experimento: En los frascos con agua caliente se agrega la anilina.

Primero se coloca un frasco con agua caliente. El frasco con agua fría se tapa con el cartón y se voltea boca abajo, de manera que coincida con la boca del otro frasco, se le quita el cartón.



Se observa qué es lo que sucede con el agua caliente.

Enseguida se pone el otro frasco con agua fría. El segundo frasco de agua caliente se tapa con el cartón y se voltea con mucho cuidado colocándolo encima del otro, se saca el cartón y se observa con atención lo que sucede.

Evaluación: ¿Qué sucedió con los primeros dos frascos? ¿A dónde se fue el agua?  
¿Qué sucedió con los otros dos frascos? ¿A dónde se fue el agua?

Nota: Es conveniente que el docente aclare que el agua caliente se vuelve menos densa que la fría y por lo tanto más liviana, por eso tiende a subir en los primeros frascos y a quedarse arriba en los segundos.

Si los niños contestan acertadamente, se considera que el objetivo se alcanzó.

De esta actividad se sentó la primicia para elaborar el siguiente experimento a raíz de la pregunta: ¿Y cómo viajará el calor en los diferentes tipos de alambre?

### **Estrategia No. 7**

Antecedente: Esta estrategia surgió de la anterior.

Objetivo: Propiciar que el alumno compruebe que el calor viaja más rápido a través del alambre de cobre que a través del galvanizado.

Antecedente: Con la actividad anterior se propició el seguimiento de ésta. A la escuela se le están edificando dos aulas más y hay material tanto de construcción como eléctrico

por todas partes.

Exploración: ¿Han tocado alguna vez un alambre de cobre de los que se encuentran por ahí tirados? ¿Cómo se siente después que le ha dado el sol toda la mañana? ¿Han tocado también alambre galvanizado después de que le ha dado el sol? ¿Cómo se siente? ¿Cuál de los alambres que han tocado se siente más caliente? ¿El galvanizado o el de cobre?

Observación: Se les sacó al patio de la escuela a que tomaran los materiales solicitados y compararan el calor.

Hipótesis: El alambre de cobre se calienta más que el galvanizado.

Material:

Alambre grueso galvanizado (10 cm. aprox.).

Alambre grueso de cobre de la misma longitud.

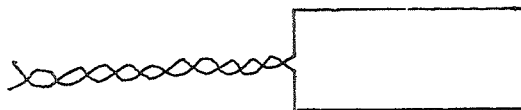
Plastilina.

Dos pedazos de madera.

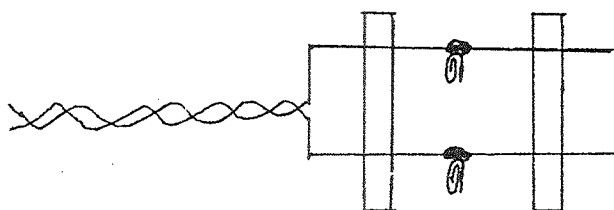
Dos clips.

Tres velas.

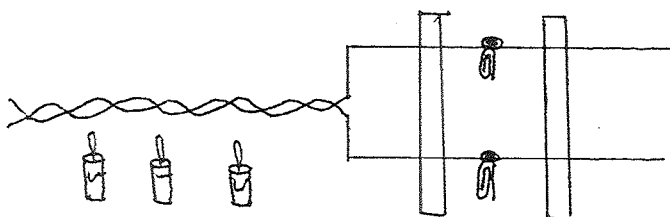
Experimentación: Se entrelazan los alambres y luego se doblan de la siguiente manera:



Se apoyan el alambre sobre las tablitas y se sostienen los clips a los alambres usando plastilina.



Se ponen las velas en la parte enlazada y se encienden.



Los niños observarán que el clip que cae primero es el que se encuentra en el alambre de cobre.

Evaluación: Se les pide a los alumnos que hagan un escrito en el que traten de explicar por qué creen que cayó primero el clip del alambre de cobre. Si su deducción coincide en que el cobre "lleva" más calor que el otro alambre, se considerará que se logró el objetivo.

Al final del experimento se propició una introducción para el siguiente con la pregunta:  
¿Y el color de la ropa también tendrá que ver con que nos dé más o menos calor?

### Estrategias No. 8

Objetivo: Propiciar que el alumno observe que el color negro absorbe más el calor que el blanco.

Observación: En el mes de enero, cuando el clima es muy cambiante, se presentó un día muy soleado, había niños que iban vestidos en colores oscuros y otros de blanco. Ellos mismos empezaron a comentar que quienes vestían de negro tenían más calor que los demás y preguntaron el porqué.

Exploración: ¿Creen que tenga que ver algo el color de sus ropas para que les dé más o menos color? ¿porqué?

Hipótesis: El color negro absorbe más los rayos del sol que el blanco.

Material:

6 hielos en cubitos del mismo tamaño

Un trapito negro

Un trapito blanco

Experimento: ¿Cómo creen que podamos usar este material para comprobar si el color negro absorbe más los rayos del sol que el blanco?

No fue difícil que ellos mismo propusieran lo siguiente:

"Poner unos hielitos envueltos en el trapo negro y otros en el blanco".

¿Más hielos en uno que en otro? "No igual en los dos", ¿y luego qué haremos con ellos? "ponerlos donde les da el sol".

Se realizó el experimento como ellos lo propusieron, aclaro que yo sólo tenía planeado que los hielos se pusieran en el suelo en igual cantidad y tapados con los trapitos.

Evaluación: Se fue dando con la interacción de los niños y al final cuando observaron que los hielos del trapo negro se derritieron más pronto, hubo una niña que concluyó:

El color negro "atrapa" más rayos de sol que el blanco. Ante esta respuesta se preguntó ¿y el blanco si no los atrapa, qué les hace? "los avienta" fue respuesta casi general.

Observaciones: Al finalizar el experimento y destapar los hielos hubo un niño que preguntó ¿y a dónde se fue el agua de los hielitos? una compañera dijo "se metió al suelo", otro niño dijo "no, se fue para arriba".

### **Estrategias relacionadas con el agua**

#### **Estrategia No. 9**

Objetivo: Propiciar que el alumno observe que el agua que se evapora forma nubes y que de ahí viene la lluvia.

Antecedente: En la actividad anterior se presentó la oportunidad de sugerir la presente estrategia, que viene a ser sólo un seguimiento de la anterior aunque con otro tema diferente.

Exploración: ¿A dónde dijeron que se iba el agua cuando se secaba con el sol? ¿Por qué? ¿A dónde creen los demás que se irá el agua cuando se "seca" por el sol? ¿Por qué?

Observación: Se trasladaron los niños al patio trasero de la escuela y se les pidió que vaciaran un botecito de agua en la cancha. Luego de que se hizo lo anterior, se les solicitó que observaran lo que sucedía con el agua después de un rato en el que el sol le pegara.



Hipótesis: Cuando el agua se calienta sube en forma de vapor.

Material:

La cafetera del salón.

Unos cucharones anchos.

Agua.

Experimento: Se pone a hervir el agua y en el momento en que empieza a vaporizar, se les pide que coloquen sus cucharones para que ahí se vaya depositando el vapor del agua. Se hace lo mismo con cada uno de los cucharones de los niños (mientras tanto el agua de la cafetera se fue gastando), y al alejar el cucharón de la cafetera, se les pidió que observaran lo que éste llevaba dentro sin que se lo quitaran, luego se les preguntó: ¿Qué creen que va a pasar con ese vapor de agua que está en el cucharón? Esperaron un momento y observaron que empezó a caer como gotitas.

Evaluación: Se les entrega a los niños una hojita con las siguientes preguntas: ¿Qué pasa con el agua cuando le da mucho el calor? ¿Por qué? ¿Hacia dónde se fue esa agua? ¿Por qué? ¿Qué pasó con ese vapor de agua que quedó en el cucharón?

Observaciones: Se habló mucho acerca del tema de la lluvia, de cómo se formaba, de donde provenía, etc. y con el fin de propiciar el interés por la siguiente estrategia se les preguntó: y cuando llueve y sale el sol ¿Qué es lo que se ve? ¿Han visto el arcoiris?

### **Estrategia No. 10**

Objetivo: Propiciar que los niños observen cómo se forma el arcoiris con la acción de la luz del sol.

Antecedente: Esta estrategia se propició con la anterior mediante el cuestionamiento del docente con respecto al arcoiris que se forma cuando llueve y sale el sol y para tratar de complementarla se presenta como una serie de 3.

Exploración: ¿Quién ha visto el arcoiris? ¿Cuándo Sale? ¿Por qué creen que sucede eso?

Hipótesis: El arcoiris se forma cuando llueve y sale el sol.

Material:

Una manguera.

Agua.

Experimento: En el patio de la escuela, se invita a los niños a que sugieran cómo se podría "inventar" una lluvia y se les encamina a que propongan usar la manguera para hacerlo. Una vez llegando a este punto, se abre la llave del agua y se pone el chorro de la manguera a que le dé la luz del sol y luego en un lugar donde no le llegue el sol. Que los niños observen lo que pasa en ambos casos.

Evaluación: Se les entrega una hoja en blanco para que traten de explicar con sus propias palabras lo que han observado.

Observaciones: Las siguientes 3 estrategias se presentan en la parte titulada "lo que se descompone en 7 colores.

## **Estrategias para observar que la luz y el color blanco se descomponen en varios colores**

### **Estrategia No. 11**

**Objetivo:** Propiciar que los niños observen que el arcoiris se forma por que la luz del sol se compone de siete colores.

**Antecedente:** La presente es una estrategia de seguimiento de una serie de tres.

**Exploración:** ¿Por qué se forma el arcoiris al llover? ¿Ayudan las gotitas de agua para que ésto pase? ¿Cómo?

**Hipótesis:** El agua ayuda para que se forme el arcoiris.

**Material:**

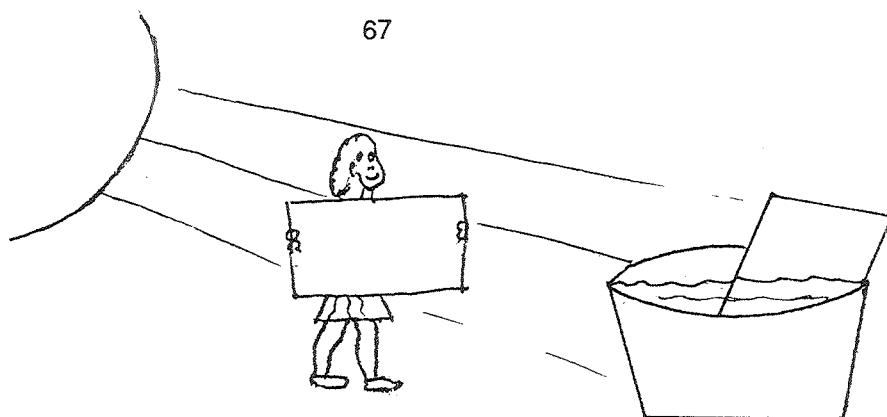
Un tazón lleno de agua.

Un espejo que quepa en el tazón.

Cartulina blanca.

Luz solar.

**Experimento:** Se mete el espejo dentro del tazón con agua (tratando de que la mayor parte del espejo quede en el agua), se orienta hacia donde está la luz del sol, con la cartulina blanca se busca el reflejo del sol que sale del espejo colocado bajo el agua, se observa que en la cartulina se reflejan siete colores. Luego se acomoda el tazón de manera que no le dé la luz solar y se busca algún reflejo del agua.



Evaluación: Se hace con una sola pregunta: ¿De cuántos colores se compone la luz del sol? ¿El agua nos ayudó para poder observar esto?

### Estrategia No. 12

Objetivo: Propiciar que observen una vez más que la luz del sol se descompone en siete colores

Antecedente: Esta estrategia también pertenece a la serie de las tres relacionadas con la descomposición de la luz solar.

Exploración: ¿Y la luz del sol sólo se descompone con la ayuda del agua? ¿Han visto alguna otra vez los siete colores de la luz del sol?

Hipótesis: La luz del sol se compone de siete colores.

Material:

Un prisma.

Luz solar.

Cuarto oscuro.

Experimento: En el cuarto semiobscuro u oscuro, se entreabre alguna ventana para

dejar pasar un rayito de luz, a ese rayito de luz se le pone un prisma y se busca la posición en la cual el haz de luz se descomponga.

Evaluación: ¿Cuántos colores forman la luz del sol? Aprovechando esta serie de actividades, se encauzó la siguiente al cuestionar a los niños de la siguiente manera: ¿Ustedes creen que sólo la luz del sol se descompone en seis colores? ¿Han mezclado alguna vez varios colores para formar otro diferente? ¿Han buscado alguna vez formar el color blanco con otros colores? ¿Se podrá?

### **Estrategia No. 13**

Objetivo: Propiciar que los niños observen que el color blanco se puede formar mezclando seis colores.

Antecedente: Surgió de la estrategia anterior al preguntar a los niños si creían que sólo la luz del sol se descompone en varios colores.

Exploración: ¿Han mezclado alguna vez varios colores para formar otro diferente? ¿Han buscado alguna vez formar el color blanco con otros colores? ¿Se podrá?

Hipótesis: El color blanco se puede formar con seis colores.

Material:

Un disco de cartón dividido en 18 segmentos iguales (cuyo ángulo sea de 20°).

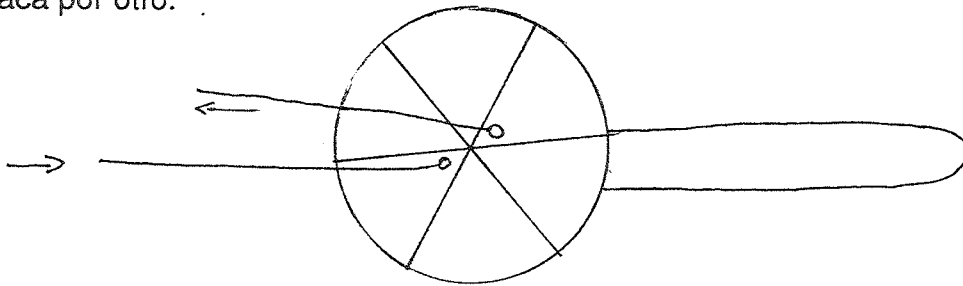
Colores rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, violeta.

Un clavo.

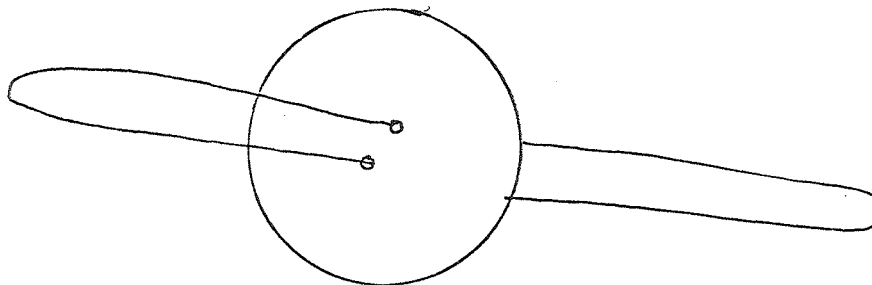
Un cordón de aprox. 30 cm.

Experimento: Se colorean los segmentos del disco en el siguiente orden: Primero rojo, el que sigue anaranjado, el otro amarillo, enseguida el verde, luego el azul y por último el violeta (en ese orden), y por el otro lado se pinta sólo de dos colores que ellos prefieran.

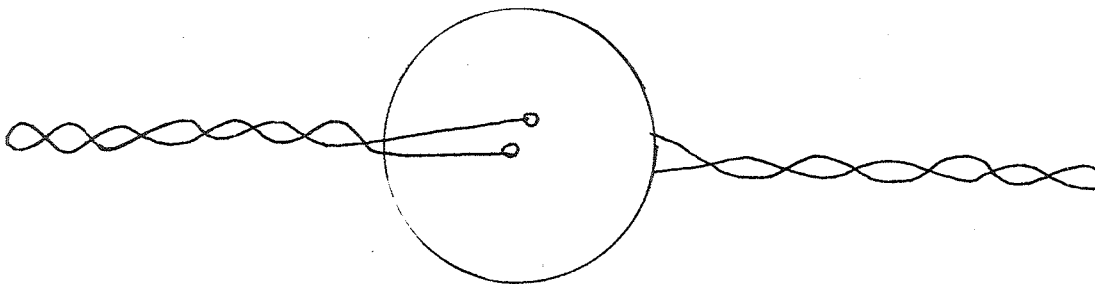
Luego se hacen dos pequeños orificios en el centro y se mete el cordón por un orificio, luego se saca por otro.



Se anuda el cordón y se acomoda el disco de manera que quede al centro del mismo.



Se gira el disco con fuerza para que el cordón se enrede y luego se jala y afloja constantemente para mantenerlo girando.



Se les solicita a los niños que observen bien el disco por ambos lados.

Evaluación: ¿Cuándo gira el disco se ven los seis colores que pintamos? ¿Qué color se aprecia? ¿Por qué creen que pasa eso? Y en la otra cara del disco ¿se formó también el blanco? ¿Por qué?.

### **Estrategias relacionadas con el aire**

#### **Estrategia No. 14**

Objetivo: Propiciar que los niños observen que también el aire ocupa un lugar. Para lograr este objetivo se proponen 4 estrategias.

Exploración: ¿Ustedes creen que el aire ocupa un lugar? ¿Por qué creen eso? ¿Sólo lo que se ve o se toca ocupa un lugar? ¿Por qué?

Hipótesis: El aire también ocupa un lugar.

Material:

Un vaso de vidrio transparente.

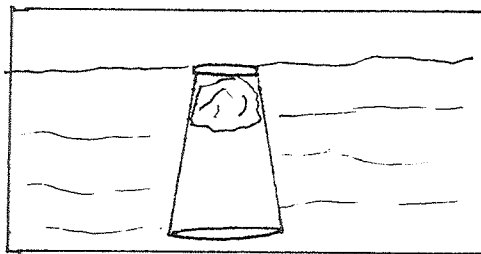
Un pañuelo desechable.

Un recipiente grande con agua.

Experimento: En el fondo del vaso se coloca el pañuelo de manera que quede atorado y no se caiga.



El vaso se sumerge en el recipiente con agua cuidando que no se incline absolutamente nada (debe entrar bien derecho) para evitar que entre el aire.



Se sostiene así durante un rato y luego se saca del recipiente.

Evaluación: ¿Se mojó el pañuelo? ¿Por qué creen? ¿Qué tenía el vaso? ¿Qué fue lo que no dejó que se mojara el pañuelo? ¿Qué pasa cuando servimos agua en un vaso? ¿Tiene aire el vaso antes de poner el agua?

Nota: El docente debe aclarar que cuando se sirve agua en un vaso, ésta desplaza al aire por que es más pesada que él.

### **Estrategia No. 15**

Antecedente: La presente es la segunda de una serie de cuatro.

Material:

Un globo.

Experimento: Se infla bien el globo y se les pide que luego que lo hayan hecho lo amarren bien y presionen fuertemente contra él, tratando de juntar ambas paredes del globo.

Evaluación: ¿Qué pasa cuando tratan de juntar ambas paredes del globo? ¿Lo lograron? ¿Por qué?



Si el niño en sus respuestas alude al hecho de que no se logra por que el globo está lleno de aire, el objetivo se logró.

### **Estrategia No. 16**

Antecedente: Esta es la tercera estrategia de la serie nombrada con anterioridad.

Material:

Una bolsa de papel

Experimento: Se sopla aire dentro de la bolsa. Se les dice a los niños que le amarren una liga para evitar que el aire se salga, luego se trata de cerrar la bolsa, el aire se irá saliendo por la parte amarrada mientras se intenta cerrar.

Evaluación: ¿Qué pasó cuando quisimos cerrar la bolsa? ¿Por qué? ¿Qué pasó con el aire cuando insistieron en cerrar la bolsa?

Si el alumno contesta que la bolsa no se pudo cerrar por que tenía aire y que se logró hacer cuando éste se salió, el objetivo se logra.

### **Estrategia No. 17**

Objetivo: Propiciar que los niños observen que el aire además de ocupar un lugar, también pesa.

Antecedente: Esta es la última de la serie de 4 estrategias relacionadas con el aire.

Exploración: El aire ocupa un lugar y también pesa.

Hipótesis: ¿Pesa el aire?

Material:

Dos globos.

Una regla.

Tres trozos de cordón.

Una regla.

Experimento: ¿Cómo podemos hacerle para saber si el aire pesa con estos dos globos, la regla y los cordones?

Observaciones: Se aclara que los niños de segundo trabajan en matemáticas con un tema "qué pesa más" en donde ellos elaboran una balanza con una regla y cordeles.

Propusieron formar una balanza y poner los globos inflados uno de cada lado, se les cuestionó: ¿igualmente inflado uno que otro? "No, uno muchísimo más que el otro".

Evaluación: Se hará una sola pregunta ¿El aire pesa? Y que la contesten libremente.

### **Estrategias relacionadas con el oxígeno y la lumbre**

#### **Estrategia No. 18**

Objetivo: Propiciar que los niños observen que el oxígeno es necesario para que la lumbre arda.

Antecedente: La presente surgió durante la época de invierno cuando salió en las noticias el informe de una familia que murió asfixiada por falta de oxígeno al tener el calentón prendido.

Exploración: ¿Es posible que alguien muera por tener el calentón prendido? ¿Por qué? ¿Qué puede provocar el calentón? ¿Y si no se quema ni se escapa el gas es posible que de todas maneras mueran? ¿Tendrá que ver el calentón con que se les haya acabado el oxígeno?

Hipótesis: La lumbre necesita oxígeno.

Material:

3 velas del mismo tamaño.

3 vasos (grande mediano y chico) de vidrio.

Cerillos.

Colocar una vela de testigo sin cubrir.

Experimento: Se colocan las cuatro velas en el piso, se encienden y se tapan tres con los vasos. Después de un rato, las velas se irán apagando de una por una, se les pide a los niños que observen y que señalen la que se apaga primero.

Se les integra ¿Por qué creen que se apaga primero la del vaso más chico y el último la del vaso grande? ¿Por qué la vela que no se tapó siguió encendida? ¿Qué les pasó a las otras? ¿Qué les hará falta?

Evaluación: Durante el experimento se les cuestionará sobre lo que sucede con las velas y si las respuestas son acertadas, se comprueba que comprendieron lo que se

pretendía.

## **Estrategias que se relacionan con el sonido**

### **Estrategia No. 19**

**Objetivo:** Propiciar que los niños experimenten con el sonido.

**Antecedentes:** La escuela se encuentra en construcción y constantemente los trabajadores están martillando y golpeando y el sonido llega hasta el salón. Los niños observan de lejos y hubo quienes hicieron la observación de que el señor martillaba y luego de un rato se escuchaba el sonido.

**Observación y exploración:** Se salió al patio de la escuela a un lugar alejado de donde los trabajadores martillaban con todo el grupo, se solicitó que observaran con atención lo que pasaba luego de que el señor martillaba. Se cuestionó de la siguiente manera ¿qué pasa cuando el señor martilla? ¿se oye de inmediato el golpe? ¿se oye después de un rato? ¿por qué? ¿se oirá igual si golpeamos una mesa y ponemos la oreja? ¿por qué? ¿el sonido viajará más despacito en el aire que en algo sólido?

**Hipótesis:** El sonido viaja muy lento en el aire.

**Material:**

Trozos de madera y martillos.

**Experimento:** ¿Qué podemos hacer con estos trozos de madera para comprobar si el sonido viaja lentamente en el aire?

Se encauzó a los niños a que propusieran golpear ellos ahí mismo los trozos de madera y contar el tiempo en el que les llega el sonido y que compararan este trabajo con el de los constructores, sugiriéndoles que contaran de uno en uno a partir del momento en que el señor golpeaba a lo lejos la madera.

Evaluación: Se les hicieron las siguientes preguntas escritas: ¿el sonido llegó igual cuando golpeaban ahí cerca que cuando los señores golpeaban allá lejos? ¿por qué? ¿tendrá que ver la distancia? ¿y el aire tendrá qué ver?

Observaciones: Esta estrategia se presenta con otra de seguimiento para ver cómo viaja el sonido en algo sólido y no en el aire.

### **Estrategia No. 20**

Objetivo: Propiciar que los niños comprueben que el sonido viaja más rápidamente en algo sólido que en el aire.

Antecedente: Esta es un seguimiento de la anterior.

Exploración: ¿Viajará igual el sonido si golpeamos algo sólido y ponemos el oído encima? ¿tardaría para escucharse el sonido? ¿qué creen que los indios escuchan en el piso cuando ven caricaturas o películas de "indios y vaqueros o soldados".

Hipótesis: El sonido viaja más rápido en algo sólido que en el aire.

Material:

Una mesa de madera.

Un reloj que haga "tic tac".

Experimento: Se coloca el reloj sobre la mesa de madera y se les pide a dos niños que traten de escucharlo. Uno de ellos estará de pie junto a la mesa y el otro se inclinará sobre la misma tratando de escuchar mejor el reloj (para ayudarse se puede colocar una mano en forma de "cuevita" cerca de su oreja. Luego se cambian de lugar para que comprueben de cuál de las dos maneras se escucha mejor el reloj.

Evaluación: Sobre el experimento se les irá preguntando ¿Cuándo se escuchó mejor el "tic tac"? ¿Por qué creen? entonces ¿Dónde viaja más rápido el sonido en el aire o en algo sólido?

### **C. Resultados de la aplicación de las estrategias**

Las estrategias fueron presentadas en 8 bloques titulados: Estrategias relacionadas con las plantas, las alas de los aviones, el calor, el agua, la luz y el color blanco se descompone en varios colores, el aire, oxígeno y combustión y sonido.

A continuación se hablará de lo más relevante que se haya presentado en cada uno de esos bloques.

Las plantas: Los experimentos que comprenden este bloque fueron muy convenientes, los niños les prodigaron muchas atenciones a las plantas que quedaron vivas en el salón proporcionándoles agua diariamente, las acomodaban donde les diera el sol, cuidaban que no se les fuera a bloquear el aire y no lo hacían sólo los niños del equipo al que les pertenecían las plantitas, sino todo el grupo en general.

El experimento que trató de la necesidad de la raíz las plantas para evitar la erosión también fue muy fructífero a partir de entonces, cada que llueve y ven la tierra en el pavimento o en la cancha comentan entre ellos: "la tierra se erosionó por que no había

plantitas con su raíz que la sostuvieran".

Las alas de los aviones: Esta no rindió muy buenos resultados, los niños necesitan más elementos que refuercen el conocimiento, hubo niños que quisieron elaborar aviones respetando el patrón indicado para las alas y no les dio el resultado deseado pues no se consideraron los demás elementos necesarios para que éste se elevara como lo son el aire, las hélices, etc.

El calor: En este bloque no se presentó problema alguno, los niños simplemente observaron que el aire caliente sube y que el agua caliente tiende a quedarse arriba, cuando se coloca el frasco de agua caliente arriba del agua fría. Ellos mismos concluyeron que el calor tiende a subir o bien a irse hacia los lugares frescos. En el experimento que trató de que el color negro absorbía más el calor una niña dijo: "el color negro atrapa mejor el calor".

El agua: Estos experimentos causaron gran interés, para los niños era casi mágico "hacer llover" después de acumular el vapor de agua en un cucharón. Hubo quien dijo que "el cielo era como un gran cucharón puesto sobre la tierra".

La luz y el color blanco se descomponen en varios colores: Al término de los experimentos concernientes a la descomposición de la luz en varios colores, los niños concluyeron que las gotitas de agua de la manguera y el agua del tazón actuaban como prismas que nos dejaban ver los siete colores de la luz del sol. El experimento utilizado para que observaran que el color blanco se forma con 6 colores resultó aceptable, después de que los niños pintaron, hicieron girar y observar el disco, comentaron que era cierto, que el blanco se podía formar con los seis colores e incluso hubo quienes lo intentaron hacer en su casa con pinturas de acuarela. No les quedó un tono del todo blanco aunque sí se acercaron un poco a él, pero ellos mismos

concluyeron que se debió a que no pusieron la misma cantidad de pintura de cada uno de los colores necesario.

El aire: Los experimentos relacionados con el aire giraron en torno a la consigna; ¿el aire pesa? ¿el aire ocupa un lugar? Concluyendo satisfactoriamente que el aire sí pesa y que sí ocupa un lugar. Aunque pareciera que éste concepto les resulta difícil de entender a los niños de segundo, se demostró que no es así pues lo comprendieron y además compararon el peso de varios globos llenos de aire con otros objetos como moneditas, granitos de arena, gotitas de agua. Al final de los experimentos afirmaron que el aire aunque no lo vemos ocupa un lugar y tiene peso.

Oxígeno y combustión: Al realizar los experimentos relacionados con este bloque, los niños que presentaron su material como se les encargó no tuvieron ningún problema y pudieron observar que se apaga primero la vela del frasco más chico y al último la del más grande, pero hubo un niño que llevó tres frascos con diferentes formas pero con la misma capacidad y en ese caso las velas se apagaban casi simultáneamente, el niño empezó a preguntar a qué se debía.

Para que lo comprendieran se les cuestionó acerca de la manera adecuada para saber si a los tres frascos les cabía lo mismo de aire. Un niño se quitó la cinta de su zapato teni para medir los tres frascos pero no encontró solución, otro niño los llenó de piedras, un tercero con arena fina, aunque estaban utilizando procedimientos válidos, no lo hacían adecuadamente, sin embargo hubo una niña que primero llenó un frasco con agua y con ese mismo líquido llenó los otros dos frascos y verificó que a los tres les cabí casi lo mismo y por eso se apagaban las velas casi al mismo tiempo.

El sonido: Los experimentos de este bloque fueron fructíferos. Al finalizar, los niños concluyeron que el sonido viaja más "rápido" en algo sólido que en el aire. No hubo



mucho problema porque ellos han tenido varias experiencias previas con este tipo de actividades, pues como ya se mencionó en el tema "condiciones socioeconómicas del grupo" la colonia se encuentra en crecimiento y los habitantes ocupan las casas medio construidas y frecuentemente les están haciendo arreglos o edificando habitaciones con todo el golpeteo y martilleo que esto implica.

Las conclusiones que los niños elaboran a veces nos parecen increíbles pero sólo la mente de un niño guarda tantas sorpresas que a los adultos nos parece imposible concebirlas.

Es difícil incluir todas las notas que realizaron los niños de cada uno de los experimentos pero se anexan unas cuantas que dan fe de lo que se acaba de argumentar.

Las notas que se presentan están en orden de acuerdo a cada bloque en el Anexo 1.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se pretende exponer la necesidad de que los experimentos de forma organizada al inducirles que utilicen el método científico en su labor.

El niño es investigador por naturaleza y la función del docente radica en ayudar a que sus investigadores se hagan de manera sistematizada y ordenada.

Debido a que los niños de segundo se encuentran en transición entre el período preoperatorio y el de las operaciones concretas se sugiere que utilicen constantemente la experimentación en la cual manipulan, ven, tocan, mueven, ponen, quitan, etc. logrando con ello que la investigación sea realmente significativa.

Los experimentos que aquí se proponen son sencillos ya que no se pretende hacer de los niños grandes científicos sino solamente acercarlos a lo que es la experimentación realizada con un método.

Las estrategias propuestas se aplicaron todas, aunque no todas rindieron resultados del todo favorables, sin embargo se cumplió con el objetivo de este trabajo que es despertar ese interés que los niños poseen por la investigación también dentro del aula para que utilicen la experimentación con el fin de que comprueben los fenómenos que les sean incomprensibles (siempre y cuando sea posible) y no se conformen con lo que se les enseña de manera verbalista, que sean ellos los protagonistas de su propio aprendizaje y no sólo recipientes donde éste se vierte a diario.

## BIBLIOGRAFIA

CONACYT. La pandilla científica. Alhambra 1989. México, D.F.

DRIVER R. Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Editorial "Morata". Madrid, 1989.

FREINET, Celestín. La enseñanza de las ciencias. Editorial "LAIA" Barcelona.

GARCIA, Sánchez Francisco. La física de hoy. México, D.F. 1970.

HURTON, Paul B. Introducción a la sociología. Editoria "El ateneo". Cuarta edición.

MORENO, M. Graciela. Didáctica de las ciencias naturales. Editorial "El ateneo". Tercera edición.

UPN. Introducción a la historia de la ciencia y la enseñanza.

---- Teorías del aprendizaje. Antología

Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación SEP. México 1993.

Folleto Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000.

Plan y Programas de Estudio 1993. SEP, 1993.

Las plantas

Las plantas necesitan la raíz para poder  
 vivir pero no a la raíz eso también  
 necesitan agua tierra aire y sol por que si lo  
 alta a los de eso se puede morir

EL EXPERIMENTO DE LA CRO-  
 CION.

Abia 2 cajas una tenia  
 plantas sin raíz y la otra  
 tenia plantas con raíz  
 Les echamos agua a las 2  
 y la que no tenia raíz  
 se le cae la tierra y  
 la que si tenia raíz se  
 le cae la raíz pero  
 que la raíz hada por  
 la tierra

El calor

Martha Alicia

yo aprendí que cuando te  
poníamos el espiral  
era como un trampolín  
y la lumbré se iba  
para un lado y  
para arriba

MAPRA Denise

vimos que con el calor el espiral daba vuelta  
y el calor si se mueve para que el  
espiral si se movia con el calor

Nancy Eulalia Ramirez Bocanegra  
yo aprendi que ~~en~~ calor no  
solo se iba para arriba

x vi que con la lumbré  
el espiral daba bueltas

y me acuerdo que lo  
hicimos con velas.

Mancha

El experimento de la agua caliente. Yo vi que la agua caliente no se iba para abajo que la agua caliente se quedaba hay yo creo que la agua caliente no se movia por que esta es caliente

Los experimentos de la agua caliente y el agua caliente y la elada se puso a la caliente y se pusieron igual

Martha Alicia  
yo vi que en un solo caso no se movia y eso que no es en un solo caso es en el.

EL experimento de los  
cubitos de hielo.

pusimos 4 cubitos en un  
lado y 4 en otro, y los  
tapamos con un  
pito blanco y otro con  
sol y negro de  
der. <sup>vi</sup> que se  
los del tra<sup>pi</sup> primero  
otro porque atra<sup>ne</sup>  
mas los ratos del sol.

## El agua

### El agua

Cuando hace calor y sale el sol  
el agua se calienta y se va  
al suelo como vaporata / el  
suelo es como un gran cubo  
por lo que la detiene y luego cuando  
se enfría caen las gotitas de agua



La luz y el blanco se descomponen en varios colores

La luz del sol

El agua y el sol hacen el arcoiris porque  
que el agua es como si fueran  
unos prismas como los que  
hacen la maestra y los  
prismas hacen que la luz se descomponga  
en 7 colores del arcoiris  
yo creo que los colores del arcoiris  
se llaman los colores porque  
el color blanco y negro como  
es blanco vimos que todo como  
6 o 7 colores que es así que  
de

El color blanco

Pintamos los discos

con 6 colores y

le pusimos un

cordon para que

diera vueltas y

se puso todo

blanco por que

yo creo que con

esos 6 colores

se forma el blan-

# El experimento del aire

Hicimos vuelos de  
 papel en los que  
 el aire y el peso  
 pesan y si esta es  
 todo lo que  
 porque no lo  
 así esta y se  
 pierden.

## Oxígeno y combustión

la lumbre

pusimo  $\rightarrow$  una lumbre  
una lumbre mediana y una  
lumbre grande y la pusimos  
en un recipiente con agua.

primero y primero

se apoyo la lumbre

mas chico y al ultimo

el del mas grande

por que tenia mas aire y

cundo la lumbre de m

calentarse estaba pagando le soplo

y se fronde otra vez por que

estaba muy caliente y la que estaba

sin tapar no se apago por que tenia

mucho aire.

## El sonido

El sonido

Todos sabemos que cuando algo se golpea el ruido lo oímos después cuando está lejos y viene por el aire pero cuando lo pegamos a algo duro y ponemos ahí la oreja se oye el ruido luego luego por que en el aire el ruido se va a otro lado y en lo que está duro no se va a ningún lado por que ahí se queda

## Anexo 2

### Primeros auxilios

Debido a que los alumnos son niños de segundo año y trabajan con material riesgozo como agua caliente, velas encendidas, frascos de vidrio, plantas probablemente venenosas o expuestos al sol durante toda una mañana; creí conveniente anexar algunos consejos prácticos de primeros auxilios tomados en una entrevista realizada a un paramédico de la cruz roja.

¿Qué hacer en caso de heridas:

- 1o. Contener la hemorragia en caso de que exista, presionando de 5 a 10 minutos con una compresa o trapo limpio la herida por donde emana la sangre sin eliminar los coágulos que se formen.
- 2o. Mantener elevada la parte afectada.

Si la herida es superficial:

- 1o. Lavar bien la herida con agua corriente y jabón.
- 2o. Secar la herida con gasas o lienzos limpios.
- 3o. Aplicar alguna solución antiséptica.
- 4o. Cubrir la herida con gasas fijadas con tela adhesiva o venda.

Quemaduras:

- 1o. Descubrir la parte afectada.
- 2o. Mojar con agua fresca la zona quemada.

- 3o. Lavar con agua corriente la parte afectada.
- 4o. Evite reventar las ampollas que se hayan formado.
- 5o. Cubra con gasa estéril o tela limpia la herida, nunca con algodón; no vea ni manipule la herida.

#### Envenenamiento:

- 1o. Si fue por vía digestiva provoque el vómito (si el envenenamiento no es por productos corrosivos o del petróleo y si el afectado está consciente).
- 2o. Si es por haber ingerido alguna planta venenosa debe provocarse el vómito administrando un vaso de agua tibia con tres cucharadas soperas de sal o introduzca el dedo en la boca tratando de mover la campanilla o úvula del paladar.

#### Insolación:

- 1o. Trasladar a la persona a un lugar fresco y sombreado.
- 2o. Mantenga a la víctima acostada con la cabeza más alta que el resto del cuerpo.
- 3o. Afloje las ropas o quíteselas.
- 4o. Refresque con lienzos de agua fría o bolsas de hielo la cabeza, nuca, pecho, abdomen o cubra con una sábana humedecida con agua fría el cuerpo del insolado.
- 5o. Evite utilizar estimulantes como el café o el té.

Botiquín básico de primeros auxilios:

Agua oxigenada

Alcohol de 96o.

Algodón

Abatelenguas

Alfileres de seguridad grandes y chicos

Analgésicos

Antiespasmódicos

Antidiarréicos

Antisépticos

Antihistamínicos

Venda triangular o paliacate

Gasas estériles

Guantes estériles

Jeringas de 5 y 10 cm.

Lámpara con pilas

Merthiolate

Pinzas de disección

Pomada para quemaduras

Tela adhesiva o microporo

Termómetro oral

Tijeras con punta roma

Venga elástica de 7 y 10 cm. de ancho