



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE QUE PERMITAN DESARROLLAR  
COMPETENCIAS DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE CIENCIAS  
NATURALES EN EL TERCER CICLO DE NIVEL PRIMARIA**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA  
P R E S E N T A N:  
MARÍA DE LOURDES CERVANTES ROJAS  
MARÍA TERESA RAMÍREZ PIÑÓN**



FES Aragón

**ASESOR:  
DRA. MÓNICA MORALES BARRERA**

**MÉXICO 2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## ÍNDICE

|  | Página |
|--|--------|
| Introducción   | 5      |
| <i>Capítulo I</i>  | 8      |
| MODELOS DIDÁCTICOS UTILIZADOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES  |        |
| 1.1 Modelo tradicional   | 9      |
| 1.2 Modelo por descubrimiento  | 11     |
| 1.3 Modelo por enseñanza expositiva  | 15     |
| 1.4 Modelo de enseñanza mediante conflicto cognitivo   | 18     |
| 1.5 Modelo a través de la investigación  | 21     |
| <i>Capítulo II</i>   | 24     |
| LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL TERCER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA  |        |
| 2.1 Análisis del programa de sexto grado de primaria comparado con planes y programas de 1993                              | 25     |
| 2.2 Desarrollo de las competencias de investigación en el área de Ciencias Naturales                                       | 36     |
| 2.3 Cambios en la docencia a partir del enfoque de competencias  | 42     |
| 2.4 Problemas más comunes que enfrenta el docente respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria | 44     |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Capítulo III</i>  | 49  |
| <b>PROPUESTA PEDAGÓGICA</b>  |     |
| 3.1 Presentación de la propuesta   | 50  |
| 3.2 Competencias que se favorecen en la educación primaria   | 52  |
| 3.3 Estrategias pedagógicas por ejes temáticos que permiten un mejor desarrollo el proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales | 56  |
| 3.3.1 El cuerpo humano y la salud  | 57  |
| 3.3.2 Los seres vivos  | 70  |
| 3.3.3 El ambiente y su protección  | 76  |
| 3.3.4 Materia, energía y cambio  | 83  |
| 3.3.5 Ciencia, tecnología y sociedad   | 93  |
| <br>   |     |
| Reflexiones finales  | 101 |
| <br>   |     |
| Fuentes de consulta  | 105 |
| <br>   |     |
| Anexos   | 110 |

## AGRADECIMIENTOS

### TERE

#### A DIOS

POR PERMITIRME ESTAR EN  
ESTE TIEMPO, POR LAS  
BENDICIONES RECIBIDAS Y  
POR LA FAMILIA QUE ME  
ENTREGO

#### A MIS PADRES

POR ENSEÑARME BUENOS  
PRINCIPIOS Y ENCAUSARME  
POR UN BUEN CAMINO

#### A MIS HIJOS NEFI Y CRISTY

POR SU AYUDA, COMPRENSIÓN  
Y PACIENCIA DURANTE ESTE  
TIEMPO DE CAMBIOS

#### A ANGEL

POR AYUDAR A SUPERARME  
Y DARME MOTIVOS PARA  
SER UNA MEJOR PERSONA

#### A MIS AMIGAS

CHELA, DIANA Y VICKY  
POR SU AMISTAD Y SUS  
PALABRAS DE ALIENTO EN  
MOMENTOS DIFÍCILES

### LULÚ

#### A MIS PADRES

POR BRINDARME SU APOYO  
EN ESTE NUEVO LOGRO, YA QUE  
GRACIAS A SUS CONSEJOS SOY  
CADA DIA MEJOR

#### A DANNY

POR SU AYUDA, CONSEJOS Y  
TIEMPO A LO LARGO DE ESTA  
ETAPA DE TRIUNFOS Y GRANDES  
LOGROS

#### A MI PEKITA

POR EL TIEMPO, LA PACIENCIA  
Y EL AMOR QUE ME BRINDO EN  
ESTA META LOGRADA

#### A MI ESOSO

POR CONFIAR EN MI, AYUDARME  
A SER CADA DIA MEJOR Y ESTAR  
CONMIGO EN LOS MOMENTOS  
DIFÍCILES.

#### A TERE

POR SU PACIENCIA, DEDICACION,  
BUENOS CONSEJOS Y SOBRE  
TODO POR SER UNA GRAN AMIGA.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis titulada *Estrategias de aprendizaje que permitan desarrollar competencias de investigación en el área de Ciencias Naturales en el tercer ciclo de nivel primaria*, tiene como propósito plantear una alternativa para el trabajo en el aula, por medio de la utilización de estrategias que faciliten el aprendizaje en un ámbito que requiere favorecer el pensamiento creativo; el de las Ciencias Naturales.

La elección de trabajar en esta área, es porque en la escuela primaria se busca estimular un pensamiento caracterizado por la apertura, flexibilidad y originalidad, contribuyendo al desarrollo de competencias como la toma de decisiones, la planificación, la solución de problemas en el aula y en su cotidianidad. Desafortunadamente en la escuela primaria no se le ha dado la importancia que requiere, iniciando por el tiempo asignado a esta materia que es de tres horas a la semana, comparándola con seis y cinco horas a la semana asignadas a Español y Matemáticas respectivamente, esto aunado a las aptitudes y las actitudes hacia la ciencia, que tienen todos y cada uno de los profesores que imparten clases a este nivel educativo y que influyen directamente en los resultados de aprendizaje de los alumnos

Para la elaboración de estas estrategias hemos retomado la experiencia adquirida a lo largo de 20 años en nivel primaria, impartiendo de primero a sexto y considerando el último ciclo, como un reto, tanto en el ámbito educativo como en el social, además de ser éste nivel donde formamos y desarrollamos habilidades y destrezas en los alumnos para la solución de cualquier situación que enfrente en su medio social y escolar; pues antes de iniciar esta tesis nuestro trabajo se limitaba a realizar solamente las actividades propuestas por el libro de texto de la SEP, después de realizar ésta, nos encontramos con un trabajo que nos ha permitido por un lado acercarnos más a nuestros alumnos al proporcionar nuevas formas de experimentación y por otro enseñarlos a desarrollar sus potencialidades, comprender la realidad y enfrentar los desafíos que se presentan en su vida diaria.

El trabajo está estructurado en tres capítulos, en el primero tratamos los *Diferentes modelos utilizados en la enseñanza de las Ciencias Naturales*, como son el

*Modelo Tradicional* en el que se asume que los conocimientos científicos son verdades establecidas, y que los docentes desde su área o dominio disciplinar tienen que transmitir a sus alumnos; *el Modelo por Descubrimiento*, asume que la mejor manera para que los alumnos aprendan ciencia es haciendo ciencia, y que su enseñanza debe basarse en experiencias que les permitan investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos. *El Modelo por Enseñanza Expositiva* asume que los nuevos conocimientos deben anclarse en los ya existentes y que el proceso de instrucción debe guiarse por una diferenciación progresiva; el *Modelo de Enseñanza mediante Conflicto Cognitivo* parte de la idea de que el alumno es el que elabora y construye su propio conocimiento, y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas. Por último *el Modelo a través de la Investigación* plantea que para lograr cambios profundos en la mente de los alumnos, es preciso situarles en un contexto de actividad similar al que vive un científico, pero bajo la atenta dirección del profesor que, al igual que sucedía en el enfoque de enseñanza por descubrimiento, actuaría como director de investigaciones.

En el segundo capítulo, *La enseñanza de las Ciencias Naturales en el tercer ciclo de educación primaria*, hacemos un análisis del programa de sexto grado de primaria comparándolo con los planes y programas de 1993; explicamos cómo están organizadas las 32 lecciones de aprendizaje, en las cuales se incorporan contenidos de varios ejes; y cómo ésta organización permite avanzar progresivamente en los cinco ejes temáticos que son: *Los seres vivos*, *El cuerpo humano y la salud*, *El ambiente y su protección*, *Materia, energía y cambio*, *Ciencia, tecnología y sociedad*.

También hablamos del trabajo por competencias en el área de las Ciencias Naturales, ya que éstas se proponen formar sujetos reflexivos, participativos y críticos, capaces de interactuar en su medio natural, mejorando su calidad de vida. En este capítulo también describimos algunos de los cambios que como docentes necesitamos aplicar en nuestra práctica diaria. Al final de este capítulo, mencionamos cuáles son los problemas más comunes que enfrenta el docente al enseñar ciencias, como son, falta de material en las escuelas, de espacio físico (laboratorios, aulas especiales, etc.), de capacitación o de confianza en la enseñanza de las ciencias.

En el tercer y último capítulo planteamos nuestra *Propuesta Pedagógica*, donde mostramos las estrategias organizadas por ejes temáticos propuestos en el programa de estudios del tercer ciclo de educación primaria. En el eje *los seres vivos* se proponen estrategias donde los alumnos comprendan la interacción entre los seres vivos y el medio natural; en *El cuerpo humano y la salud* se formulan estrategias que fomenten el cuidado de la salud, con el fin de prevenir enfermedades y buscar favorecer una salud integral; en *El ambiente y su protección* se pretende fomentar el cuidado, protección y mejoramiento de los ambientes naturales y destacar la importancia de satisfacer las necesidades humanas aprovechando los recursos naturales sin perjudicar los recursos naturales disponibles; el eje *Materia, energía y cambio* las estrategias promueven el reconocimiento de los principales ciclos naturales así como algunas teorías acerca del origen del universo; en el último eje *Ciencia Tecnología y Sociedad*, buscamos propiciar las aplicaciones de la ciencia, su impacto en la sociedad y la necesidad de utilizar las aplicaciones tecnológicas.

De esta forma presentamos esta tesis, como una alternativa más de apoyo para los docentes de nivel primaria, que llevando a cabo estas actividades pueden fomentar la imaginación, creatividad y reflexión en sus alumnos ya que éstas son flexibles en su aplicación y adaptables a las necesidades y características de cada grupo. Proponemos estas actividades porque propician la estimulación de la capacidad para observar, reflexionar, preguntar, plantear explicaciones sencillas.

# CAPÍTULO I

MODELOS DIDÁCTICOS  
UTILIZADOS EN LA  
ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS NATURALES.

## CAPÍTULO I

### MODELOS DIDÁCTICOS UTILIZADOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

El presente capítulo presenta un estudio comparativo de los diferentes modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales, partimos del modelo tradicional de transmisión del conocimiento, retomamos también los modelos por descubrimiento, expositivo, mediante conflicto cognitivo y por último el modelo a través de la investigación; por medio del análisis de estos, se busca llegar a la explicación y contrastación de los mismos, fundamentando sus ventajas y desventajas.

#### 1.1 MODELO TRADICIONAL

Este modelo es el que aún se encuentra bastante arraigado en la práctica educativa a pesar de que muchas veces se expone lo contrario en el currículo. Este modelo asume que los conocimientos científicos son verdades definitivas que los docentes desde su área o dominio disciplinar tienen que transmitir a sus alumnos. El docente, bajo este modelo es una fuente de información científica y en consecuencia es también el emisor de esta información. En la mayoría de las veces el docente de este modelo es un especialista de una de las disciplinas que enseña ciencias con poca e incluso ninguna formación pedagógica. Los alumnos por otro lado, son vistos como receptores de conocimientos a quienes el profesor es el encargado de alfabetizar.

El modelo tradicional de la enseñanza de la ciencia asume que “la lógica que el conocimiento tradicional ha logrado producir en la mente de los alumnos es suficiente para que se produzca el aprendizaje del conocimiento científico”.<sup>1</sup> Es decir que la mente de los alumnos formateada por el conocimiento tradicional está lista para el aprendizaje del conocimiento científico ya que lo único que falta es que el docente entregue a los

---

<sup>1</sup> FLORES María del Carmen. *Los docentes y la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Cero en conducta año.1 No. 5 Mayo. XII. México.1997.

alumnos los conocimientos científicos necesarios para que estos puedan reproducirlo en su memoria y adquirir lo que los científicos han descubierto o conocen, el aprendizaje de las ciencias de este modelo sostiene que el conocimiento científico es un conocimiento de alta especialización al que los alumnos sólo pueden tener acceso si es que existe en ellos esta determinación genética además de una verdadera voluntad e intención para alcanzar ese conocimiento, reproducirlo e incorporarlo a sus memorias.

La función social del modelo tradicional de enseñanza de las ciencias en particular y de la educación en general, es de seleccionar a los alumnos en dos grupos claramente marcados: aquellos capaces para el aprendizaje de las ciencias y aquellos carentes de esta capacidad de aprendizaje. De esta manera, la educación básica en nuestra sociedad en particular se encarga de seleccionar a las personas en aptas para el estudio de las ciencias y el acceso a las carreras relacionadas y aquellas carentes de estas capacidades. Todo esto es tradicionalmente aceptable como norma ya que cada uno de nosotros estaría genéticamente programado para desarrollar ciertas habilidades y capacidades que determinan nuestro papel en la sociedad.

## 1.2 MODELO POR DESCUBRIMIENTO

Este modelo propone que la mejor manera para que los alumnos aprendan ciencia es haciendo ciencia, y que su enseñanza debe basarse en experiencias que les permitan investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos. Este enfoque se basa en el supuesto de que la metodología didáctica más potente es de hecho la propia metodología de la investigación científica. “Nada mejor para aprender ciencia que seguir los pasos de los científicos, enfrentarse a sus mismos problemas para encontrar las mismas soluciones”.<sup>2</sup>

La idea de que los alumnos pueden acceder a los conocimientos científicos más relevantes mediante un descubrimiento más o menos personal parte del supuesto que están dotados de unas capacidades intelectuales similares a las de los científicos, es decir, existiría una compatibilidad básica entre la forma en que abordan las tareas los científicos y la forma en que la abordan los alumnos, o que al menos estos últimos enfrentados a las mismas tareas y situaciones que los científicos acabarían desarrollando las estrategias propias del método científico y accediendo a las mismas conclusiones y elaboraciones teóricas que los científicos. La mente de los alumnos estaría formateada para hacer ciencia y de hecho la ciencia sería un producto natural del desarrollo de esa mente. Los modos de pensar de los alumnos y de los científicos no diferirían en lo esencial cuando estuvieran ante el mismo problema y vivieran las mismas experiencias. Todo lo que hay que hacer, que no es poco, es lograr que los alumnos vivan y actúen como pequeños científicos.

Además de este supuesto de compatibilidad, la enseñanza por descubrimiento en su versión más tradicional, asume también que es el método científico, la aplicación rigurosa de unas determinadas estrategias de investigación conduce necesariamente al descubrimiento de la estructura de la realidad. Si nos enfrentamos con rigor científico a una situación, acabaremos por descubrir los mismos principios que en ella encontraron los científicos. Que lo que éstos hacen es desentrañar la estructura del mundo, que si no puede ser directamente percibida, sí resulta accesible recurriendo a ciertos métodos.

---

<sup>2</sup> KENNETH Desmond George. *Las Ciencias Naturales en la educación básica*. México. Santillana .1992

El currículo se organiza en torno a preguntas más que en torno a respuestas. Por ello, cabe pensar que la propia historia de las ciencias debe desempeñar un papel esencial en la organización y secuenciación de los contenidos. Asimismo la enseñanza del método científico debe constituir uno de los ejes principales del currículo. La ciencia no sería tanto un conjunto o sistema de teorías para interpretar el mundo como un método, una forma de acercarse al mundo e indagar sobre él, de modo que, desde el punto de vista de los contenidos del currículo, se asume que la ciencia es ante todo un proceso.

Las actividades de enseñanza deben semejarse, según esta concepción, a las propias actividades de investigación. Dado que el método científico es también el método de enseñanza, de lo que se trata es de diseñar escenarios para el descubrimiento y hacer que el papel del profesor y de la didáctica se haga lo menos visible. Hacer ciencia y aprender ciencia según este modelo sería lo mismo. El profesor debe facilitar el descubrimiento de los alumnos a partir de ciertas actividades más o menos guiadas.

La enseñanza por descubrimiento, ya sea autónoma o guiada, ha sido criticada por numerosas razones porque, a pesar que aparentemente ayuda a superar algunas dificultades más comunes en la enseñanza tradicional, genera otros muchos problemas no menos importantes. La crítica más completa y sistemática a la epistemología del descubrimiento lo hizo Ausubel, para justificar su modelo de enseñanza expositiva. En primer lugar la crítica es que el método por descubrimiento asume la compatibilidad básica entre la mente de los alumnos y la mente de los científicos, se parte del supuesto de que éstos pueden aprender y actuar en múltiples contextos como pequeños científicos. Sin embargo, por deseable que resulte este propósito, parece alejarse bastante de las propias capacidades mostradas por los alumnos. Parece aceptarse hoy en día que el razonamiento científico no es la forma usual en que resolvemos nuestros problemas cotidianos. Por otro lado, si para aprender ciencia es condición indispensable aplicar los métodos del "pensamiento científico" en contextos de investigación y solución de problemas, la mayor parte de los alumnos de educación primaria tendrían graves dificultades para acceder al conocimiento científico. Según Ausubel, una enseñanza basada en el descubrimiento sería accesible para muy pocos alumnos y difícilmente podría cumplir con los objetivos de la educación básica, que debe

adecuarse a las capacidades y condiciones de la mayoría de los alumnos a los que va dirigida.

Uno de los más importantes hallazgos en la investigación cognitiva de las ciencias en los últimos años es habernos dado cuenta de que los científicos expertos organizan y representan el conocimiento en la memoria de una manera diferente a como lo hacen y usan los novicios, esto se extiende también a los estudiantes. Los físicos expertos parecen representar los problemas de la física en términos de los conceptos y leyes actualmente aceptados, mientras que los principiantes y estudiantes incluyen características de superficies del problema situacional en su razonamiento. Los estudios de estos investigadores señalan, que por ejemplo que los principiantes se forman una representación del concepto del plano inclinado conteniendo las características de superficie tales como ángulo de inclinación, longitud, altura, etc. Por el contrario los físicos expertos organizan sus representaciones del plano inclinado alrededor de las leyes de Newton y la ley de la conservación de la energía. Adicionales estudios muestran que el proceso de adquisición del conocimiento empieza temprano en la infancia y se basa en interpretaciones de la experiencia cotidiana. Se han descrito cinco limitaciones sobre el comportamiento de los objetos físicos que los niños parecen darse cuenta desde muy temprano tales como la continuidad, la solidez, la falta de acción a la distancia, la gravedad y la inercia.

Las investigaciones sobre el conocimiento del mundo físico en los estudiantes de educación básica y superior han revelado mayores datos sobre las explicaciones iniciales sobre los fenómenos físicos de los niños y han mostrado cómo esas explicaciones cambian a medida que los niños son expuestos a la enseñanza de la ciencia. Por ejemplo las investigaciones en el área de la mecánica han mostrado que los niños a temprana edad construyen un concepto inicial de fuerza de la siguiente manera: Que la fuerza es una propiedad de los objetos que son pesados. Este modelo de fuerza interna tiende a capturar la potencialidad que estos objetos tienen de reaccionar con otros objetos encontrados a su paso. Posteriormente, a medida que van creciendo, los niños diferencian los objetos animados de los inanimados en relación a la fuerza y piensan que la fuerza es una propiedad adquirida de los objetos inanimados que se mueven. El modelo de la fuerza adquirida se convierte en una explicación central en la descripción del movimiento de los objetos inanimados. En la ontología de un niño

pequeño, el estado natural de los objetos inanimados es la de estado de reposo, mientras que el movimiento de los objetos inanimados es un fenómeno que necesita ser explicado, usualmente en términos de un agente que lo causa. Este agente es la fuerza de otro objeto.

### 1.3 MODELO POR ENSEÑANZA EXPOSITIVA

Según Ausubel, uno de los propulsores de este modelo de enseñanza, para fomentar la comprensión o el aprendizaje significativo de la ciencia, no hay que recurrir tanto al descubrimiento como a mejorar la eficacia de las exposiciones. Para ello hay que considerar no sólo la lógica de las disciplinas sino también la lógica de los alumnos. Para Ausubel el aprendizaje de la ciencia consiste en transformar el “significado lógico”.<sup>3</sup> en “significado psicológico”.<sup>4</sup>, es decir en lograr que los alumnos asuman como propios los significados científicos. Para lograr esto, la estrategia didáctica deberá consistir en un acercamiento progresivo de las ideas de los alumnos a los conceptos científicos, que constituirían el núcleo de los currículos de ciencias.

La meta esencial de la educación científica desde esta posición es transmitir a los alumnos la estructura conceptual de las disciplinas científicas, que es lo que constituye el significado lógico de las mismas. Los defensores de este modelo de enseñanza afirman: "*cualquier currículo de ciencias digno de tal nombre debe ocuparse de la presentación sistemática de un cuerpo organizado de conocimientos como un fin explícito en sí mismo*".<sup>5</sup> De esta manera, el resto de los contenidos del currículo de ciencias, tales como las actitudes y los procedimientos, quedan relegados a un segundo plano. Lo importante es que los alumnos acaben por compartir los significados de la ciencia. Este énfasis en un conocimiento externo para el alumno, que debe recibir con la mayor precisión posible, se complementa con la asunción de que los alumnos poseen una lógica propia de la que es preciso partir.

Esta necesidad de partir de los conocimientos previos de los alumnos pero también de apoyarse en la lógica de las disciplinas ha conducido a ciertas interpretaciones contrapuestas sobre los supuestos epistemológicos de los que parte la teoría de Ausubel. Aunque la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel concede un importante papel a la actividad cognitiva del sujeto que sin duda la sitúa más próxima a

---

<sup>3</sup> Entendido como lo que el alumno estudia y sabe.

<sup>4</sup> Visto como una función mediadora entre el objeto y las conductas.

<sup>5</sup> KENNETH DESMOND, George *Las Ciencias Naturales en la educación básica: Fundamento y métodos*. México, Santillana, 1992, p.136

una concepción constructivista, parece asumir asimismo que ese acercamiento entre el significado psicológico y lógico requiere un cierto paralelismo entre las estructuras conceptuales del alumno y las estructuras del conocimiento científico, de forma que su acercamiento progresivo a través del aprendizaje significativo exigiría una compatibilidad básica entre ambos sistemas de conocimiento. De hecho, el propio Ausubel asume que su propuesta sólo es válida con los alumnos que hayan alcanzado un determinado nivel de desarrollo cognitivo y de dominio de la terminología científica, por lo que sólo sería eficaz a partir de la adolescencia.

Si la meta de la educación científica es trasladar a los alumnos esos cuerpos organizados de conocimiento que constituyen las disciplinas científicas, el criterio básico para organizar y secuenciar los contenidos del currículo de ciencias debe ser la propia estructura conceptual de esas disciplinas. Ausubel considera además que tanto el conocimiento disciplinar como su aprendizaje están estructurados de acuerdo a un principio de diferenciación progresiva que debe ser el que rijan la organización del currículo. De acuerdo a este principio, la organización del contenido de un material en particular en la mente de un individuo consiste en una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas ocupan el ápice e incluyen las preposiciones, conceptos y datos fácticos progresivamente menos inclusivos y más finamente diferenciados.

Para que una explicación o exposición, ya sea oral o escrita, resulte eficaz es preciso que establezca de modo explícito relaciones entre la nueva información que va a presentarse y ciertos conocimientos que ya están presentes en la estructura conceptual del alumno. Al explicar los procesos de aprendizaje significativo, la comprensión implica una asimilación de la nueva información a ciertas ideas inclusoras presentes en la mente del alumno. Cuando no existen esas ideas inclusoras o su activación directa resulte improbable, es preciso recurrir a un organizador previo, lo que suele constituir la primera fase en una secuencia de enseñanza basada en la teoría de Ausubel.

Aunque la enseñanza expositiva puede ser útil para lograr que los alumnos comprendan algunas nociones científicas cuando disponen de conocimientos previos a las que asimilarlas, su eficacia es más dudosa cuando se trata de cambiar de modo radical esos conocimientos previos. Se trata de un modelo eficaz para lograr un ajuste

progresivo de las concepciones de los alumnos al conocimiento científico, pero insuficiente para lograr la reestructuración de esas concepciones de los alumnos.

Asume que los nuevos conocimientos deben anclarse en los ya existentes y que el proceso de instrucción debe guiarse por una diferenciación progresiva, sólo cuando existan conceptos inclusores o puentes cognitivos entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico podrá lograrse el aprendizaje significativo, es decir, cuando ambos tipos de conocimientos difieran pero sean compatibles. En cambio cuando exista una incompatibilidad, no podrá lograrse la conexión y por tanto el aprendizaje. La eficacia de la enseñanza expositiva, en el modelo de Ausubel, se halla limitada a que los alumnos dominen ya la terminología y los principios del saber científico.

## 1.4 MODELO DE ENSEÑANZA MEDIANTE CONFLICTO COGNITIVO

De acuerdo a este modelo, se trata de partir de las concepciones preconceptuales de los alumnos para, confrontarlas con situaciones conflictivas y así lograr un cambio conceptual, entendido como su sustitución por otras teorías más potentes, es decir más próximas al conocimiento científico. La enseñanza basada en el conflicto cognitivo asume la idea de que el alumno es el que elabora y construye su propio conocimiento y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas. En este enfoque, las concepciones alternativas ocupan un lugar central, de forma que la meta fundamental de la educación científica será cambiar esas concepciones intuitivas de los alumnos y sustituirlas por el conocimiento científico.

En cuanto a las relaciones entre el conocimiento cotidiano y el científico, asume normalmente el supuesto de la incompatibilidad entre ambas formas de conocimiento, por el que las teorías implícitas de los alumnos deben ser sustituidas por el conocimiento científico. La forma de lograr esa sustitución, como meta fundamental de la educación científica, es hacer que el alumno perciba los límites de sus propias concepciones alternativas y, en esa medida, se sienta insatisfecho con ellas y dispuesto a adoptar otros modelos más potentes o convincentes.

Para este modelo, los núcleos conceptuales de la ciencia constituyen el eje del currículo. Los contenidos procedimentales y actitudinales desempeñan apenas un papel descriptivo en la organización del currículo. Así, en la organización del currículo, esta propuesta no difiere en exceso de los criterios planteados por la enseñanza tradicional y la enseñanza expositiva, en la medida en que comparte la idea de que la meta del currículo de ciencias debe ser que los alumnos dominen y comprendan los sistemas conceptuales en los que se basa el conocimiento científico.

La idea básica de este modelo es que el cambio conceptual, o sustitución de los conocimientos previos del alumno, se producirá como consecuencia de someter a esos conocimientos a un conflicto empírico o teórico que obligue a abandonarlos en beneficio de una teoría más explicativa. Así, si enfrentamos a un alumno que cree que los objetos pesados caen más rápido que los más livianos, a una situación en la que

pueda comprobar que la velocidad de caída es independiente de la masa de los objetos, el alumno se verá obligado a reestructurar su conocimiento para asimilar la nueva información.

Obviamente, desde este modelo no se espera que la simple presentación de la situación conflictiva dé lugar a un cambio conceptual, sino que se requerirá, como sucede en la historia de las ciencias, una acumulación de conflictos que provoquen cambios cada vez más radicales en la estructura de conocimientos de los alumnos. Para ello se diseñan secuencias educativas programadas con el fin de dirigir u orientar las respuestas de los alumnos a esos conflictos. Desde este enfoque, la provocación y resolución adecuada de esos conflictos requiere que la situación didáctica reúna las siguientes condiciones:

- a. El alumno debe sentirse insatisfecho con sus propias concepciones
- b. Debe haber una concepción que resulte inteligible para el alumno
- c. Esa concepción debe resultar además creíble para el alumno
- d. La nueva concepción debe parecer al alumno más potente que sus propias ideas

Este modelo comprende una secuencia de instrucciones que se producirían en tres momentos o fases:

En un primer momento, se utilizan tareas que, mediante inferencias predictivas o solución de problemas, activen los conocimientos o la teoría previa de los alumnos. La función de estas tareas es no sólo que el profesor conozca las diferentes concepciones alternativas mantenidas por los alumnos, sino que éstos tomen conciencia de sus propias representaciones.

En un segundo momento se enfrenta a los conocimientos así activados a las situaciones conflictivas, mediante la presentación de datos o la realización de experiencias. Como frecuentemente los alumnos no serán capaces de resolver de modo productivo esos conflictos, algunos de los modelos proponen presentar teorías o conceptos alternativos que permitan integrar los conocimientos previos de los alumnos con la nueva información presentada. El grado de asimilación de estas nuevas teorías dependerá de su capacidad para explicar nuevos ejemplos y de resolver los conflictos planteados por los anteriores. En esta fase se trata de que el alumno tome conciencia no

sólo de su concepción alternativa sino de los límites de esa concepción y de sus diferencias con el conocimiento científicamente aceptado. Es la fase crucial ya que en ella debe lograrse no sólo la insatisfacción con la propia concepción sino que la nueva concepción, más próxima al saber científico y a las metas del currículo, resulte inteligible y creíble.

En un tercer y último momento o fase se tratará de consolidar los conocimientos adquiridos y comprender su mayor poder explicativo con respecto a la teoría anterior. El alumno abandonará su concepción previa en la medida en que perciba que dispone de una teoría mejor, que permite predecir y comprender situaciones para las cuales su teoría alternativa resultaba insuficiente. Para ello deberá generalizar o aplicar los conocimientos científicos a nuevas situaciones y tareas comprobando su eficacia.

## 1.5 MODELO A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN

Los modelos de enseñanza de la ciencia mediante la investigación dirigida propone que, para lograr esos cambios profundos en la mente de los alumnos, no sólo conceptuales sino también metodológicos y actitudinales, es preciso situarles en un contexto de actividad similar al que vive un científico, pero bajo la atenta dirección del profesor que, al igual que sucedía en el enfoque de enseñanza por descubrimiento, actuaría como director de investigaciones. En comparación con el modelo mediante conflicto, lo que cambia de un enfoque a otro es la propia concepción de la investigación científica que en este planteamiento se concibe como un proceso de construcción social y con ella la forma de llevar esa investigación al aula como guía del trabajo didáctico.

Aunque se considera que el aprendizaje de la ciencia debe seguir, como en la enseñanza por descubrimiento, los pasos de la investigación científica, en los modelos de investigación dirigida no se asume que el componente único o esencial del trabajo científico sea la aplicación rigurosa de un método, sino que, de acuerdo con las orientaciones actuales en la propia epistemología de la ciencia, se asume que la investigación que los alumnos deben emular consiste ante todo en un laborioso proceso de construcción social de teorías y modelos, apoyado no sólo en ciertos recursos metodológicos sino también en el despliegue de actitudes que se alejan bastante de las que cotidianamente muestran los alumnos, por lo que la meta de esa investigación dirigida debe ser promover en los alumnos cambios no sólo en sus sistemas de conceptos sino también en sus procedimientos y actitudes. Se asume por tanto, la hipótesis de la incompatibilidad entre el conocimiento cotidiano y el científico, no sólo en sus sistemas de conceptos, sino también en sus métodos y en sus valores. Al mismo tiempo, a diferencia de las estrategias de enseñanza basadas en el descubrimiento, se adopta una clara posición constructivista, al considerar los modelos y las teorías elaborados por la ciencia, pero también sus métodos y sus valores, son producto de una construcción social, y que por tanto, para lograrlos en el aula, es necesario situar al alumno en contextos sociales de construcción del conocimiento similares a los que vive un científico. Dado que la investigación científica se basa en la generación y resolución

de problemas teóricos y prácticos, la propia enseñanza de la ciencia deberá organizarse también en torno a la resolución de problemas.

El eje sobre el que se articula el currículo de ciencias es la resolución de problemas generados desde el análisis del conocimiento disciplinar. Dado que la investigación científica se realiza siempre en el marco de disciplinas específicas, que delimitan el tipo de problemas relevantes, otro tanto debe suceder con la enseñanza de la ciencia, que debe basarse en problemas generados desde el conocimiento disciplinar. Por tanto la selección de contenidos, aunque tenga en cuenta las características de los alumnos y el contexto social del currículo, se apoya una vez más en los contenidos conceptuales de la ciencia. En alguna de las propuestas, sin embargo, el currículo se organiza no tanto en torno a los conceptos específicos de la ciencia sino a ciertas estructuras conceptuales que subyacen o dan sentido a esos conceptos, como la búsqueda de regularidades y la atención al cambio como hilo conductor del análisis de las relaciones en diversos dominios de la ciencia (los seres vivos, las sustancias, los movimientos de los astros, etc.). Este hilo conductor que actuaría como un eje estructurador del currículo, se traduce en una secuencia de contenidos disciplinariamente organizados, y en cuya estructuración desempeña un papel importante la propia historia de la ciencia.

El desarrollo de esa secuencia de contenidos se apoyará en el planteamiento y resolución conjunta de problemas por parte del profesor y de los alumnos. Estos problemas deben consistir en situaciones abiertas, que exijan la búsqueda de nuevas respuestas por parte de los alumnos bajo la supervisión del profesor, y se corresponderán por tanto, dentro de la resolución de problemas con la realización de pequeñas investigaciones que en lo posible integren tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. La labor del profesor será no sólo orientar la investigación, sino también reforzar, matizar o cuestionar las conclusiones obtenidas por los alumnos a la luz de las aportaciones hechas previamente por los científicos en la resolución de esos mismos problemas.

Uno de los problemas más importantes que suele plantear este enfoque de la educación científica es sin duda su alto nivel de exigencia al profesorado, lo que hace difícil su generalización. Enseñar la ciencia como un proceso de investigación dirigida

requiere una determinada concepción de la ciencia y de su enseñanza, que no suele estar muy extendida entre los profesores. Requiere un cambio radical en la forma de concebir el currículo de ciencias y sus metas, que afecta no sólo a la concepción de la ciencia, sino también a los métodos de enseñanza utilizados y a las propias actitudes que debe manifestar el profesor en clase de ciencias. En suma, exige del profesor un cambio conceptual, procedimental y actitudinal paralelo al que debe intentar promover en sus alumnos.

Si aceptamos como parece hacerse desde este enfoque, el supuesto que la construcción del conocimiento es definido en las interacciones sociales y está situada en un contexto social que define sus metas, parece bastante dudoso que los alumnos puedan poner en marcha procesos de construcción del conocimiento que compartan las metas y los contextos sociales de descubrimiento pero también de justificación propios del trabajo científico. Para empezar, los científicos tienden a ser personas expertas en un dominio restringido de conocimiento al que dedican, como todo experto, una gran cantidad de horas de trabajo, cuyo contenido y orientación está en buena medida determinado por su propia comunidad de práctica científica. En cambio los alumnos se ven obligados a distribuir su pericia y su esfuerzo por las cada vez más abundantes materias y asignaturas que deben estudiar, sin que estén en condiciones de adoptar ni de interiorizar las reglas y las metas que definen cada una de esas comunidades de práctica. No todo lo que hace un científico tiene sentido para los alumnos, y viceversa, ya que los mundos en los que viven y que tan activamente ayudan a construir son muy diferentes e incluso están regidos por metas distintas; hasta la definición de un problema puede no ser la misma para unos y otros. Los problemas de los científicos con frecuencia no son verdaderos problemas para los alumnos. De hecho más allá de los problemas científicos y de los problemas cotidianos que unos y otros afrontan parece necesario definir un ámbito específico, intermedio, para los problemas educativos, un escenario propio de la actividad didáctica no reductible ni al conocimiento científico ni al cotidiano.

## **CAPÍTULO II**

### **LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL TERCER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

## **CAPÍTULO II**

### **LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL TERCER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

En este capítulo presentamos un análisis del programa de sexto grado de primaria comparado con los planes y programas de 1993; así como un acercamiento al desarrollo de las competencias de investigación en el área de Ciencias Naturales y los cambios en la docencia a partir del enfoque por competencias, llevándonos a conocer los problemas más comunes que enfrenta el docente respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.

#### **2.1 ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA COMPARANDO CON LOS PLANES Y PROGRAMAS DE 1993.**

El programa para la Modernización Educativa 1989-1994, estableció la necesidad de la renovación y reestructuración de los contenidos de los programas y libros de texto gratuitos, para fortalecer los conocimientos y habilidades que los niños adquieran, para reestructurar el citado plan y programas se generaron actividades orientadas en dos direcciones.

1ª Realizar acciones inmediatas para el fortalecimiento de los contenidos educativos básicos determinándose que era conveniente y factible realizar acciones preparatorias del cambio curricular, sin esperar a que estuviera concluida la propuesta de reforma integral. De esta forma se elaboraron y distribuyeron las Guías para el Maestro de Enseñanza Primaria y otros materiales complementarios para el año lectivo 1992-1993.

2ª Organizar el proceso para la elaboración definitiva del nuevo currículo, que debería estar listo para su aplicación en septiembre de 1993. “Durante la primera mitad de este año se formularon versiones completas de los planes y programas, se incorporaron las precisiones requeridas para la elaboración de una primera serie de nuevos libros de texto

gratuito y se definieron los contenidos de las guías didácticas y materiales auxiliares para los maestros”.<sup>6</sup>

El nuevo plan de estudios y los programas se llevarían ahora por asignaturas teniendo como propósito central, estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente.

Los actuales programas se caracterizan por exponer en primer lugar los propósitos formativos y los rasgos del enfoque pedagógico, para enunciar después los contenidos de aprendizaje por grado. Eliminándose. “Los objetivos de aprendizaje, las actividades y recursos didácticos que estaban presentes en los programas de 1972”.<sup>7</sup> En el caso de la asignatura de Ciencias Naturales, como de las otras asignaturas, los contenidos se encuentran organizados en ejes temáticos a lo largo de los seis grados. Observándose, al igual que los programas anteriores, el predominio de aspectos de biología sobre los de Física y Química.

Los cambios más relevantes consistieron en dar atención especial a los temas relacionados con la preservación de la salud, la protección del ambiente, los recursos naturales y las aplicaciones tecnológicas de la ciencia y uso de la tecnología.

Para el nuevo plan se establecieron dos etapas:

La primera en el ciclo escolar 1993-1994, la cual se aplicaría sólo en primero, tercero y quinto grados por considerar que son años “fuertes” entrando en vigor los nuevos programas de Español, Matemáticas, Historia, Geografía, Educación Cívica, Educación Artística y Educación Física.

Habiendo dos excepciones:

1ª No se aplicarían los nuevos programas de Ciencias Naturales en los grados de tercero y quinto, pues atendiendo a la continuidad que tienen los contenidos, se juzgó conveniente aplicar su reforma de manera integral en el año escolar 1994-1995 y

2º Se aplicarían los nuevos programas de Historia, Geografía y Educación Cívica en los grados de cuarto y sexto.

---

<sup>6</sup> SEP. *Planes y Programas de Estudio 1993*. Primaria. México p.12

<sup>7</sup> CALIXTO Flores, Raúl. *La imagen deseable de las Ciencias Naturales*. UPN. México.1996. p.23

La segunda etapa en el ciclo escolar 1994-1995, entrarían en vigor todos los nuevos programas de los grados segundo, cuarto y sexto, así como los programas de Ciencias Naturales de los grados tercero y quinto grado.

Como parte de la Reestructuración del plan y programas 1993, entre los materiales auxiliares que se proporcionaron al docente de quinto grado fueron.

- Avance programático.
- Fichero de Matemáticas.
- Libro del Maestro de Matemáticas.
- Libro del Maestro de Historia.
- Libro del Maestro de Geografía y Ciencias Naturales. Sugerencias para su enseñanza. Quinto y Sexto grados.

De los materiales enunciados podemos suponer que tanto el Avance Programático como El Libro de Sugerencias para la Enseñanza de las Ciencias Naturales servirían para que el maestro los utilizara de apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje en esta asignatura. El Avance Programático es una propuesta con los contenidos de enseñanza de las asignaturas que se imparten en cada grado escolar y tienen como propósito auxiliar al maestro para planificar sus actividades. Pero en el Avance Programático correspondiente al quinto y sexto grado encontramos que sólo se incluyen las asignaturas de. Español, Matemáticas, Historia y Geografía, sin integrarse Las Ciencias Naturales y Civismo.

Mientras tanto el libro de Sugerencias para la enseñanza de las Ciencias Naturales quinto y sexto grados, contiene recomendaciones didácticas, estrategias de apoyo, fichas didácticas y propuestas de evaluación como una alternativa para la enseñanza de las Ciencias Naturales habiéndose creado con el fin de apoyar el trabajo del docente por lo que se presentan alternativas novedosas para desarrollar distintos temas se dirige a los dos grados porque existen, entre éstos, semejanzas en cuanto a contenidos programáticos, nivel de tratamiento y secuencia de los temas.

Las recomendaciones didácticas sugieren al maestro aprovechar el interés de los niños por conocer, observar, indagar y resolver problemas y preguntas que ellos mismos se planteen, “propiciando y orientando la realización de actividades acordes a las características y los intereses de los niños de estos grados”.<sup>8</sup>

En tanto que las estrategias de apoyo proponen:

Trabajo en equipo, investigación y exposición, juegos, elaboración de maquetas y mapas, escenificaciones, visitas y recorridos, uso de las paredes del salón, debate, álbumes y bitácoras. La tercera parte, correspondiente a fichas didácticas reúne sugerencias para llevar a cabo las actividades de algún tema en específico en las cuales se enuncian el propósito de la actividad, destacando la importancia del tema y su aspecto formativo, especifican el número aproximado de sesiones para realizar ésta y enumeran el material necesario para la misma además de que contiene recuadros con información del tema que se aborda y por último en el apartado de evaluación se considera a ésta como un proceso permanente, continuo y retroalimentador.

Permanente por que el maestro debe llevarla a cabo a lo largo del niño, con el fin de observar la forma en que evolucionan las ideas iniciales del niño , continuo porque requiere estar en concordancia con los contenidos tratados y retroalimentado tanto para el niño como para el maestro. Se establece que el propósito fundamental de la evaluación es el de “orientar el trabajo escolar y sondear cuáles son los conocimientos que el niño posee con respecto a los contenidos programáticos”.<sup>9</sup> También permite diagnosticar los avances logrados por éstos.

---

<sup>8</sup> SEP. *Ciencias Naturales para su enseñanza quinto y sexto grado*. México.1994. p.19

<sup>9</sup> SEP. *Ibíd.* p.29

## **A. Organización del programa**

Los programas de Ciencias Naturales de Educación Primaria están organizados en unidades de aprendizaje, en las cuales se incorporan contenidos de varios ejes de manera lógica. Esta organización permite al niño avanzar progresivamente en los cinco ejes temáticos que son:

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

Los ejes temáticos están conformados de la siguiente manera:

### **Los seres vivos**

Este eje agrupa los contenidos relativos a las características más importantes de los seres vivos y los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen. Se desarrolla la noción de diversidad biológica y la unidad entre los seres vivientes.

### **El cuerpo humano y la salud.**

En este eje se organiza el conocimiento de las principales características anatómicas y fisiológicas del organismo humano. En él se pretende que los niños se convenzan de que las enfermedades pueden ser prevenidas, mediante la adquisición de los hábitos adecuados de alimentación e higiene además de elementos para el conocimiento y la reflexión sobre los procesos y efectos de la maduración sexual y riesgos de las adicciones.

### **El ambiente y su protección.**

La finalidad en este eje es que los niños perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, previniendo y corrigiendo los efectos destructivos de la actividad humana. Se pone atención especial en la identificación de las principales fuentes de contaminación del ambiente.

### **Materia, energía y cambio.**

En este eje se organizan los conocimientos relativos a los fenómenos y las transformaciones de la materia y la energía. La formación de nociones iniciales y no formalizadas, a partir de la observación. Se proponemos primeros acercamientos a algunos conceptos básicos de la Física y la Química.

### **Ciencia, Tecnología y Sociedad.**

Los contenidos de este eje tienen como propósito estimular el interés del niño por las aplicaciones técnicas de la ciencia y la capacidad de imaginar y valorar diversas soluciones tecnológicas relacionadas con problemas prácticos y de las actividades productivas y el conocimiento de las distintas fuentes de energía.

## **B. Contenidos del programa**

El programa de Ciencias Naturales Sexto Grado de Educación Primaria propone el desarrollo de 32 temas con un tiempo de trabajo de tres horas semanales, que serán vistos durante todo el año escolar. Dicho programa está organizado en cinco ejes temáticos los cuales son un recurso de organización didáctica.

### **Los seres vivos**

- Evolución de los seres vivos
- Relación de la selección natural con la adaptación
- Características generales de las eras geológicas y de la vida en ellas
- Eras paleozoica, mesozoica, cenozoica
- Los fósiles
- La evolución humana

- Los grandes ecosistemas
- Rasgos de los principales ecosistemas
- Factores bióticos y abióticos de los ecosistemas
- La interacción del hombre con el medio y los cambios en los ecosistemas

### **El cuerpo humano y la salud**

- Crecimiento y desarrollo del ser humano
- Características generales. Infancia, pubertad, adolescencia, estado adulto y vejez
- Caracteres sexuales. Primarios y secundarios
- Los cambios físicos y psicológicos durante la pubertad
- Reproducción humana
- Células reproductoras, masculinas y femeninas
- Fecundación, embarazo y parto
- Herencia biológica. Características generales
- Visión integral del cuerpo humano y de la interacción de sus sistemas
- Causas que alteran el funcionamiento del cuerpo humano
- Agentes
- Prevención, cuidado y control de enfermedades
- Fármacodependencia y drogadicción
- Medidas de prevención
- Sus consecuencias individuales y sociales
- Consecuencias de una alimentación inadecuada
- Consumismo y alimentos de escaso valor alimenticio
- Los primeros auxilios
- Quemaduras y envenenamientos
- Medidas preventivas y actitudes de protección y respuesta ante desastres: terremotos, incendios, inundaciones, huracanes y otros

### **El ambiente y su protección**

- Crecimiento de las poblaciones
- Características y consecuencias

- Explosión demográfica
- Agentes contaminantes
- Tipos de contaminantes y daños que ocasionan
- La influencia de la tecnología en los ecosistemas
- Brigadas de seguridad ante situaciones de desastre

### **Materia, energía y cambio**

- Ciclos naturales del agua y el carbono
- Conformación de la materia
- Noción de átomo
- Noción de molécula
- Noción de elemento
- Noción de compuesto: modelos sencillos de su conformación a partir de átomos

### **Ciencia, tecnología y sociedad**

- Las máquinas simples como auxiliares en las actividades humanas
- La palanca, la polea y el plano inclinado
- Las máquinas y su papel en los procesos productivos

## **C. Contenidos del Libro de Texto Gratuito**

El libro de texto gratuito de Ciencias Naturales sexto grado contiene treinta y dos lecciones y cada una presenta diversos contenidos. Dichas lecciones son:

1. **Todo tiene un origen.** Sus contenidos son: la formación del universo, las galaxias y estrellas.
2. **¿Cómo se formó la tierra?** La lección se refiere a formación de la tierra, las capas interiores de la misma y los cambios que ocurren en su interior.
3. **Los ecosistemas también han cambiado.** En esta lección reconoce los cambios que han tenido los ecosistemas a lo largo del tiempo.

4. **Ciclos de la naturaleza.** La lección trata los ciclos del agua y del carbono así como las medidas de prevención en caso de desastre.
5. **El pasado de la vida en la Tierra.** Sus contenidos son las eras geológicas, cómo se van formando los fósiles con el tiempo.
6. **Los seres vivos y sus cambios en el tiempo.** Se habla de la evolución de las especies.
7. **Selección natural y adaptación.** Trata cómo los seres humanos y otros animales pueden adaptarse al medio natural.
8. **El universo a través del tiempo.** Conoce algunos eventos que ha ocurrido desde la gran explosión hasta el origen del ser humano en la tierra
9. **El camino hacia la humanidad.** Explora la evolución de la humanidad, cómo vivimos actualmente, cuáles son nuestras necesidades y algunas dificultades que enfrentamos.
10. **La población humana crece.** Estudia el crecimiento de la población a nivel mundial y cómo este crecimiento produce necesidades para la misma.
11. **La alimentación, una necesidad básica de la población.** Trata de la producción de alimentos y su consumo, cómo han tenido un papel fundamental en la organización y distribución de las poblaciones humanas.
12. **El consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública.** Maneja un problema como es el consumo de sustancias adictivas que dañan la salud de quienes la consumen así como de sus familiares.
13. **La contaminación y otros problemas ambientales.** Analiza los diversos factores que ocasionan los problemas ambientales.
14. **La renovación permanente de los recursos naturales.** Plantea cómo los seres humanos utilizamos y transformamos los recursos naturales para satisfacer nuestras necesidades
15. **Los problemas ambientales requieren de la participación de todos.** Trata de concientizar sobre la importancia de la participación en conjunto para el cuidado del ambiente
16. **La sociedad del futuro.** Busca concientizar a los niños sobre cómo le gustaría que fuera el mundo y lo que él debe hacer para lograrlo.

17. **¿Cómo crecemos y nos desarrollamos?** Estudia cómo es el crecimiento que los seres humanos experimentamos a lo largo de la vida (infancia, adolescencia, edad adulta y vejez).
18. **Los cambios del cuerpo en la adolescencia.** En esta lección estudia los cambios corporales que se presentan en la adolescencia así como los emocionales e intelectuales que desarrollara en su vida social.
19. **El camino hacia la edad adulta.** Reconoce algunos cambios que van formando su conducta y manera de pensar así como las relaciones que va teniendo con otros.
20. **La reproducción humana.** Conocen una de las funciones más importantes del ser humano como lo es la reproducción.
21. **La herencia biológica.** Conoce qué es un cromosoma y la herencia biológica así como las enfermedades que pueden ocurrir si existe alteración de alguno de estos.
22. **El cuerpo humano funciona como un todo.** Reafirma su conocimiento sobre sistemas y aparatos del cuerpo humano y comprende que todos estos órganos forman una máquina perfecta como lo es el cuerpo.
23. **La cultura de la prevención.** Comprenderá como el avance de la ciencia y la tecnología ha contribuido para mejorar la prevención, al reunir información necesaria para identificar situaciones de riesgo.
24. **Historia de una vida.** Conoce cómo se va desarrollando la vida de una niña desde que fue concebida hasta su final, relacionando todos los temas vistos con anterioridad.
25. **Ciencia, tecnología y calidad de vida.** Entiende cómo hemos acumulado y perfeccionado conocimientos y herramientas que se han transformado a lo largo de la historia.
26. **Las máquinas de todos los días.** Ubica a las máquinas como una de las múltiples maneras en las que la sociedad ha superado sus dificultades para transformar la naturaleza.
27. **Máquinas con ruedas.** Ubica a las máquinas como elementos indispensables en nuestra vida en especial las que tienen ruedas con ejes y poleas.

28. **Cada vez más rápidos.** Conoce las necesidades del ser humano de desplazarse a grandes distancias y cada vez más rápido ocasionando que el sector del transporte incorpore muchos avances tecnológicos.
29. **Descubrimientos e inventos que cambiaron al mundo.** El fuego, la conjunción de elementos para generar una función, rueda, manivela, cincel fueron los elementos primarios, el vapor, la computadora, etc.
30. **Algunos materiales y sustancias también son inventos.** Los seres humanos han tenido la capacidad de transformar algunas sustancias para producir otras nuevas.
31. **Las habilidades científicas.** Conocer y explicar el mundo que nos rodea desarrollando habilidades científicas como el observar, comparar, medir, experimentar, explicar y difundir resultados.
32. **Los inventos a través de los siglos.** Parte del avance científico y tecnológico de la humanidad se ha ido mejorando a través de los siglos, el transporte, telecomunicaciones, energía, máquinas, etc.

## 2.2 DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

Cuando se habla de competencias, se refiere a “las capacidades que se pretende desarrollar en los alumnos”.<sup>10</sup> El trabajo de las competencias en el área de las Ciencias Naturales, es un asunto de primer orden en la educación, ya que ésta se propone formar sujetos reflexivos, participativos y críticos, capaces de interactuar en su medio natural, mejorando su calidad de vida.

En la realización de este trabajo, consideramos pertinente destacar el desarrollo de competencias con base a los contenidos que se presentan en el diseño curricular en el área de Ciencias Naturales, siguiendo algunas propuestas de actividades apoyadas en indicadores de competencias para desarrollar capacidades en el alumno tales como:

1. Competencia de lenguaje o pensamiento
2. Competencia de desarrollo intelectual.
3. Competencia práctica.
4. Competencia de actividades y valores.

Las competencias se deben tomar en todo momento de la investigación.

Es necesario dar un nuevo giro a la enseñanza de la Ciencias Naturales con la finalidad de apropiarse a los docentes y a los alumnos en la aprehensión de los contenidos educativos a través de una educación basada en competencias, para que los alumnos puedan resolver o bien que posean las bases que le permitan enfrentar las múltiples situaciones que se le presentan en la vida. Mediante esta investigación se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las competencias del nivel primaria en el área de Ciencias Naturales?

¿Cómo lograr esas competencias en los alumnos?

---

<sup>10</sup> PERRENOUD, Philippe. *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile, J.C. Sáenz, 2008, p.107

¿Mediante cuáles actividades se puede lograr esas competencias?

¿Qué puede hacer el docente para que el alumno se apropie de esas competencias y las ponga en práctica?

Vemos que existen deficiencias en nuestro sistema educativo ya que los alumnos salen con insuficiente capacidad para el trabajo, por ende pretendemos identificar las competencias que podemos desarrollar en el nivel básico (primaria) en el área de Ciencias Naturales. Se debe vincular el trabajo del maestro con la aplicación de competencias teniendo un aprendizaje significativo.

La sociedad requiere de una enseñanza que desarrolle capacidades de reflexión-acción. Los sujetos deben ser competentes, la escuela ha de aportar a cada estudiante un conjunto de facilidades para aprender a desenvolverse y tener éxito en la vida.

La educación tiene la responsabilidad de formar personas con capacidades para:

- Aprovechar sus potencialidades en el medio natural.
- Estudiar y comprender la realidad.
- Enfrentar con éxito las dificultades, los problemas y los desafíos.
- La enseñanza basada en competencias constituye un intento serio, para llevar la educación a ser significativa para las personas.

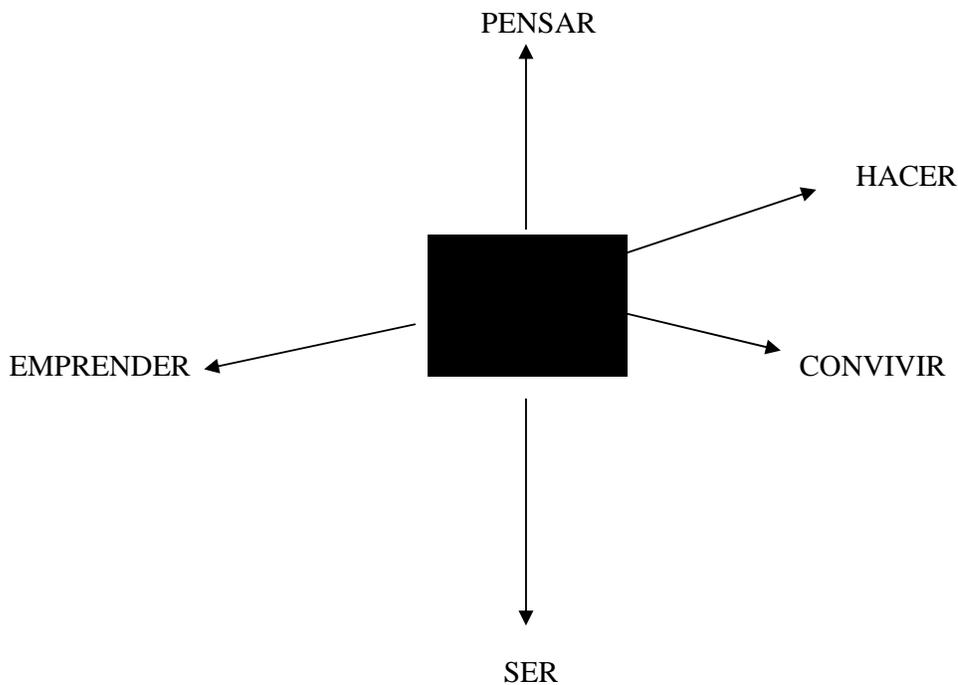
La enseñanza educativa se transforma simultáneamente para poder dar respuesta a las normas de competencias que van apareciendo. El modelo educativo predominante basado en una enseñanza determinada por cursos organizados sobre la base de programas preestablecidos, se está siendo inoperante ante la demanda que surge a partir de las nuevas competencias.

Las competencias generales en el área de Ciencias Naturales para los contenidos de conceptos tenemos.

- Competencia intelectual.- Identificar, argumentar inferir, sintetizar, evaluar, criticar e interpretar fenómenos.
- Competencias prácticas.- (procedimentales) observar, medir, clasificar, usar números e instrumentos.

- Competencias actitudinales.- compañerismo, tolerancia, cooperación, respeto, amor a la naturaleza y defender el medio ambiente.

El modelo curricular basado en competencias pretende enfocar los problemas que abordan los profesionales como eje para el diseño, se caracterizan por utilizar recursos para que los alumnos analicen y resuelvan problemas, enfatizan el trabajo; los alumnos formados en el modelo de competencias reciben una preparación que les permiten resolver de forma integral los problemas que se le presentan con la capacidad de incorporarse más fácilmente a procesos permanentes.



Las actividades responden al proceso del desarrollo de la competencia que se correlaciona con el logro y el indicador. Tiene un enfoque interdisciplinario por la relación con otras áreas de estudio o con temas transversales.

Las Ciencias Naturales constituyen un campo de conocimiento orientado a la comprensión de los fenómenos naturales, la formación del espíritu científico y de valores tendientes a la preservación del medio ambiente.

Las competencias básicas de esta área están directamente relacionadas con el desempeño del niño como estudiante, como persona y como miembro activo de la sociedad. Se busca que los alumnos hallen habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y resolver problemas en forma crítica; se busca crear condiciones para que los alumnos sepan que son las Ciencias Naturales y puedan comprenderlas, comunicarlas y compartir sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellos en la real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno.

*“El estudio de la Ciencias Naturales debe enfatizar en los procesos de construcción de los conocimientos, la confrontación de estos con la realidad, debe explicitar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad”.*<sup>11</sup>

En el área de Ciencias Naturales se tiene una visión y una misión que son:

\*VISION.- El área de Ciencias Naturales impartirá una educación científica de calidad y eficiencia, acorde a las últimas tecnologías para que pueda cumplir sus necesidades más apremiantes y que conlleve a la formación del educando para que se pueda desempeñar óptimamente en sus estudios superiores y/o en el campo laboral.

\*MISION.- Busca que el alumno adopte frente a los seres y fenómenos naturales, a interactuar con la naturaleza por medio de la experimentación o analizar a comprender, a interpretar y así obtener respuesta a todas sus inquietudes.

---

<sup>11</sup> LIGUORI, Liliana. *Didáctica de las Ciencias Naturales: enseñar Ciencias Naturales*, Santa Fe Argentina. Homo sapiens, 2005, p 85.

Los programas de Ciencias Naturales contribuyen a formar en el niño una concepción científica que los conduzca a plantear interrogantes sobre la naturaleza, interactuar con ella, experimentar las respuestas que ésta les proporciona.

El programa debe atender los problemas de la comunidad en cuanto a las necesidades, intereses, aspiraciones y valores, por lo tanto debe desarrollarse en forma vivencial y participativa para que el educando tome conciencia de sus actuaciones y en especial lo relacionado con la conservación del medio ambiente cual hace parte de nuestro patrimonio nacional; por lo tanto todas las actividades del aprendizaje funciona como centro al alumno sin olvidar los intereses de la comunidad de la cual forma parte.

A través de las actividades propuestas el alumno debe de *redescubrir* los principales conceptos, principios y leyes de las Ciencias Naturales y la salud, y hacerles comprender que estos conocimientos están en constante transformación.

El alumno debe manipular los elementos de laboratorio, objetos del medio y realizar experiencias que lo hagan reflexionar y afirmar su pensamiento, esto es lo que se denomina “aprender-haciendo”.

*Las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico*, pues no pretenden ser una representación ideal de todo el proceso educativo, determinando cómo debe ser el proceso instructivo, el proceso desarrollador, la concepción curricular, la concepción didáctica y el tipo de estrategias didácticas a implementar. Al contrario, las competencias son un enfoque porque sólo se focalizan en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación, como son:

- 1) La integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas.
- 2) La construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto.
- 3) La orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos. En este sentido, como bien se expone en Tobón (2005), el enfoque de competencias puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos.

El enfoque de competencias implica cambios y transformaciones profundas en los diferentes niveles educativos, y seguir este enfoque es comprometerse los diversos contextos culturales y sociales, y esto requiere hacer del estudiante un protagonista de su vida y de su proceso de aprendizaje, a partir del desarrollo y fortalecimiento de sus habilidades cognoscitivas y metacognitivas, la capacidad de actuación, y el conocimiento y regulación de sus procesos afectivos y motivacionales.

Las competencias, entonces, significan calidad e idoneidad en el desempeño, protagonismo de los estudiantes, orientación de la enseñanza a partir de los con una docencia de calidad, buscando asegurar el aprendizaje de los estudiantes.

## 2.3 CAMBIOS EN LA DOCENCIA A PARTIR DEL ENFOQUE DE COMPETENCIAS

La formación basada en competencias está en el centro de una serie de cambios y transformaciones en la educación. A continuación se describen algunos de estos cambios, con el fin de comprender mejor las dimensiones de este enfoque.

1. Del énfasis en conocimientos conceptuales y factuales al enfoque en el desempeño integral ante actividades y problemas. Esto implica trascender el espacio del conocimiento teórico como centro del quehacer educativo y colocar la mirada en el desempeño humano integral que implica la articulación del conocer con el plano del hacer y del ser.

2. Del conocimiento a la sociedad del conocimiento. La educación debe contextualizar el saber en lo local, lo regional y lo internacional, preparando a los docentes, estudiantes y administrativos para ir más allá de la simple asimilación de conocimientos y pasar a una dinámica de búsqueda, selección, comprensión, sistematización, crítica, creación, aplicación y transferencia.

3. De la enseñanza al aprendizaje. El enfoque de formación basado en competencias asume que el aprendizaje comienza a ser el centro de la educación, más que la enseñanza. Esto significa que en vez de centrarnos en cómo dar una clase y preparar los recursos didácticos para ello, ahora el reto es establecer con qué aprendizajes vienen los estudiantes, cuáles son sus expectativas, que han aprendido y que no han aprendido, cuáles son sus estilos de aprendizaje y cómo ellos pueden involucrarse de forma activa en su propio aprendizaje.

A partir de ello se debe orientar la docencia, con metas, evaluación y estrategias didácticas. Esto se corresponde con el enfoque de créditos, en el cual se debe planificar no sólo la enseñanza presencial sino también el tiempo de trabajo autónomo de los estudiantes. Puede apreciarse entonces un cambio en la enseñanza ; cambio que no es hacer más práctico el saber, o integrar la teoría con la práctica, u orientar la educación

hacia la empleabilidad. El enfoque de formación con base en competencias es mucho más que eso. Pretende orientar la formación de los seres humanos hacia el desempeño idóneo en procesos de aprendizaje y contextualización de la formación.

## 2.4 PROBLEMAS MÁS COMUNES QUE ENFRENTA EL DOCENTE RESPECTO A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA.

Trabajar con Ciencias Naturales es algo que todos los profesores principalmente los de Educación Primaria, desempeñamos por lo menos una vez a la semana. Pero el cómo trabajamos esta asignatura es lo importante, pues la forma en que lo llevemos a cabo se verá reflejado en el aprendizaje de los niños. Para poder alcanzar nuestros objetivos satisfactoriamente, es importante reconocer que existen varios elementos explícitos e implícitos en la realización del proceso de enseñanza-aprendizaje y que puede ir desde lo establecido en los planes y programas, hasta las necesidades de cada uno de los alumnos.

Ahora bien, de este universo de elementos que determinan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria, específicamente, estamos interesadas en visualizar, las aptitudes, y las actitudes hacia la ciencia, que tienen todos y cada uno de los profesores que imparten clases a este nivel educativo y que influyen directamente en los resultados de Aprendizaje de los alumnos. Así que, entonces, podemos decir que las actitudes son una parte del proceso educativo, y las dirigidas hacia la ciencia, son las que definitivamente se encuentran en la parte científica de la educación.

Debido a todo esto, las actitudes hacia la ciencia y las actitudes científicas han sido motivo de estudio principalmente en alumnos, y muy escasamente en profesores; y los referentes a los docentes, se han realizado en otros países como España, EU, e Inglaterra.

En México el investigar sobre las actitudes de los profesores hacia la ciencia empieza a preocupar, y comienzan a surgir algunos trabajos sobre esto, en el cual hace un pequeño estudio sobre las actitudes de los profesores en la enseñanza de las Ciencias Naturales, “lo cual es un trabajo que aporta elementos bastante importantes y abre las puertas para hacer grandes consideraciones sobre el tema, sobre actitudes hacia la ciencia en maestros de educación primaria, en el cual se mostró que los maestros

poseen actitudes poco favorables hacia la ciencia y por tanto prefieren no enseñar temas relacionados a ella”.<sup>12</sup>

Además, se encontró que existen algunas tesis sobre actitudes hacia la ciencia de los profesores (as) de educación preescolar y primaria de la UPN de Ajusco y Coahuila, respectivamente; esto indica que aunque hay pocos trabajos sobre las actitudes hacia la ciencia y las actitudes científicas, ya se está tomando en cuenta la problemática y lo que significan en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales. Gutiérrez, Vázquez, en las actitudes de los docentes hacia la ciencia, afirma que “El inicio del estudio de las actitudes nace por la atención que se le ha brindado a los aspectos afectivos inmersos en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia”.<sup>13</sup>

- Falta de material en las escuelas.
- De espacio físico (laboratorios, aulas especiales, etc.)
- De capacitación.
- Confianza en la enseñanza de las ciencias.

Es bien sabido que a pesar del gran esfuerzo y entusiasmo dedicados a la causa de las ciencias en la enseñanza primaria, la experiencia de las ciencias que tienen la mayoría de los niños al terminar la escuela primaria es mínima”.<sup>14</sup>

Las investigaciones orientadas a descubrir las razones de dichas circunstancias arrojan una relación ya conocida.

Tenido los profesores de enseñanza primaria para adoptar y adaptar proyectos que tengan que ver con la enseñanza de las ciencias muestran que los docentes, en general, no están convencidos de las bondades de este tipo de trabajo, o que lo encuentran extremadamente difícil de organizar, o que se hallan demasiado inseguros para llevarlo adelante.

---

<sup>12</sup> GEGA, Peter C. *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela Primaria*, Barcelona España, Paidós, 1980, p.136

<sup>13</sup> GUTIERREZ VAZQUEZ, Juan Manuel *Reflexión sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria CREFAL. Pátzcuaro, Michoacán, 2004, p. 36*

<sup>14</sup> GUTIERREZ VAZQUEZ, Juan Manuel, *Ibidem, p. 64.*

¿Por qué es necesario enseñar ciencias en la escuela primaria?

- ✓ Ayudan a los niños a pensar de manera lógica sobre los hechos cotidianos y resolver problemas prácticos sencillos.
- ✓ Mejoran la calidad de vida.
- ✓ Prepara para vivir en un futuro donde los adelantos tecnológicos y científicos cada vez se desarrollan con mayor magnitud.
- ✓ Promueven el desarrollo intelectual.
- ✓ Ayuda al trabajo en otras áreas del aprendizaje.

Considerando que, la posibilidad de enseñar ciencias debe estar acompañada de la posibilidad de aprender, si ésta última no existe, queda desvirtuada la enseñanza. Algunos pedagogos sostienen la imposibilidad de enseñar ciencias a chicos en edades tempranas basándose en las características del desarrollo cognitivo infantil estudiadas y difundidas por la psicología genética. Ponen en duda que un niño que no ha construido aún una estructura formal de pensamiento pueda acceder a la comprensión de las teorías científicas.

Si bien este argumento parece consistente, se considera que se encubren dos cuestiones que argumenta Laura Fumagalli.

La primera de ellas se refiere a la caracterización del objeto de estudio, esto es la ciencia. Cuando se sostiene que los niños no pueden aprender ciencia se está identificando la ciencia escolar con la ciencia de los científicos.

“La ciencia escolar no es la ciencia de los científicos, ya que existe el proceso de transposición didáctica del conocimiento científico al ser transmitido en el contexto escolar de enseñanza”.<sup>15</sup>

Al hablar de ciencia al escolar se intenta discriminar un conocimiento escolar que, si bien toma como referencia el conocimiento científico, no se identifica sin más con él.

---

<sup>15</sup> FUMAGALLI, Laura. *El desafío de enseñar Ciencias Naturales*, Buenos Aires, Troquel, 1993, p.32

En el marco de sus estructuras de pensamiento, los chicos pueden adquirir saberes amplios y profundos sobre el mundo que los rodea. “Se trata, pues, de lograr que construyan esquemas de conocimiento que les permitan adquirir una visión del mundo que supere los límites de su saber cotidiano y los acerque al conocimiento elaborado en la comunidad científica”.<sup>16</sup>

En el nivel primaria de educación es posible ampliar y enriquecer o, en el mejor de los casos, relativizar las ideas espontáneas de los niños, de modo de lograr una aproximación a la ciencia escolar, todavía muy alejada de la ciencia de los científicos.

- La investigación que ha conducido al establecimiento de lo anteriormente señalado se ha ocupado de la comprensión de los niños de algunos conceptos claves de las ciencias en los primeros años de la enseñanza.
- Los niños enfocan los temas de sus clases de ciencias a partir de ideas propias muy firmes y no libres de prejuicios ni dispuestos a aceptar las nuevas ideas suministradas por el profesor.
- Las ideas de los niños a menudo son diferentes de las científicas sostenidas por sus docentes y podrían adaptarse mejor al mundo y parecer más útiles para los niños.
- Las actividades formales de la escuela (cuestionarios, tests, guías, etc.) dejan de lado las ideas propias de los niños y gran parte de los que se les enseña tiene poco sentido para ellos.

En relación con la enseñanza de las ciencias, igual que con otros contenidos escolares se advierte la falta de perfeccionamiento, dominio y actualización de los maestros. No hay propuesta innovadora que pueda superar esta falta de conocimientos. No se puede ser mediador entre el saber y el alumno cuando no se tiene claro el conocimiento o sea no hay apropiación del saber.

En clases de Ciencias Naturales el docente se enfrenta a situaciones donde:

- No se puede dilucidar concretamente lo que pretende enseñar.

---

<sup>16</sup> FUMAGALLI, Laura. *El desafío de enseñar Ciencias Naturales*, Buenos Aires, Troquel, 1993, p.56.

- Se enseñan ideas que muy pocas veces se condicen con las ideas de validez científica.
- Se dificulta la comprensión de los alumnos al tratar de confrontar ideas que el niño trae del afuera con las ideas científicas.

Las ciencias en la escuela pueden ser realmente divertidas y depende de los docentes el motivar a los niños sobre lo que les intrigan, los problemas sencillos del mundo que los rodea. Si la enseñanza de las ciencias puede centrarse sobre esos problemas, explorando las formas de captar el interés de los niños los docentes tendremos un mejor manejo de esta área.

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA PEDAGÓGICA**

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA PEDAGÓGICA

Este capítulo contiene estrategias de aprendizaje dirigidas a alumnos del tercer ciclo de educación primaria, en ellas se busca que el alumno desarrolle su propio interés por la investigación, a través de la experimentación, comparación, interpretación, etc.; partiendo de conceptos básicos que ya tiene, e incorpore toda la información necesaria para el desarrollo de sus propias competencias.

#### 3.1 PRESENTACION DE LA PROPUESTA

Este capítulo se compone de cinco apartados organizados en ejes temáticos que se trabajan en el programa de Ciencias Naturales en el tercer ciclo (quinto y sexto grado de primaria), estos eje son: Los seres vivos, El cuerpo humano y la salud, El ambiente y su protección, Materia, energía y cambio y Ciencia, tecnología y sociedad.

En el apartado inicial se presentan estrategias sobre el eje “Los seres vivos”, en el que se retoman temas relativos a las características de los seres vivos, sus semejanzas y diferencias, y sus funciones comunes, se pretende que los alumnos comprendan la interacción del ser humano con los ecosistemas ,en el segundo se presentas estrategias sobre el eje “El cuerpo humano y la salud” se buscaron actividades que permitan a los alumnos conocer la estructura de los principales aparatos y sistemas del cuerpo humano, sus funciones y cuidados que requieren; en el tercero se encuentra el eje “ El ambiente y su protección “ promoviendo actividades que motiven a los alumnos a reconocer que el ambiente es un patrimonio colectivo, formado por diversos elementos que pueden reducirse por descuido del ser humano; en el cuarto se plantean actividades que ayudan al eje “Materia, energía y cambio” promoviendo contenidos relativos a los fenómenos y transformación de la materia y la energía y en el quinto y último eje “Ciencia, tecnología y sociedad” se trabajan estrategias que demuestren las aplicaciones de la ciencia y la tecnología en la elaboración de productos de uso y consumo común.

De ésta manera, se pretende que mediante la aplicación de éstas estrategias se fomente el desarrollo de habilidades como: construir artefactos, experimentar observar,

registrar, interpretar, comparar y sistematizar información; generar y contrastar ideas y explicaciones sencillas, además se estimula el trabajo en equipo y el respeto por la opinión de los demás.

Con la aplicación de las estrategias se busca que el alumno responda a preguntas, contraste ideas y elabore sus propias explicaciones. Cabe aclarar de éstas son flexibles y se pueden adaptar a las necesidades grupales esperando que sean de utilidad y promuevan el interés por el saber más y por desarrollar actitudes de indagación que lleven a los alumnos a buscar más y mejorar la información que él ya tiene.

### 3.2 COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN EN EDUCACION PRIMARIA

La educación que se requiere en la actualidad es una educación basada en competencias para la vida según lo marcan los nuevos programas de estudio.

Sabemos que en la vida diaria integramos todas las ideas y experiencias que tenemos para conocer el mundo. En la escuela lo vemos dividido en áreas y asignaturas que no nos ayudan a entenderlo, ni a interesarnos en él; además, la simple memorización de información no garantiza que desarrollemos la capacidad para razonar más, resolver problemas y vivir mejor. Entonces, lo que se aprende en el aula no siempre es útil para la vida.

Se aprende a escribir pero no lo que se necesita para enviar una carta al abuelo, o para hacer una solicitud, se aprende a multiplicar, pero no es claro cuando hay que usar esa multiplicación, se aprende a clasificar plantas, pero no se entiende cómo aprovechar las del propio entorno; se aprende cómo funciona el aparato digestivo, pero no lo que se debe comer en una dieta balanceada.

Para que la escuela se acerque a la vida diaria entre los niños, es necesario que las asignaturas y áreas se integren para comprender y dar sentido al mundo que nos rodea.

Para enfrentar los retos cotidianos y mejorar nuestra vida necesitamos utilizar al mismo tiempo: conocimientos, conceptos, intuiciones, percepciones, saberes, creencias, habilidades, destrezas, estrategias, procedimientos, actitudes y valores. Esto no hace competentes para resolver los problemas; lo que significa que los resolvemos con éxito.

Las competencias están formadas por:

- Conocimientos y conceptos: Implica la representación interna acerca de la realidad.
- Intuiciones y percepciones: Son las formas empíricas de explicarse el mundo.
- Saberes y creencias: Simbolizan construcciones sociales que se relacionan con las diversas culturas.

- Habilidades y destrezas: se refiere a saber hacer, a la ejecución práctica y al perfeccionamiento de la misma.
- Estrategias y procedimientos: Integra los pasos y secuencias en que resolvemos los problemas, para utilizarlos en nuevas circunstancias.
- Actitudes y valores: Denotan la disposición de ánimo ante personas y circunstancias por que las consideramos importantes.

Es importante recordar que las competencias:

- ✓ Surgen cuando se alimentan afectiva y cognitivamente desde que son actos reflejos
- ✓ Se observan en acciones sucesivas que implican antecedentes y consecuentes
- ✓ Se van estructurando paulatinamente a través de la experiencia
- ✓ Son independientes de contenidos aislados que ocasionalmente pueden servir para constituirlos
- ✓ Si bien se aplican en conjunto de contenidos interrelacionados, no se pueden observar todos a la vez
- ✓ Se desarrollan de acuerdo al tipo de conocimientos, a las personas que los construyen y a la calidad de la mediación
- ✓ Garantizan la creatividad, la flexibilidad del pensamiento y la capacidad para enfrentarse a nuevas sociedades de conocimiento

Un proyecto educativo basado en competencias establece que “la obtención de las mentes radica en conocimiento de la disciplina, el desarrollo de habilidades, las competencias de desempeño o de producción y la madurez de los hábitos mentales y de conducta que se relacionen con los valores universales y con los de las mismas materias o disciplinas”.<sup>17</sup>

La educación basada en competencias es un enfoque sistemático del conocer y del desarrollar habilidades, y se determina a partir de funciones y tareas precisas.

El concepto de competencia, tal y como se entiende en la educación, resulta de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes de ejecución. Puesto que

---

<sup>17</sup>ALLES, Martha Alicia. *Desarrollo del talento humano: basado en competencias*. Buenos Aires, Granica, 2008, p.145.

todo conocer se traduce en un saber, entonces, es posible decir que son recíprocos competencia y saber: saber pensar, saber desempeñar, saber interpretar, saber actuar en diferentes escenarios, desde sí y para la sociedad.

La educación basada en competencias “se centra en necesidades, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el alumno llegue a manejar con maestría las destrezas”.<sup>18</sup> Formula actividades cognoscitivas dentro de ciertos marcos que responda a determinados indicadores establecidos y asientan que deben quedar abiertas al futuro y a lo inesperado.

Es importante señalar que las competencias al converger con las habilidades determinan qué tan efectivamente se desempeñan las habilidades y qué tanto se desarrolló en secuencia para alcanzar una meta.

La competencia “es una capacidad laboral, medible, necesaria para realizar un trabajo eficazmente”.<sup>19</sup> Es decir, para producir los resultados deseados por la organización. Está conformada por conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos que los trabajadores deben demostrar para que la organización alcance sus metas y objetivos. Son capacidades humanas, susceptibles de ser medidas, que se necesitan para satisfacer con eficacia los niveles de rendimiento exigidos en el trabajo., entiende que el aprendizaje a través del desarrollo de habilidades obliga a los estudiantes a adoptar un estilo de aprendizaje activo que favorece su capacidad para autoevaluarse, afrontar riesgos, auto descubrirse y un comportamiento competente para tratar con situaciones difíciles, por ejemplo, situaciones que requieran de descubrir soluciones, saber escuchar, manejar conflictos, dar retroalimentación y saber delegar.

---

<sup>18</sup> TOBON, T. Sergio, *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*, México, Prentice Hall, 2010, p.87.

<sup>19</sup>MEDINA R. Antonio, *Formación y desarrollo de las competencias básicas*, Madrid, Universitas, 2009.p.289

De esta manera es posible decir que una competencia en la educación es:

*“Un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea; una estrategia educativa que evidencia el aprendizaje de conocimientos, el desarrollo de habilidades, actitudes y comportamientos requeridos para un desempeño, ya sea de un papel específico, para capacitarse en el estudio de una profesión o realizar una tarea determinada”.*<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> MARTIN, Elena, *Competencia para aprender a aprender*, Madrid, Alianza, 2007, p.98

### 3.3 Estrategias pedagógicas por ejes temáticos que permiten un mejor desarrollo en el proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales

EJE:  
EL CUERPO HUMANO  
Y  
LA SALUD

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: La reproducción humana Nombre de la estrategia: “El recorrido del bebé al nacer” Aprendizaje esperado: Experimentar el recorrido que efectúa el bebé para su nacimiento.

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|--|--|---|
| <p>Identifique el recorrido que realiza un bebé para su nacimiento</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explique al grupo que el bebé tarda aproximadamente 9 meses, ò 40 semanas, en desarrollarse en el útero materno</li> <li>2. Para que se den una idea de lo que pasa en el último trecho que el bebé tiene que recorrer para su nacimiento</li> <li>3. Explique cómo modelar un parto con materiales sencillos</li> <li>4. Muestre un video sobre el parto y comente a los alumnos que pasa en el último trecho que el bebé recorre para su nacimiento</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <p>En este modelo, uno de los globos va a representar el útero o matriz<br/>De hecho tiene una forma parecida y también es elástico. El otro globo va a representar al bebé</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llene el primer globo con arroz y haga un nudo. Éste va a representar al bebé</li> <li>2. Introduzca este globo en el segundo, el cual va a representar el útero, como se observa en la figura</li> <li>3. Llene con agua, hasta alcanzar un tamaño mayor que el globo. Cuando este vacío. El agua va a representar el líquido amniótico</li> <li>4. El modelo ya está listo para iniciar el parto, el cual consiste en que salga el primer globo del segundo</li> </ol> <p>¿Qué parte del modelo representa el cuello del útero?<br/>¿Por dónde salieron el líquido y el "bebé"?<br/>¿Qué salió primero?<br/>¿Qué tuvo que hacer para que saliera el "bebé"?<br/>¿Qué fue lo que salió más fácil? ¿A qué equivale en el parto?<br/>¿Cuál fue la parte más difícil de hacer? ¿Por qué?</p> | <p>*Dos globos de diferente color y tamaño,<br/>*Agua de la llave<br/>*Arroz</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>RICO, Blanca, <i>El parto</i>, México, 2002, SEP. (Libros del Rincón)</p> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: La herencia biológica Nombre de la estrategia: “¿Niño o niña?” Aprendizaje esperado: Comprender que el sexo del bebé está determinado por el padre.

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|--|--|---|
| <p>Comprenda que las posibilidades que nazca un niño o una niña son las mismas</p> | <p>QUE EL PROFESOR :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comente con los alumnos que cuando va a nacer un bebé, sus padres y otros parientes se preguntan qué sexo tendrá</li> <li>2. Explique que la probabilidad de que sea una niña o un niño es la misma</li> <li>3. Organice a los alumnos en pareja</li> <li>4. Entregue los materiales a cada pareja para iniciar la actividad</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Copie en la hoja una tabla como la del anexo 1. Es necesario que tenga 20 renglones</li> <li>2. Anote en una bolsa: "óvulos" (cromosoma X) y en la otra "Espermatozoides" (cromosoma X y cromosoma Y)</li> <li>3. Meta 50 frijoles negros en la bolsa que corresponde a los óvulos que, como sabes, tiene cada uno un cromosoma X</li> <li>4. Coloque en la otra bolsa 25 frijoles negros que representan a los espermatozoides con cromosoma X y 25 bayos que representan a los espermatozoides con cromosoma Y y revuélvanlos muy bien</li> <li>5. Tome, sin ver, un frijol de cada bolsa. Cada par de frijoles representa un nacimiento. Observe de qué color son y registre en su tabla, con una palomita el cromosoma que representa cada frijol y si fue niña o niño de acuerdo a la combinación</li> </ol> <p>Si salen dos frijoles negros, ¿es niña o niño?<br/>Si sale un frijol negro y un bayo, ¿es niña o niño? ¿Pueden salir dos frijoles bayos? Explique en cada caso su respuesta</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Regrese, cada vez, los frijoles a sus bolsas, sin equivocarse de bolsa, y repita 20 veces los pasos 5 y 6</li> </ol> <p>Al finalizar cuente el total de niñas y de niños que hay en las columnas de tu tabla. Cada pareja dicte sus resultados al grupo. Suma el total de nacimientos de niñas y de niños para obtener el resultado del grupo y elabore una gráfica de barras</p> | <p>*75 frijoles negros<br/>*25 frijoles bayos<br/>*dos bolsas de pales o plástico no transparente<br/>*Un marcador<br/>*Una copia del anexo 1</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>LÓPEZ, María Luisa, <i>El placer de cuidarme</i>, México, SEP/Santillana, 2002</p> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Historia de una vida Nombre de la estrategia: “Nuestra responsabilidad” Aprendizaje esperado: Reconocer los cuidados y atención que requiere un recién nacido.

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BILIOGRAFÍA   |
|--|---|--|--|
| <p>Valore la toma de decisiones basadas en la información para analizar críticamente las implicaciones de un embarazo en la adolescencia</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Solicite a los alumnos revisar las páginas de Internet</li> <li>2.Forme equipos para comentar el tema del embarazo en los adolescentes</li> <li>3. Solicite material para decorar un huevo que será su responsabilidad durante un mes</li> <li>4.Forme parejas para el cuidado de su bebé ( huevo )</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Consulte las páginas de Internet</li> <li>2.Comente el contenido revisado en las páginas sobre el embarazo y contesten las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿Cómo afectaría un embarazo la vida de un adolescente?</li> <li>✓ ¿Por qué es importante estar informado con respecto a la sexualidad?</li> <li>✓ ¿Qué responsabilidades adquiere al tener un bebé?</li> </ul> </li> <li>3.Forme parejas y decoren su huevo como un bebé</li> <li>4.una vez decorado deben llevarlo a todas partes durante una semana estando bajo su vigilancia tal y como lo haría con un bebé</li> <li>5.Registre en una tabla (anexo 2 )el tipo de cuidado que le brindó a su huevo (bebé)</li> </ol> | <p>Páginas de Internet<br/> <a href="http://portal.gob.mx/embarazo">http://portal.gob.mx(embarazo en la adolescencia)</a><br/> <a href="http://www.issste.gob.mx/embarazo">http://www.issste.gob.mx(embarazo en la adolescencia)</a><br/> <a href="http://www.imss.gob.mx/embarazo">http://www.imss.gob.mx(embarazo en la adolescencia)</a><br/>                     *Huevo<br/>                     *Ojitos movibles<br/>                     *Encaje<br/>                     *Silicón<br/>                     *Fotocopia del anexo 2</p> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Peso y talla Nombre de la estrategia: ¿Mi peso es correcto? Aprendizaje esperado: Promover la sana alimentación y cuidado de su peso y talla

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA |             |           |       |        |       |           |          |          |   |  |
|--|---|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------|-------|--------|-------|-----------|----------|----------|---|--|
| <p>Identifique las causas y consecuencias de algunos problemas de alimentación</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Organice a los alumnos en equipos de trabajo</li> <li>Explique la forma correcta para medir peso y talla</li> <li>Proporcione tabla de índice de masa corporal</li> </ol> <table border="1" data-bbox="558 846 978 1105"> <thead> <tr> <th>INDICE DE MASA CORPORAL</th> <th>CONDICION CORPORAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 19</td> <td>Bajo peso</td> </tr> <tr> <td>19-25</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>Sobrepeso</td> </tr> <tr> <td>30 ó más</td> <td>Obesidad</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sugiera que en caso de encontrarse en los extremos de la tabla asista a su médico para tener una alimentación adecuada</li> </ol> | INDICE DE MASA CORPORAL | CONDICION CORPORAL      | Menos de 19 | Bajo peso | 19-25 | Normal | 26-30 | Sobrepeso | 30 ó más | Obesidad | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilice la cinta métrica y la báscula para medirse y pesarse</li> <li>Determine si su peso es adecuado dividiendo su peso (kg) entre el cuadrado de su estatura (m<sup>2</sup>), el resultado será el índice de masa corporal (IMC)<br/>EJEMPLO: Si tu peso es 35 kg. Y tu estatura 1.35 <math>35/(1.35)^2</math>, es decir primero multiplicas <math>1.35 \times 1.35 = 1.82</math> y lo divides entre tu peso, <math>35/1.82 = 19.2</math></li> <li>Compare su resultado con la tabla proporcionada por el maestro</li> <li>Busque orientación profesional si requiere una mejor alimentación</li> </ol> | <p>*Cinta métrica<br/>*Báscula</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p><a href="http://www.insp.mx/portal/centros/ciss">http://www.insp.mx/portal/centros/ciss</a>.</p> |
| INDICE DE MASA CORPORAL  | CONDICION CORPORAL  |                         |                         |             |           |       |        |       |           |          |          |   |  |
| Menos de 19  | Bajo peso   |                         |                         |             |           |       |        |       |           |          |          |   |  |
| 19-25  | Normal  |                         |                         |             |           |       |        |       |           |          |          |   |  |
| 26-30  | Sobrepeso   |                         |                         |             |           |       |        |       |           |          |          |   |  |
| 30 ó más   | Obesidad  |                         |                         |             |           |       |        |       |           |          |          |   |  |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: El oído Nombre de la estrategia: Botellas musicales Aprendizaje esperado: Relacionar la vibración de los materiales con la propagación del sonido

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|---|--|
| <p>Identifique como el sonido se genera siempre que se producen vibraciones</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <p>1.Explique como está compuesto el oído externo, medio e interno, así como los cuidados que se debe tener para mantenerlo sano</p> <p>2. Muestre un esquema de las partes del oído y proporcione una hoja para que escriban los cuidados que se deben de tener</p> <p>3.Organice al grupo en equipos de cuatro personas para realizar la actividad planteada</p> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <p>Consiga el material necesario para realizar la actividad de botellas musicales</p> <p>1. Utilice cinco botellas del mismo tamaño las llenaran de la siguiente manera:<br/>La primera quedará vacía, la segunda tendrá <math>\frac{1}{4}</math> de agua, la tercera <math>\frac{1}{2}</math> de agua, la cuarta <math>\frac{3}{4}</math> partes de agua y la última quedará llena</p> <p>2.-Golpee la botella y deberá escuchar el sonido que emite</p> <p>3.De acuerdo con lo escuchado, complete la tabla del anexo1</p> <p>4.Con relación a los resultados de la tabla conteste las siguientes preguntas:<br/>*¿Qué tipo de notas emite cada una de las botellas, agudas o graves?<br/>*¿Por qué sucede esto?<br/>*¿Cuál es la relación entre la cantidad de agua de la botella y el sonido agudo o grave que produce?</p> <p>5.Entre equipos comente sus respuestas y escriba en su cuaderno una conclusión</p> | <p>*Cinco botellas de vidrio del mismo tamaño y forma, vacías y limpias</p> <p>*Agua necesaria</p> <p>*Una cuchara de metal</p> <p>*Tabla de registro anexo 3</p> <p>GOLDSMITH, Mike,<br/><i>Luz y sonido</i>. Sep.-Altea, México,2007</p> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Cuidado del oído Nombre de la estrategia: ¿Cómo es mi oído y qué daños puede sufrir? Aprendizaje esperado: Reconocer la importancia de evitar sonidos intensos

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|---|---|---|
| <p>Comprenda que todos los sonidos que escuchamos viajan a través del aire y llegan a nuestros sonidos en forma de ondas</p> | <p><b>QUE EL PROFESOR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comente con los alumnos cómo es que las ondas sonoras recorren el oído externo a través del conducto auditivo</li> <li>2. Pida que localicen e identifiquen las partes que conforman el oído externo, medio e interno y las funciones que realiza cada parte</li> <li>3. Enliste los cuidados que se pueden tener y los daños que puede sufrir el oído al introducir objetos extraños</li> <li>4. Pida que consulten a un profesional de la salud</li> </ol> | <p><b>QUE EL ALUMNO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visite a un audiólogo (especialista en sonido) u otorrinolaringólogo (especialista en garganta y oídos) para realizar las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Qué sonidos pueden causar algún daño o problema de salud?</li> <li>*¿Cuáles son esos daños?</li> <li>*¿Cómo se pueden prevenir?</li> </ul> </li> <li>2. Comente la información que obtuvo y en grupo escriban los cuidados que debe recibir su oído.</li> <li>3. Dibuje cómo viajan los sonidos y cómo sería un ruido intenso en su oído</li> <li>4. Realice un comentario general sobre los cuidados del aparato auditivo</li> </ol> | <p>*Imagen del oído<br/>*Hojas blancas<br/>*Colores</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>KERROD, Robín.<br/><i>Cómo funciona la ciencia</i>, Sep-Planeta México, 2005</p> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Propagación de ondas Nombre de la estrategia: Transmisión del sonido en sólidos Aprendizaje esperado: Relacionar la vibración de los materiales con la propagación del sonido y a esta última con la audición

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|--|--|
| <p>Conozca que cuando un objeto es golpeado vibra y genera ondas que se propagan en el aire y que nuestros oídos perciben como sonido</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Organice equipos de trabajo</li> <li>2.Explique en qué consiste la propagación del sonido y sus implicaciones en la audición</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llene un globo con agua y el otro con aire</li> <li>2.Coloque el globo con agua en su oído y otro compañero acerque el reloj a diferentes distancias para escuchar el sonido que emite</li> <li>3.Repita el mismo procedimiento con el globo de aire</li> <li>4.Complete la tabla del anexo 2 marcando con una X la calidad de sonido en cada distancia</li> </ol> | <p>*Dos globos grandes</p> <p>*100 ml. de agua</p> <p>*Un reloj mecánico en el que se escuche el segundero</p> <p>*Fotocopia del anexo 4</p> <p>GOLSMITH, Mike, <i>Luz y sonido</i> .SEP- Altea, México,2007</p> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Propagación de ondas Nombre de la estrategia: transmisión del sonido en líquidos y gases Aprendizaje esperado: Relacionar la vibración de materiales con la propagación del sonido

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|---|---|--|
| <p>Comprenda que cuando un objeto es golpeado, vibra y genera ondas que se propagan en el aire y que nuestros oídos la perciben como sonido</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explique que los seres humanos vivimos rodeados de sonidos y que el sonido se transmite por medios sólidos, líquidos y gaseosos</li> <li>2. Muestre imágenes de animales que emiten sonidos para cazar y alimentarse como los murciélagos y las ballenas</li> <li>3. Comente con todos los equipos sus resultados y escriban una conclusión grupal</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llene un globo con agua y otro con aire</li> <li>2. Coloque el globo con agua cerca de su oído y otro compañero coloque el reloj a diferentes distancias para que escuche el sonido que emite</li> <li>3. Repita el procedimiento con el globo lleno de aire</li> <li>4. Complete la tabla del anexo 2 con una X marcando la calidad del sonido en cada distancia</li> <li>5. Comente cada integrante lo que escuchó</li> </ol> | <p>*Dos globos grandes<br/>*100ml. de agua<br/>*Un reloj mecánico en el que se escuche el segundero<br/>*Fotocopia anexo 2</p> <p>GOLSMITH, Mike,<br/><i>Luz y sonido</i> .SEP-<br/>Altea, México,2007</p> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Sistemas y aparatos del cuerpo humano Nombre de la estrategia: Conociendo algunos órganos Aprendizaje esperado: Reconocer como está conformado su cuerpo y los cuidados que debe de tener.

| COMPETENCIA                                      | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|--|---|--|--|
| <p>Valore la importancia de cuidar su cuerpo</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique como están conformados el aparato digestivo, respiratorio, excretor y óseo</li> <li>2.Elabore un cuadro con cada uno de los órganos que conforman los diferentes aparatos del cuerpo humano</li> <li>3. Realice una lista de los cuidados que se deben tener para mantener sano nuestro cuerpo</li> <li>4.Pida el material necesario para observar los órganos que componen el cuerpo humano</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice un esquema con ilustraciones de los aparatos digestivo, respiratorio, y excretor</li> <li>2.Investigue la conformación del esqueleto y los músculos más importantes del ser humano</li> <li>3.Use vísceras de pollo e identifique los siguientes órganos: Pulmón, corazón, hígado e intestinos</li> <li>4.En tarjetas dibujar cada uno de estos órganos anote a que aparato o sistema pertenecen</li> <li>5.Observe cada uno de los órganos identificando sus semejanzas y diferencias con base en color, textura, consistencia y tamaño</li> <li>6.Use una lupa para observar los detalles más pequeños de los órganos, realizando comentarios generales</li> <li>7.Elabore una tabla resaltando diferencias y semejanzas encontradas</li> <li>8. Utilice los esquemas correspondientes para identificar cada órgano observado resaltando la importancia y el cuidado que se debe de tener en estos.</li> </ol> | <p>* Esquemas</p> <p>*Vísceras de pollo (pulmones, corazón, hígado e intestinos)</p> <p>*Lupa</p> <p>*Tarjetas</p> <p>*Colores</p> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: El aparato excretor Nombre de la estrategia: La piel forma parte del aparato excretor Aprendizaje esperado: Reconocer los órganos que conforman el aparato excretor

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|--|--|--|--|
| <p>Identifique como está constituido el aparato excretor</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique la función que tienen los riñones, la vejiga, la uretra y la piel en el ser humano</li> <li>2.Elabore un mapa mental de acuerdo a los órganos del aparato excretor</li> <li>3.Enliste las enfermedades que afectan al aparato excretor y explique los cuidados que se deben de tener para mantenerlo sano</li> <li>4.Forme equipo de tres alumnos</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Organice por equipo una actividad física que los haga sudar</li> <li>2.Observe a través de una lupa los poros de un compañero que haya permanecido en reposo y los de su compañero que esté sudado después de la actividad física</li> <li>3. Limpie con una toalla húmeda la frente del compañero que está en reposo y observe la presencia de grasa. Con una toalla seca limpie la frente del compañero que realizo el ejercicio y observe la presencia del sudor</li> <li>4.Después de haber realizado la actividad conteste las siguientes preguntas<br/>¿Por qué hay grasa y sudor en cada caso?<br/>¿Por qué es saludable sudar?</li> <li>5. Realice un dibujo del aparato excretor resaltando con plastilina de colores los siguientes órganos: riñones, uréteres, vejiga, arterias renales, venas renales y uretra.</li> <li>6. Realice una mesa redonda para comentar la importancia de consumir agua en abundancia diariamente, comentando que son las diálisis y que personas las necesitan</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Una lupa</li> <li>*Toallas de papel húmedas y secas</li> <li>*Plastilina</li> <li>*Esquema</li> <li>*Tarjetas</li> </ul> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Órganos sexuales Nombre de la estrategia: ¿Has observado un óvulo? Aprendizaje esperado: Reconocer los órganos sexuales masculinos y femeninos.

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|--|--|---|
| <p>Reconozca e identifique los órganos sexuales que conforman al hombre y a la mujer</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique la función que tienen los órganos sexuales masculinos y femeninos</li> <li>2.Organice una mesa redonda con los alumnos para saber cuánto conocen de sus características sexuales y como se relacionan con los aspectos familiares y comunitarios</li> <li>3.Utilice un esquema de los órganos sexuales para localizar los distintos órganos</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Discuta sobre los cuidados que hay que tener sobre sus órganos sexuales</li> <li>2.Forme equipo y con distintos materiales elabore dos modelos (aparato sexual femenino y aparato sexual masculino)</li> <li>3.Coloque el nombre de cada órgano en los dos modelos</li> <li>4.Dibuje la silueta de un hombre y de una mujer en el pizarrón y coloque los modelos de los aparatos sexuales según corresponda</li> <li>5.Utilice el dibujo del aparato sexual femenino iluminando de verde el lugar donde ocurre la ovulación, de rojo el lugar donde ocurre la fecundación, de azul donde se implanta el huevo fecundado y de amarillo el lugar donde el feto es fecundado</li> <li>6. Utilice un huevo, lo parta y vacíe el contenido en el plato con agua caliente. Con la lupa identificara en la yema una protuberancia, generalmente de color blanco: es el óvulo</li> <li>7.Mida el tamaño del óvulo; e investigue el tamaño del óvulo humano y compare los datos obtenidos</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Esquemas</li> <li>*Plastilina</li> <li>*Huevo</li> <li>*Lupa</li> <li>*Agua caliente</li> </ul> |

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Las adicciones Nombre de la estrategia: Consecuencias del tabaquismo Aprendizaje esperado: Comprender cuáles son las consecuencias que lleva consigo el consumo de sustancias adictivas

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|---|--|---|
| <p>Comprenda y analice los daños que pueden causar las diferentes sustancias adictivas</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Elabore y explique dos listas de la clasificación de las drogas (depresores y estimulantes)</li> <li>2.Comente los daños físicos y psicológicos que pueden causar el consumo de estas sustancias</li> <li>3.Enliste las organizaciones dedicadas a combatir las adicciones como Alcohólicos Anónimos o Drogadictos Anónimos, las medidas que se pueden adoptar para la prevención de adicciones</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice una mesa redonda con sus compañeros y discuta los daños que causan en su cuerpo el consumo de sustancias toxicas</li> <li>2. Utilice periódico y revistas buscando publicidad de bebidas alcohólicas y tabaco. Describiendo como son y los daños que pueden causar</li> <li>3. Se organice en equipos para diseñar un comercial de radio o televisión para prevenir las adicciones. Presentándolo a todo el grupo, reflexionando sobre la importancia de prevención de accidentes</li> <li>4.Elabore un modelo para ver los daños que puede generar el consumo del tabaco             <ol style="list-style-type: none"> <li>a)Con la ayuda de un adulto hacer un orificio en la tapa de una botella e introducir una manguera (sellarla con plastilina)</li> <li>b)Cubrir la boca de la botella con un pedazo de papel filtro y colocar la tapa con la manguera a la botella</li> <li>c) Colocar el cigarro dentro de la manguera solicitando a un adulto que lo encienda.</li> <li>d) Presionar varias veces la botella para que entre el humo en ella. Quitar la tapa de la botella y observar el papel filtro</li> </ol> </li> <li>5.Después de realizar la actividad conteste las siguientes preguntas             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo quedo el papel filtro?</li> <li>¿Qué le pasa a la botella?</li> <li>¿Cómo quedaran los pulmones al consumir el tabaco?</li> </ul> </li> <li>6.Elabore diferentes folletos para una campaña de prevención de adicciones</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Revistas</li> <li>*Periódicos</li> <li>*Hojas</li> <li>*Una botella de 350 ml de plástico transparente con tapa</li> <li>*Una manguera delgada y transparente de 20 cm de largo</li> <li>*Un cigarro</li> <li>*Un encendedor</li> <li>*Plastilina</li> <li>*Papel filtro</li> </ul> |

EJE:

LOS SERES VIVOS

EJE: LOS SERES VIVOS

Tema: Los fósiles Nombre de la estrategia: “Los fósiles, una clave sobre el pasado” Aprendizaje esperado: Comprender de qué manera los fósiles nos permiten saber más sobre el pasado histórico de la tierra

| COMPETENCIA                    | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--------------------------------|---|--|---|
| <p>Conozca qué en un fósil</p> | <p><b>QUE EL PROFESOR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Platique con el grupo respecto a los fósiles escribiendo las ideas que surjan a partir de las siguientes preguntas:<br/>                     ¿Qué son los fósiles?<br/>                     ¿Cómo se originaron?<br/>                     ¿Dónde se encuentran?<br/>                     ¿Para qué sirve su estudio?</li> <li>Explique cómo es el proceso de fosilización de plantas y animales</li> <li>Guíe a los alumnos a la elaboración de un fósil</li> </ol> | <p><b>QUE EL ALUMNO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Coloque sobre la superficie superior de la plastilina una capa delgada de vaselina</li> <li>Tome la concha y presionen ésta sobre la plastilina hasta dejarla clara y profundamente marcada, luego la retire con suavidad</li> <li>Repita el procedimiento con el hueso de pollo, usando una barra de plastilina para cada objeto</li> <li>Prepare en un recipiente el yeso con el agua necesaria, hasta que quede una pasta ligeramente líquida</li> <li>Vacié la mezcla de yeso sobre el molde creado retirando con el palito el exceso de yeso y deje secar por un día para que forme la pieza deseada</li> <li>Retire la plastilina del molde</li> </ol> | <p>*Hueso de pollo<br/>                     *Concha de mar<br/>                     *Dos barras de plastilina<br/>                     *Vaselina<br/>                     *Yeso<br/>                     *Agua<br/>                     *Recipiente<br/>                     *Palito de madera</p> <p><b>BIBLIOGRAFÍA</b><br/>                     MIRET, María .<i>La evolución 2</i>, México, SEP. Planeta(Libros del Rincón)</p> |

EJE: LOS SERES VIVOS

Tema: Aparato locomotor Nombre de la estrategia: “Cómo encontrar un tendón” Aprendizaje esperado: Comprender cómo está conformado el sistema locomotor

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL<br>Y<br>BIBLIOGRAFÍA   |
|---|---|--|---|
| <p>Conozca la función de los tendones en el cuerpo de los seres vivos</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice una mesa redonda para comentar cuáles son los animales vertebrados e invertebrados</li> <li>2. Organice equipos de cuatro personas para ejemplificar seres que tienen huesos, tendones y articulaciones</li> <li>3. Pida que coloreen en diversos esquemas los huesos, los tendones y las articulaciones</li> <li>4. Solicite traigan patas de pollo crudas y limpias</li> <li>5. Entregue a los alumnos esquemas de huesos, tendones y articulaciones</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con la supervisión del maestro corte en la parte superior la pata de pollo</li> <li>2. Localice los tendones que mueven a cada dedo y amarre con un hilo de diferente color cada tendón</li> <li>3. Mueva los hilos y observe que dedo se mueve en la pata de pollo</li> <li>4. Elabore un cuadro comparativo para clasificar a los seres vivos que se mueven gracias a su sistema locomotor</li> </ol> | <p>*Pata de pollo<br/>*Cúter<br/>*Hilos de colores<br/>*Esquemas del sistema óseo<br/>*Hojas para cuadro comparativo</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>LOPEZ, María,<br/><i>El placer de cuidarme.</i><br/>México, 2002,<br/>SEP/SANTILL<br/>ANA</p> |

EJE: LOS SERES VIVOS

Tema: La reproducción de las plantas Nombre de la estrategia: ¿Qué plantas son? Aprendizaje esperado: Reconocer cuáles son las partes principales de una flor.

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|--|--|
| <p>Conozca cómo se lleva a cabo la reproducción de una planta</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique como es la clasificación de las plantas</li> <li>2.Elabore un cuadro de las plantas de acuerdo a sus características (angiospermas, gimnospermas y por esporas)</li> <li>3.Pida que revisen un clavel y una piña de pino para hallar el polen y los óvulos</li> <li>4.Forme parejas de alumnos para observar la reproducción de las plantas</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Observa las partes externas de las plantas y descubra si producen flores o no</li> <li>2.Utilice el clavel, y la piña de pino desprenda los pétalos uno a uno hasta llegar al cáliz</li> <li>3.Use una lupa para ir identificando cada parte reproductora de la planta y las vaya clasificando de acuerdo a su estructura (cáliz, estambres, óvulos, polen, pistilos)</li> <li>4.Elabore un cuadro con las partes reproductoras de las plantas anotando el nombre y función de cada parte de las plantas clasificándolas en masculinas y femeninas de la flor</li> <li>5.Explique sus conclusiones a las demás parejas</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Un clavel</li> <li>*Una piña de pino</li> <li>*Tarjetas</li> <li>*Lupas</li> <li>*Diurex</li> </ul> |

EJE: LOS SERES VIVOS

Tema: Origen de la vida Nombre de la estrategia: ¿De dónde salen las moscas? Aprendizaje esperado: Explicar las teorías sobre el origen de la vida.

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|---|--|--|---|
| <p>Reconozca las condiciones que dieron origen a los primeros seres vivos</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <p>1.Explique algunas teorías sobre el origen de la vida</p> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <p>1.Pele el plátano y lo corte en partes iguales<br/>                 2.Coloque partes iguales en cada frasco, coloque las gasas y la liga en un frasco y el otro lo deje destapado<br/>                 3.Observe y registre cada día los cambios en cada frasco<br/>                 4.Observe al tercer día lo que ocurre a cada frasco<br/>                 5.Conteste las siguientes preguntas:<br/>                 * ¿En cuál aparecieron moscas?<br/>                 * ¿De dónde provienen las moscas?</p> | <p>*Dos frascos de vidrio<br/>                 *Dos ligas<br/>                 *Un plátano<br/>                 * Una gasa<br/>                 * Tijeras</p> |

EJE: LOS SERES VIVOS

Tema: Organismos unicelulares Nombre de la estrategia: Observando las bacterias Aprendizaje esperado: Observar formas comunes de bacterias

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|--|--|
| <p>Conozca que la mayoría de las bacterias son benéficas para los seres vivos</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique qué son las bacterias y cómo estas pueden crecer siempre y cuando haya alimento suficiente para alimentarse</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Lave los frascos con agua y jabón perfectamente y etiquete con los números 1 y 2</li> <li>2.Disuelva la grenetina en el agua caliente</li> <li>3.Vacíe el agua en ambos frascos en cantidades iguales, espere que enfríe y cuaje</li> <li>4.Frote el cotonete en el interior de su boca</li> <li>5.Frote el cotonete en el frasco #1</li> <li>6.Tape los frascos y los coloque en un lugar cálido (debe darle el Sol)</li> <li>7. Observe con una lupa los cambios ocurridos durante cuatro días</li> </ol> | <p>*Lupa<br/>           *1 sobre de grenetina<br/>           *2 frascos de vidrio con tapa<br/>           *2 cotonetes<br/>           *1/2 taza de agua caliente</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>Enciclopedia de las Ciencias .México, Ed.Cumbre,1980, 303 p.</p> |

EJE:

EL AMBIENTE  
Y  
SU PROTECCIÓN

EJE: EL AMBIENTE Y SU PROTECCIÓN

Tema: Selección natural y adaptación Nombre de la estrategia: Biodiversidad del lugar donde vives Aprendizaje esperado: Conocer las distintas formas de interacción entre los seres vivos definen su biodiversidad

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|---|--|--|---|
| <p>Aprecie la diversidad de seres vivos y sus interacciones</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organice a los alumnos en equipo</li> <li>2. Ayude a buscar un lugar baldío</li> <li>3. Delimite un cuadro de 3m. X 3m. con un cordel y estacas</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabore dos listas una de animales y una de plantas que se encuentren en el área delimitada</li> <li>2. Escarbe en la tierra con una pala y con ayuda de una lupa busque algunos más</li> <li>3. Conteste las siguientes preguntas en su cuaderno                     <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Cuántas especies encontraron?</li> <li>*¿En qué cuadro se encontraron más especies?</li> <li>*¿Por qué consideran que se encontraron más especies en un cuadro que en otro?</li> </ul> </li> <li>4. Realice los dibujos de las especies encontradas</li> <li>5. Exponga su información en un mural para compartir con el grupo</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*15 metros de hilo cáñamo</li> <li>*4 estacas</li> <li>*Martillo</li> <li>*Lupa</li> <li>*Pala de jardinería</li> <li>*Lápiz</li> <li>*Papel</li> <li>*Cinta métrica</li> <li>*1 pliego de papel bond</li> <li>*Marcadores</li> </ul> <p><a href="http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/iii.html">http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/iii.html</a></p> |

EJE: EL AMBIENTE Y SU PROTECCIÓN

Tema: Pirámide alimentaria Nombre de la estrategia: La importancia de los seres vivos Aprendizaje esperado: Aprender acerca de las principales causas de la pérdida de la diversidad biológica

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|--|---|---|
| <p>Conozca los niveles y función de los seres de la pirámide alimentaria</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Forme equipos de 4 integrantes</li> <li>2. Muestre una imagen de diversas pirámides alimentarias del océano o de la tierra</li> <li>3. Asigne a cada equipo un tipo de ecosistema</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigue el tipo de organismos que viven en la región asignada</li> <li>2. Represente el tipo de ecosistema asignado</li> <li>3. Explique al grupo su pirámide alimentaria</li> <li>4. Conteste en su cuaderno las siguientes preguntas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Qué sucede en el océano cuando mueren grandes cantidades de organismos que integran la base de la pirámide?</li> <li>*¿Qué pasaría si por la contaminación desaparecieran algunas de las especies que ocupan otros de los niveles?</li> <li>*¿Qué ocurriría si se extinguiera algún ser vivo del nivel más alto?</li> </ul> </li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Cuaderno</li> <li>*Lápiz</li> <li>*Marcadores de colores</li> <li>*Tarjetas de cartulina</li> </ul> <p><a href="http://www.inegi.org.mx">http://www.inegi.org.mx</a></p> <p><a href="http://sepiensa.org.mx">http://sepiensa.org.mx</a></p> |

EJE: EL AMBIENTE Y SU PROTECCION

Tema: Cuidado de los seres vivos. Nombre de la estrategia: Conservación del medio ambiente Aprendizaje esperado: Reconocer cuáles son las medidas que debe seguir para el cuidado del medio ambiente.

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|--|--|
| <p>Valore la importancia que tiene cuidar a los seres vivos en el medio en que se encuentre</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique cuáles son las medidas que se deben tener para la conservación del medio ambiente</li> <li>2.Elabore junto con los alumnos un cuadro comparativo donde se considere como se debe de proteger las especies en peligro de extinción</li> <li>3.Organice equipos para elaborar un cartel sobre el medio ambiente usando un mapa conceptual</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Disuelva algunas gotas de colorante en el agua del vaso</li> <li>2.Coloque la ramita de apio dentro del agua, dejándola por varias horas</li> <li>3.Saque la ramita del vaso, parta el tallo y observe</li> <li>4.Después de haber realizado la actividad, conteste las siguientes preguntas<br/>¿Qué color adquiere el tallo del apio?<br/>¿A qué se debe?<br/>¿Por qué es importante cuidar las plantas en nuestro medio?</li> <li>5.Compruebe que el colorante funciona como un contaminante del agua afectando a los seres vivos</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Una ramita de apio con hojas</li> <li>*Un vaso con agua</li> <li>*Color vegetal rojo o azul</li> </ul> |

EJE: EL AMBIENTE Y SU PROTECCIÓN

Tema: Adaptación de las plantas Nombre de la estrategia: ¿De qué factores depende la vida de las plantas? Aprendizaje esperado: Explicar la interdependencia que hay entre los seres vivos de un ecosistema

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|---|--|--|---|
| <p>Conozca los factores de que depende la vida de las plantas</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigue y mencione cuáles son las plantas que son comunes en la localidad</li> <li>2. Organice al grupo en equipos de trabajo</li> <li>3. Después realice una sesión plenaria en la que expongan los resultados de sus observaciones</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coloque una planta en un contenedor y cuide las condiciones como agua, sol luz, etc.</li> <li>2. En la segunda planta cambie alguna de las condiciones a lo largo de una semana</li> <li>3. Pasada una semana compare las plantas y describa los posibles cambios que hayan sufrido</li> <li>4. En su cuaderno conteste las siguientes preguntas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Qué factores intervienen en el desarrollo de la planta?</li> <li>*¿Cómo se dieron cuenta de ello?</li> <li>*¿Por qué se desarrolla en su localidad la planta que escogieron?</li> </ul> </li> </ol> | <p>* 2 plantas del mismo tipo<br/>           *Contenedores del mismo tamaño<br/>           *Tierra de la localidad</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p><a href="http://cruzadabosqueagua.semarnat.gob.mx">http://cruzadabosqueagua.semarnat.gob.mx</a></p> |

EJE: EL AMBIENTE Y SU PROTECCIÓN

Tema: Pirámide alimentaria Nombre de la estrategia: La importancia del cuidado del ambiente Aprendizaje esperado: Conocer las principales causas que provocan la pérdida de la diversidad biológica

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|---|---|--|---|
| <p>Reconozca la importancia de cuidar la dinámica ambiental</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique mediante una lámina qué es una pirámide alimentaria</li> <li>2.Explique y ejemplifique una cadena del océano y una cadena de la tierra</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabore un ejemplo de cadena alimentaria según le se asignada por el profesor</li> <li>2. Explique en equipo qué sucede en el océano cuando mueren grandes cantidades de organismos que integran la base de la pirámide</li> <li>3. Explique al grupo su cadena</li> <li>4.Conteste las siguientes preguntas:<br/>                     *¿Qué pasaría si por la contaminación desaparecieran algunas especies de algún nivel de la pirámide?<br/>                     *¿Qué ocurriría si se extinguiera algún ser vivo del nivel más alto?</li> </ol> | <p>*Cuaderno<br/>                     *Lápiz<br/>                     *Marcador de color<br/>                     *Tarjeta de cartulina</p> <p>BIBLIOGRAFÍA:<br/> <a href="http://www.inegi.org.mx">http://www.inegi.org.mx</a></p> |

EJE: EL AMBIENTE Y SU PROTECCIÓN

Tema: Cuidado de la atmosfera Nombre de la estrategia: Lluvia acida Aprendizaje esperado: Promover y evitar la contaminación atmosférica que provoca la caída de lluvia acida, trayendo el deterioro de la naturaleza y el entorno en general

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|---|---|--|
| <p>Conozca la importancia de mantener limpia la atmosfera</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Muestre el video sobre la lluvia acida</li> <li>2.Explique las causas y consecuencias de la lluvia acida</li> <li>3.Organice una plenaria para comentar las respuestas de los alumnos</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Coloque la misma cantidad de vinagre en los recipientes</li> <li>2.Coloque en uno las hojas y en el otro los gises</li> <li>3.Observe durante una semana los cambios que ocurren en las hojas y en el gis</li> <li>4.Conteste las siguientes preguntas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Qué te imaginabas que era la lluvia acida</li> <li>*¿Cómo daña esta lluvia a los árboles y a nuestro entorno?</li> <li>*¿Qué destino crees que le espera a nuestro planeta si no disminuimos la contaminación de la atmosfera?</li> </ul> </li> </ol> | <p>*1/4 de litro de vinagre<br/>           *Hojas de árbol<br/>           *Dos recipientes transparentes<br/>           *Dos gises<br/>           *Video Lluvia Acida</p> <p>BIBLIOGRAFÍA<br/> <a href="http://www.larese.com/home/trackback/212">http://www.larese.com/home/trackback/212</a></p> |

EJE:  
MATERIA, ENERGÍA  
Y CAMBIO

EJE: MATERIA ENERGIA Y CAMBIO

Tema: Circuito eléctrico Nombre de la estrategia: Construye un circuito eléctrico Aprendizaje esperado: Conocer el funcionamiento de un circuito eléctrico

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|--|--|---|
| <p>Identifique el funcionamiento de un circuito eléctrico y reconozca sus componentes como conductores aislantes</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique la importancia de la energía eléctrica en nuestro medio social</li> <li>2.Elabore una lista de los aparatos eléctricos que se tiene en el medio</li> <li>3.Enliste las medidas de seguridad que se deben de tener por el mal manejo de aparatos domésticos</li> <li>4.Supervise la construcción del circuito eléctrico a elaborar</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <p>Forme equipos de cuatro integrantes para realizar lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Corte el cable en dos partes iguales</li> <li>2. Use las tijeras para quitar un centímetro de plástico aislante del cable de ambos extremos de cada parte. En las cuatro puntas quedaran expuestos los alambres conductores de electricidad</li> <li>3. Una el extremo de un de los cables a uno de los extremos de la pila y el otro al socket. Realizar lo mismo con el otro cable</li> <li>4.Retire uno de los cables que están conectados a la pila y observen lo que sucede</li> <li>5.De acuerdo al resultado contesten las siguientes preguntas:<br/>*¿Para qué sirven cada uno de los materiales del circuito?<br/>Cuando están conectados los dos cables a la pila y al foco, la corriente eléctrica está circulando por todos los componentes del circuito<br/>* ¿Qué sucede al retirar cada uno de los cables?<br/>*¿Qué función tiene un apagador como los que hay en casa?</li> <li>6. En forma grupal se realice comentarios sobre la construcción del circuito eléctrico</li> </ol> | <p>*Un foco de 1.5 voltios<br/>*Un socket para foco<br/>*Una pila de 1.5 voltios<br/>*1/2 metro de cable del numero 16<br/>*Tijeras<br/>*Cinta aislante</p> <p>BIBLIOGRAFÍA<br/>LACUEVA, Aurora,<br/><i>Ciencia y tecnología en la escuela</i>, Sep.-Alejandría , México,2008</p> |

EJE: MATERIA ENERGIA Y CAMBIO

Tema: La energía eléctrica Nombre de la estrategia: ¿Conductores y aislantes ? Aprendizaje esperado: Distinguir los materiales en conductores y aislantes

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|--|--|---|--|
| <p>Identifique las aplicaciones del circuito eléctrico y las transformaciones de la electricidad en la vida diaria</p> | <p><b>QUE EL PROFESOR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Platique con los alumnos acerca de la importancia que tiene la energía eléctrica</li> <li>2. Investigue que plantas termoeléctricas tenemos en nuestra comunidad</li> <li>3. Solicite que realice una visita para observar cómo se genera la electricidad y como llega a nuestras casas</li> <li>4. Supervise la realización de la actividad</li> </ol> | <p><b>QUE EL ALUMNO:</b></p> <p>Forme equipo de tres o cuatro integrantes</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilice el circuito de la estrategia “Construye un circuito eléctrico”</li> <li>2. Retire uno de los extremos del cable conectados a la pila</li> <li>3. Conecte el cable libre al clavo y toquen con el lado opuesto del clavo el extremo libre de la pila</li> <li>4. Realice el mismo procedimiento con cada uno de los siguientes materiales: (trozo de madera, papel aluminio, plástico, papel, una moneda, cartón, grafito de lápiz, un clip)</li> <li>5. Observe con que materiales enciende el foco completando la tabla de registro anexo 5, indiquen en la primera columna SI o NO y marquen con un (x) si es conductor o aislante</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Circuito eléctrico</li> <li>*Un clavo</li> <li>*Un trozo de madera</li> <li>*Un pedazo de papel aluminio</li> <li>*Un pedazo de plástico</li> <li>*Un pedazo de papel</li> <li>*Una moneda</li> <li>*Un pedazo de cartón</li> <li>*Grafito de lápiz</li> <li>*Un clip</li> <li>*Una tabla de madera</li> <li>*Fotocopia del anexo 5</li> </ul> <p>LACUEVA, Aurora, <i>Ciencia y tecnología en la escuela</i>, Sep.-Alejandría , México, 2008</p> |

EJE: MATERIA ENERGIA Y CAMBIO

Tema: Transferencia de calor Nombre de la estrategia: El aserrín Aprendizaje esperado: Describir procesos de transferencia de calor en diferentes materiales

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|--|--|--|--|
| <p>Describa procesos de transferencia del calor en algunos materiales así como su importancia en la naturaleza</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice una mesa redonda para que comente cuales son los distintos aparatos que utilizamos cotidianamente que transforman un tipo de energía en otro, como por ejemplo la plancha transforma la energía eléctrica en calor, la energía química de un cerillo se transforma en luz etc.</li> <li>2. Pida que investigue los conceptos de conducción, convección o radiación, comentando cada uno de ellos, ejemplificando cada concepto</li> <li>3. Elabore una lista con los ejemplos dados</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <p>Formar equipos de cuatro personas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agregue el agua y el aserrín al vaso, coloque el vaso encima de la parrilla ya encendida</li> <li>2. Empiece a calentar con mucho cuidado el vaso con el agua y el aserrín</li> <li>3. Observe cómo se mueve y hacia dónde se dirige el aserrín durante el calentamiento.</li> <li>4. De acuerdo a la observación de la actividad conteste las siguientes preguntas                     <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Cómo se mueve el aserrín mientras se calienta el agua?</li> <li>*¿El agua se calienta de forma uniforme?</li> <li>*¿Qué papel desempeña el incremento de la temperatura del agua en el movimiento del aserrín?</li> </ul> </li> <li>5. Por equipos comente las respuestas escribiendo sus conclusiones involucrando el concepto de convección</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Una parrilla</li> <li>*Un vaso de vidrio grueso</li> <li>*Cerillos</li> <li>*Agua</li> <li>*Aserrín</li> <li>*Una franela</li> </ul> |

EJE: MATERIA ENERGÍA Y CAMBIO

Tema: Conductores y no conductores de la electricidad Nombre de la estrategia: El alambre que derrite Aprendizaje esperado: Reconocer el uso de conductores y no conductores de calor en su vida diaria

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|--|--|
| <p>Reconozca el uso de conductores y no conductores de calor en la vida diaria y para la prevención de accidentes</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique y enliste las medidas de seguridad al utilizar aparatos que producen calor</li> <li>2.Comente la importancia del calor que produce la energía eléctrica</li> <li>3. Supervise los experimentos donde se tienen que calentar los cuerpos y tenga cuidado que los alumnos no lo toquen directamente para evitar quemadura</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coloque el alambre sobre los cubos de madera, fijando los extremos con cinta adhesiva. La altura debe permitir que pueda calentarlo</li> <li>2.Use la regla como guía, poner un poco de parafina sobre el alambre a diferentes distancias: 5, 10, 15, 20 y 25 centímetros</li> <li>3.Caliente un extremo del alambre, observando los cambios en la parafina</li> <li>4.Repita el experimento sustituyendo el alambre con una regla de madera</li> <li>5.Explique a qué se debe el comportamiento de la parafina en ambos casos</li> <li>6.Después de realizar el experimento conteste las siguientes preguntas                     <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿A qué se debe que la parafina haya cambiado?</li> <li>*¿Por qué la parafina se derritió en diferentes tiempos?</li> </ul> </li> <li>7.Comente sus respuestas con los demás integrantes del grupo</li> <li>8.Escriba sus conclusiones involucrando el concepto de conducción del calor</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Regla de madera de 30 cm.</li> <li>*Dos cubos de madera de diferente tamaño</li> <li>*Una vela</li> <li>*Cerillos</li> <li>*50cm. de cobre del número 12</li> <li>*Cinta adhesiva</li> <li>*Un trozo de cera o parafina</li> </ul> |

EJE: MATERIA, ENERGÍA Y CAMBIO

Tema: Disolventes Nombre de la estrategia: ¿Qué es soluble y qué no ? Aprendizaje esperado: Identificar el agua cómo disolvente de muchas sustancias que utiliza en su vida diaria

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|--|--|
| <p>Conozca la propiedad del agua como disolvente de diferentes materiales</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explique a los alumnos qué es la solubilidad así como la importancia del agua como disolvente universal</li> <li>2. Forme equipos de 5 alumnos</li> <li>3. Organice un círculo de comentarios sobre la estrategia realizada</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tome cinco vasos y vierta agua hasta la mitad</li> <li>2. En cada vaso coloque una cucharada de sal, en otro una de azúcar, en otro aceite, en otro alcohol y en el último arena</li> <li>3. Agite cada vaso vigorosamente y observen lo que sucede</li> <li>4. Repita la operación en los cinco vasos restantes sustituyendo el agua con vinagre</li> <li>5. De acuerdo con sus observaciones complete el cuadro del anexo seis</li> <li>6. Conteste en su cuaderno la siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Cuál disuelve mas materiales?</li> <li>*¿Cómo sabes que los materiales son solubles?</li> </ul> </li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*10 vasos preferentemente de vidrio</li> <li>*Agua</li> <li>*Vinagre</li> <li>*Una cuchara</li> <li>*Sal de mesa</li> <li>*Una cucharada de</li> <li>*Azúcar</li> <li>*Aceite comestible</li> <li>*Alcohol</li> <li>*Arena</li> <li>*Fotocopia anexo 6</li> </ul> <p>GUERRERO, Manuel, <i>el agua</i>, 5ªed., fce-Conacyt (La ciencia para todos 102), México, 2006</p> |

EJE: MATERIA, ENERGÍA Y CAMBIO

Tema: El agua en nuestro cuerpo Nombre de la estrategia: ¿Qué más encontramos en el agua? Aprendizaje esperado: Identificar el agua como disolvente de muchas sustancias que utiliza en su vida diaria

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|--|--|---|
| <p>Conozca la importancia del agua en nuestro cuerpo</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique la importancia del agua en nuestro cuerpo así como el porcentaje que existe en el cerebro, músculos y huesos</li> <li>2.Organice y supervise el trabajo de los equipos</li> <li>3.Explique que el abuso de estas bebidas puede perjudicar sus salud</li> <li>4.Comente las respuestas con los equipos</li> <li>5.Apoye en la colocación de carteles en el plantel</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Lea las etiquetas de los productos</li> <li>2.Elabore una lista de los materiales que contiene cada producto</li> <li>3.Conteste las siguientes preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Qué bebidas tiene más materiales disueltos?</li> <li>*¿Cuál de ellos tiene menos?</li> <li>*¿En qué circunstancias beberías cada una de ellas?</li> </ul> </li> <li>4.Elabore carteles con la información obtenida</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Una botella de agua</li> <li>*Suero oral líquido</li> <li>*Una bebida energizante</li> <li>*Un refresco</li> </ul> <p>GUERRERO, Manuel, <i>el agua</i>, 5<sup>o</sup>ed.,fce-Conacyt (La ciencia para todos 102), México,2006</p> |

EJE: MATERIA, ENERGÍA Y CAMBIO

Tema: Purificación del agua Nombre de la estrategia: Limpiemos el agua Aprendizaje esperado: Proponer medidas para evitar la contaminación del agua

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|---|--|--|
| <p>Conozca algunos procedimientos para purificar el agua residual</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <p>1.Comente si en la localidad existen plantas de aguas residuales y qué función tienen</p> <p>2.Ayude a elaborar una lista de acciones que pueden realizar en casa y en la escuela para contaminar menos el agua</p> <p>3.Ayude a encalar con el agua de cal y alumbre los árboles de la escuela para no contaminar las coladeras</p> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <p>1.Agregue una cucharada de cal a cada litro de agua</p> <p>2.Agite la mezcla vigorosamente y deje reposar</p> <p>3.En un recipiente vierta el alumbre y disuélvalo en agua limpia; agregue la cuarta parte de esta mezcla cada litro de agua con cal</p> <p>4.Agite cada mezcla y espere hasta que los sólidos se decanten ( se asienten )</p> <p>5.Coloque el papel filtro en un embudo sobre los envases limpios; vierta cada mezcla, sin vaciar los residuos asentados en el fondo</p> <p>6.Repita el procedimiento con la otra mezcla utilizando un filtro limpio</p> <p>7.Conteste en su cuaderno las preguntas:</p> <p>*¿Qué color presentan?</p> <p>*¿Qué olor tienen?</p> <p>*¿Cuál quedo más limpia?</p> <p>*¿Sera potable esa agua?</p> | <p>*Un litro de agua con la que se haya lavado las manos</p> <p>*Un litro de agua mezclada con tierra</p> <p>*Dos cucharadas soperas de sal</p> <p>*Dos cucharadas de alumbre</p> <p>*Medio litro de agua limpia</p> <p>*Papel filtro</p> <p>*Un embudo</p> <p>*Dos envases limpios de dos litros de capacidad</p> <p>GUERRERO, Manuel, <i>el agua</i> , 5ªed., fce-Conacyt (La ciencia para todos 102), México,2006</p> |

EJE: MATERIA, ENERGIA Y CAMBIO

Tema: El microscopio Nombre de la estrategia: Un microscopio compuesto Aprendizaje esperado: Observar a los seres diminutos usando un microscopio.

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|---|--|--|---|
| <p>Conozca y sepa utilizar los microscopios ópticos (Simples y Compuestos) y Electrónicos</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Pída que investiguen el nombre de las personas que intervinieron en invención del microscopio</li> <li>2.Resalte la importancia del uso del microscopio en nuestra actualidad</li> <li>3.Elabore un diagrama de las partes del microscopio para conocer el uso de éste</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corte un pequeño círculo en la tarjeta y la cubra con cinta adhesiva o transparente. Coloque una gota de agua en la parte del pegamento de la cinta. Observe a través de la gota las letras pequeñas de un libro y algunos objetos a su alrededor</li> <li>2.Coloque una lupa encima de la otra; esta será el ocular</li> <li>3.Elija un objeto pequeño, observando el objeto a través de ambas lentes, moviendo hasta que se enfoque el objeto</li> <li>4.Conteste las siguientes preguntas<br/>¿Cuánto aumenta la imagen?<br/>¿Qué detalles se pueden observar que no se pueden ver a simple vista?</li> <li>5.Elabore sus conclusiones</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Una tarjeta de cartulina</li> <li>*Tijeras</li> <li>*Cinta adhesiva</li> <li>*Agua</li> <li>*Dos lupas</li> <li>*Objeto diminuto</li> </ul> |

EJE: MATERIA, ENERGIA Y CAMBIO

Tema: Leyes de movimiento Nombre de la estrategia: Tercera ley de Newton Aprendizaje esperado: Conocer las leyes de movimiento

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|--|--|--|--|
| <p>Reconozca la relación que hay entre fuerza y movimiento</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De a conocer la biografía de Isaac Newton</li> <li>2. Realice un cuadro donde ejemplifique las tres leyes de Newton</li> <li>3. Ejemplifique con casos diarios las tres leyes</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice la siguiente actividad para comprobar la tercera ley de Newton               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Con una cuchara, una liga y una cinta adhesiva construya una catapulta sujetándola firmemente a uno de los extremos del carrito</li> <li>b) Tense la catapulta y sujete con el hilo</li> <li>c) Coloque una piedra en la catapulta</li> <li>d) Apunte la catapulta lejos de algún compañero u objetos que se puedan romper, corte el hilo para que la piedra sea lanzada</li> </ol> </li> <li>2. Después de realizar la actividad conteste las siguientes preguntas:<br/>¿Qué le sucede al carrito? ¿Por qué?</li> <li>3. Compare sus resultados con los demás integrantes del grupo</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Un carrito de juguete</li> <li>*Una cuchara de plástico</li> <li>*Una liga</li> <li>*Una piedra</li> <li>*Hilo</li> <li>*Tijeras</li> <li>*Cinta adhesiva</li> </ul> |

EJE:  
CIENCIA, TECNOLOGÍA  
Y SOCIEDAD

EJE: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Tema: El periscopio Nombre de la estrategia: “Una ventana al mundo” Aprendizaje esperado: Conocer las cualidades de diversos materiales y construya un instrumento que ayude a su sentido de la vista (periscopio)”.

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|---|---|--|---|
| <p>Conozca algunos instrumentos que ayudan al sentido de la vista</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <p>1. Forme equipos para realizar una visita al consultorio de un oftalmólogo y averigüe los problemas visuales que afectan con mayor frecuencia a la población</p> <p>2. Comente la información obtenida</p> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <p>1. Recorte la parte superior de las cajas, donde el cartón se pliega</p> <p>2. Marque un rectángulo de 3.5 cm. X 2.5 cm. A 2 cm. De la base de cada caja</p> <p>3. Coloque el espejo en la base de cada caja, en un ángulo de 45°, de modo que la parte que refleja el espejo quede hacia arriba y enfrente de la ventana que recortaron. Pegue el extremo del espejo que se apoye en la pared de la caja</p> <p>4. Acomode una caja sobre la otra y péguenlas, de tal manera que las ventanas queden en lados opuestos; así, los espejos estarán mirando uno al otro</p> | <p>*2 cajas de cartón de leche de un litro</p> <p>*2 espejos planos rectangulares (9.9cm x 5 cm)</p> <p>*Regla</p> <p>*Resistol</p> <p>*Cinta adhesiva</p> <p>DIRECCION ELECTRONICA:</p> <p>Espejos y lentes: <a href="http://www.experimentar.gov.ar/nota">http://www.experimentar.gov.ar/nota</a></p> |

EJE: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Tema: Máquinas térmicas Nombre de la estrategia: “Las máquinas térmicas” Aprendizaje esperado: Reconocer la importancia histórica y el desarrollo de máquinas térmicas

| COMPETENCIA                                       | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL<br>Y<br>BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|---|--|
| <p>Conozca el desarrollo de máquinas térmicas</p> | <p><b>QUE EL PROFESOR:</b></p> <p>1.Comente lo investigado y con lluvia de ideas mencione los aspectos positivos acerca de la invención de máquinas térmicas e iniciaran su proyecto</p> | <p><b>QUE EL ALUMNO:</b></p> <p>1.Consulte las páginas electrónicas indicadas</p> <p>2.Tome la vela y corte un pedazo del lado opuesto de la mecha , de modo que en ambos extremos queden a la misma distancia</p> <p>3.Mida la vela y localice el centro , clave las brochetas cuidando no romper la vela</p> <p>4.Coloque las dos latas, una frente a otra, y ponga laos palitos de brocheta sobre esta, buscando un equilibrio</p> <p>5.Coloque las tapas de plástico sobre la mesa cuidando que queden bajo ambas mechas</p> <p>6.Encienda ambos extremos de las velas y observe durante un tiempo lo que sucede con ésta</p> <p>7.Elabore una línea del tiempo del desarrollo de maquinas térmicas hasta las actuales y sus combustibles</p> | <p>*Dirección electrónica:<br/><a href="http://www.e-sm.com.mx/PECN6B4-09">www.e-sm.com.mx/PECN6B4-09</a><br/><a href="http://www.e-sm.com.mx/PECN6B4-10">www.e-sm.com.mx/PECN6B4-10</a></p> <p>*Una regla<br/>*Dos palitos de brocheta<br/>*Dos tapas de plástico chicas<br/>*Dos latas de refresco vacías<br/>*Una vela de 20cm de alto<br/>*Una caja de cerillos<br/>*Un cuchillo (se requiere supervisión de un adulto)</p> <p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p> <p>GANERI. Anita, <i>Algo viejo, algo nuevo: reciclado</i>, México, SEP/Planeta,2006,</p> |

EJE: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Tema: Máquinas simples Nombre de la estrategia: Si no puedo usar las manos, uso la cabeza. Aprendizaje esperado: Entender qué sucede con la fuerza al usar máquinas simples.

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL<br>Y<br>BIBLIOGRAFÍA   |
|--|---|---|---|
| <p>Compare los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de máquinas simples y las ventajas de su uso</p> | <p><b>QUE EL PROFESOR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Oriente a los alumnos en la planeación, el diseño y la construcción de un artefacto cuyo funcionamiento involucre una máquina simple</li> <li>Estimule la curiosidad de sus alumnos y los encamine hacia el desarrollo de la investigación relacionada con las aplicaciones de máquinas simples en su entorno (perillas, exprimidor, martillo, tijeras, etc.)</li> <li>Realice junto con los alumnos un listado de máquinas simples</li> <li>Forme equipos para trabajar</li> <li>Entregue a cada equipo una tabla con un clavo ya insertado en ella</li> </ol> | <p><b>QUE EL ALUMNO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Reciba la tabla correspondiente al equipo y juntos traten de sacar el clavo usando sus manos</li> <li>Después de intentarlo, conteste la siguiente pregunta. ¿Pudieron sacar el clavo?</li> <li>Con ayuda de un martillo intente realizar la misma acción y comente que experiencia tuvo al realizarlo en ambas formas</li> <li>En la misma tabla coloque un tornillo de manera perpendicular, golpee suavemente con el martillo ¿Se pudo introducir?</li> <li>Introduzca el tornillo usando un desarmador ¿Cómo fue más fácil hacerlo?</li> <li>Intente sacar el tornillo con la uña del martillo y después con el desarmador</li> <li>Comente de que manera le fue más fácil hacerlo</li> </ol> | <p>*Madera de 20 x 20 con un clavo ya pegado<br/>*Martillo<br/>*Desarmador<br/>*Tornillo</p> <p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p> <p><a href="http://www.cienciafacil.com">http://www.cienciafacil.com</a>.<br/>(Experimentos con materiales caseros)</p> |

EJE: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Tema: Tipos de espejos Nombre de la estrategia: ¿Cómo se transforman las cosas? Aprendizaje esperado: Comprender cómo se forman las imágenes en espejos y lentes.

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA   |
|--|--|---|---|
| <p>Conozca tres tipos de espejo y distinga la utilidad de los mismos</p> | <p><b>QUE EL PROFESOR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicite a los alumnos que investiguen sobre el mito “Espejito, espejito” y comente con ellos el contenido del mismo</li> <li>2. Pida a los alumnos observen su imagen en diferentes tipos de espejo (plano, cóncavo y convexo)</li> <li>3. Forme equipos de trabajo</li> </ol> | <p><b>QUE EL ALUMNO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigue el mito “Espejito, espejito” y comenten su contenido</li> <li>2. Observe su imagen en los tres tipos de espejo solicitados y explique cómo se percibe</li> <li>3. Corte dos tiras de acetato de 10 x 30 y las una con un clip., en los otros extremos pegar un pedazo de cartoncillo negro, doblarlo para que quede perpendicular a la tira, en uno de los extremos hacer un orificio</li> <li>4. Coloque un transportador donde se unen las dos tiras, atrás del transportador coloque el espejo plano</li> <li>5. Cubra con el cartoncillo las ventanas del salón para que quede oscuro, coloque la lámpara en dirección del orificio hacia el transportador y lo encienda</li> <li>6. Busque la luz reflejada en el otro extremo de la tira, si es necesario puede mover la tira del acetato</li> <li>7. Mida el ángulo de incidencia y el de refracción del rayo de la luz con ayuda del transportador</li> <li>8. Repita el mismo procedimiento con el espejo cóncavo y convexo</li> </ol> | <p>*Laminas de acetato<br/>           *Clips<br/>           *Cartoncillo negro (suficiente para cubrir las ventanas del salón)<br/>           *Tijeras<br/>           *Regla<br/>           *Transportador<br/>           *Espejo plano<br/>           *Espejo cóncavo<br/>           *Espejo convexo</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>REOYO, Carolina. <i>“Cómo funciona la ciencia”</i>, México, SEP/Planeta 2005</p> |

EJE: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Tema: Sentido de la vista Nombre de la estrategia: Cámara oscura Aprendizaje esperado: Comprender que nuestra vista funciona como una cámara fotográfica.

| COMPETENCIA   | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|---|--|---|--|
| <p>Valore el sentido de la vista así como los cuidados que requiere</p> | <p><b>QUE EL PROFESOR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestre un esquema del ojo explicando las partes que lo conforman</li> <li>2. Realice en el pizarrón junto con los alumnos un mapa mental sobre el ojo, sus partes y funciones</li> <li>3. Explique por qué nuestro ojo funciona como una cámara fotográfica</li> <li>4. Forme equipos para la realización una cámara oscura</li> </ol> | <p><b>QUE EL ALUMNO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Use una caja de cartón haciendo una ventana de 2 x 2 , recorte un cuadrado de papel albanene de 3 x 3 , cubriendo la ventana</li> <li>2. Haga un orificio con una chincheta o un alfiler en el centro de la lámina, pinte la caja y su tapa de negro cubriéndola perfectamente para que no entre luz</li> <li>3. Ilumine un objeto con la lámpara ,apuntando el agujero de la caja hacia el objeto iluminado</li> <li>4. Por turnos cubriste con la tela negra y observar a través del agujero.</li> <li>5. Conteste las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿Cómo observaron la imagen</li> <li>*¿A qué se debe que se vea así?</li> </ul> </li> <li>6. Se aleje del objeto y conteste: <ul style="list-style-type: none"> <li>*¿La imagen cambia?</li> </ul> </li> <li>7. Comente y argumente sus respuestas para llegar a una conclusión</li> </ol> | <p>*Caja de cartón con tapa<br/> *Una chincheta o alfiler<br/> *Hoja de papel albanene<br/> *Pintura negra de agua<br/> *Cinta adhesiva negra<br/> *Lápiz<br/> *Tijeras<br/> *Tela negra<br/> *Papel aluminio<br/> *Lámpara o vela</p> <p>BIBLIOGRAFÍA<br/> REOYO, Carolina. <i>Cómo funciona la ciencia</i>, México SEP. 2005</p> |

EJE: CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

Tema: Fuerza y movimiento Nombre de la estrategia: Hagamos un dinamómetro Aprendizaje esperado: Identificar el tipo de trayectoria, desplazamiento, rapidez y velocidad de algunos objetos de su entorno

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR   | ACTIVIDADES DEL ALUMNO  | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|--|--|---|--|
| <p>Reconozca el tipo de trayectoria que realizan algunos objetos que están en su entorno</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explique qué es el movimiento y que trayectoria sigue (rectilínea, ondulatorio, parabólico, circular y pendular)</li> <li>2. Elabore un mapa conceptual sobre los tipos de movimiento ejemplificándolos</li> <li>3. Explique los tipos de fuerza que se aplican en el entorno diario</li> <li>4. Diferencie cuáles son las fuerzas contrarias y las fuerzas paralelas</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escriba el tipo de trayectoria que tiene (un columpio, el péndulo de un reloj, la rueda de la fortuna, el salto de una rana, etc.)</li> <li>2. Recorte la base del vaso y sujete con varios trozos de hilos o cordón, de manera que quede suspendida horizontalmente</li> <li>3. Sujete los extremos de los hilos a la liga con ayuda de un clip. Coloque otro clip en el otro extremo de la liga y cuelgue su dinamómetro de algún lugar, por ejemplo una mesa</li> <li>4. Agregue las monedas o los objetos pequeños uno por uno y mida, cada vez, que tanto se estira la liga</li> <li>5. Pese uno de los objetos en una balanza; ¿A qué estiramiento de la liga corresponde? ¿Se podría medir el peso de algún objeto diferente en el dinamómetro?</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Una liga</li> <li>*Hilo o cordón delgado</li> <li>*Clips</li> <li>*Monedas y objetos pequeños</li> <li>*Un vaso desechable</li> <li>*Una regla</li> <li>*Cinta adhesiva</li> <li>*Una balanza</li> </ul> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p><a href="http://www.cienciafacil.com">http://www.cienciafacil.com</a>.<br/>(Experimentos con materiales caseros)</p> |

EJE: CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

Tema: Energía Nombre de la estrategia: Barco de vapor Aprendizaje esperado: Conocer algunas máquinas simples y compuestas

| COMPETENCIA  | ACTIVIDADES DEL PROFESOR  | ACTIVIDADES DEL ALUMNO   | MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA  |
|--|---|--|--|
| <p>Conozca que la energía está presente en la materia y que la materia cambia gracias a la energía</p> | <p>QUE EL PROFESOR:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Explique el uso de la energía en el medio en que el alumno se desarrolla</li> <li>2.Enliste cómo se pueden ahorrar energía eléctrica así de cómo se puede reciclar</li> <li>3.Mencione lo que se debe de hacer en casa para el ahorro de energía eléctrica</li> <li>4.Realice un cuadro para observar los tipos de energía que hay (mecánica, calorífica, química, eléctrica, sonora, radiante)</li> </ol> | <p>QUE EL ALUMNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigue en una tienda de material eléctrico o de autoservicio los distintos tipos de focos y lámparas fluorescentes. Compare la energía que utilizan (que use como referencia el número de watts que consumen), su iluminación y durabilidad. ¿Con que tipo de lámparas o de focos ahorras más?</li> <li>2.Comente lo investigado y comparar las respuestas de sus demás compañeros</li> <li>3.Escribe acciones que se realizan en su casa y en su escuela para que se haga uso racional de la energía</li> <li>4. Elabore un barco de vapor para comprobar la energía             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Forme una espiral con el tubo enrollándolo en un palo de escoba; dejando dos extremos de 6 cm. de largo</li> <li>b) En un extremo de la lata realice dos orificios separados por 4 cm, donde puedan entrar los extremos del tubo de cobre</li> <li>c) Llene el tubo de agua y tapar los extremos, meta el barco en un recipiente grande con agua. Utilice la madera o el peso para equilibrar el barco</li> <li>d) Coloque el cabo de la vela en medio del espiral, encienda la vela y observe lo que sucede contestando las siguientes preguntas:                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué sucede?</li> <li>2. ¿Qué transformaciones de energía se pueden observar en el barco de vapor?</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> | <p>*Un tubo de cobre flexible delgado de 40 cm de largo<br/>                 *Un pedazo de madera o algún otro peso para equilibrar el barco<br/>                 *Una lata de sardina vacía<br/>                 *Un cabo de vela</p> <p><b>BIBLIOGRAFÍA</b><br/> <a href="http://www.cienciafacil.com">http://www.cienciafacil.com</a>.<br/>                 (Experimentos con materiales caseros)</p> |

# **REFLEXIONES FINALES**

## REFLEXIONES FINALES

El interés que hizo posible la elaboración de esta tesis surgió por la poca importancia que se ha dado al estudio de las Ciencias Naturales en los planes y programas de estudio del nivel primaria. El plan de estudios de por si ofrece tan solo 20 horas a la semana de trabajo frente a grupo; de las cuales sólo tres horas se dedican a la materia de Ciencias Naturales, seis horas a Español y cinco a Matemáticas. Es decir, pone en primer lugar el dominio de la lectura y la escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y uso de información.

De acuerdo a la experiencia docente que hemos tenido al trabajar con Ciencias Naturales, nos llevó a plantear las siguientes preguntas: ¿Utilizamos estrategias de enseñanza adecuadas a las Ciencias Naturales o estamos aplicando actividades como si fueran una receta? Nuestros alumnos ¿Se están formando como seres competentes para la vida? Estas preguntas son fundamentales, pues de nuestra ética profesional depende una mejor formación de nuestros estudiantes.

La propuesta pedagógica que en esta tesis exponemos, constituye un esfuerzo por presentar a otros, que como nosotras se enfrentan al diario avatar de la enseñanza de competencias en las Ciencias Naturales. Consideramos que con estas estrategias de enseñanza-aprendizaje estamos suministrando herramientas que son flexibles, activas, interesantes, y que a partir de ellas los alumnos pueden dar solución a los conflictos e interrogantes en su interactuar con los seres y objetos que le rodean.

En nuestra experiencia como profesoras de este nivel educativo, hemos observado que para los alumnos estos temas resultan interesantes pero complejos, debido a la falta de situaciones cotidianas que les permitan entender lo que ocurre, más allá de su entorno inmediato, y a la procuración de actividades didácticas que les ayude a comprender un mundo más vasto de las Ciencias Naturales.

En una entrevista realizada a los alumnos, después de aplicar la estrategia denominada *¿A quién te pareces?* acerca de la semejanza y diferencia entre padres e hijos, se planteó la pregunta: Por qué algunas niñas y niños se parecen más a su papá o a su mamá. Algunos de ellos explicaron lo siguiente:

- “ Porque soy su hija y yo pienso que de alguna forma nos tenemos que parecer...También pienso que nos parecemos mucho en lo físico, también porque es herencia”
- “ Me parezco a mi papá mucho, tengo su sangre, tengo el mismo carácter que él, enojón, feliz , porque mi papá tiene los ojos cafés y yo los tengo igual que los de él”
- “ Tal vez me parezco porque llevo parte de su sangre y tal vez pude sacar más genes de mi mamá y de mi papá menos”

Al aplicar la estrategia nos dimos cuenta que los alumnos buscan solución a sus porqués a través de la indagación de la realidad. Emplean algunas de sus experiencias y comienzan a comprender la dinámica del “cómo aprendo”. Este aprendizaje tiene su origen en las acciones que realizan sobre seres y objetos como, por ejemplo, comparar, diferenciar, enlistar, etc., que no deben quedarse sólo en la manipulación, sino que ponen en juego todos los sentidos; esto implica una participación activa e intelectual de los niños.

Las estrategias que se seleccionen tienen que:

- Dar oportunidad a los niños para expresar, en distintos lenguajes (verbal-oral, gráfico, gestual), las acciones que realizan y los resultados que obtienen. Esto permite al profesor conocer las concepciones previas, cómo aprenden sus alumnos, cómo evolucionan, y así tomar decisiones sobre qué secuencia de actividades conviene elegir.
- Permitir la realización de acciones que produzcan movimientos y cambios en los objetos. Este interactuar con los objetos, posibilita obtener resultados que dependen de las propiedades de los mismos; asimismo implican el cuidado, la protección y el respeto por los seres vivos; involucran la preservación del ambiente a partir del conocimiento sobre la contaminación del agua, del suelo, del aire.
- Promover el desarrollo de la capacidad para *observar* (con todos los sentidos), *clasificar* (según las características físicas de los objetos y seres) y *verbalizar* soluciones posibles a las situaciones planteadas (emisión de hipótesis).

- Estimular la búsqueda de aplicaciones tecnológicas de los contenidos aprendidos significativamente.

Los alumnos manifiestan con la aplicación de estas estrategias, condiciones innatas para el trabajo: curiosidad, espíritu creativo y anhelo de conocimiento; de tal forma que los trabajos prácticos y los experimentos los ayudan a obtener experiencias útiles para aplicar, ejercitar y desarrollar un interés por las ciencias. Como docentes debemos apoyar la construcción de actividades que permitan una mayor comprensión de la realidad, de la adaptación de conocimientos a través de la solución de conflictos, ayudar a descubrir que se necesita aprender y estimular la construcción de nuevas herramientas que favorezcan su formación y así tener una mayor autonomía para construir su propio conocimiento. El estudio de las Ciencias Naturales invita al alumno a reflexionar y concebir a la ciencia como un cuerpo de conocimientos en constante transformación, producto de la actividad humana en su proceso histórico-social

Los docentes, a través de la aplicación de estas estrategias, pueden enseñar a sus alumnos contenidos procedimentales, reconociendo que la enseñanza en el área no sólo es una colección de datos, hechos y principios, sino que también mediante una metodología de corte constructivista, los estudiantes aprenden un *modo* de hallar soluciones a las interrogantes más allá del aula, cuando se lanzan a investigar la realidad circundante.

Como profesionales de la educación nos queda claro que la utilización de estrategias aporta muchas ventajas en nuestra práctica docente diaria, y que además es importante continuar preparándonos para enfrentar los cambios en el campo de las ciencias, la tecnología, los métodos de enseñanza-aprendizaje que se producen constantemente en nuestra sociedad.

**FUENTES  
DE  
CONSULTA**

## FUENTES DE CONSULTA

ALLES, Martha Alicia. *Desarrollo del talento humano: basado en competencias*. Buenos Aires, Granica, 2008, 400 p.

ARCHIGA URTUZUASTEGUI, Hugo Hernando, *Las Ciencias Naturales en México*. México, Fondo de Cultura Económica, 1999, 387 p.

BENLLOCH, M. *La educación en ciencias: Ideas para mejorar su Práctica*. Barcelona, Paidós. 2002, 315 p.

BENLLOCH, M. *Por un aprendizaje constructivista de las ciencias*. Madrid.-Visor, 2003,300p.

BOADA, Martín, *La ecología*. FCE-CONACYT. México, 2003, 210 p.

CANDELA, MARIN María Antonia. “Cómo enseñar las Ciencias Naturales en la educación primaria”. *Cero en conducta* año 5 N ° 6. México.1988. 50 p.

CALIXTO Flores, Raúl. *La imagen deseable de las Ciencias Naturales*. UPN, México, 1996, 243 p.

CERCADILLO, Pilar. *Aprender a enseñar más allá de las materias y los niveles*. Barcelona, Octaedro, 2001, 219 p.

CULLEN, Carlos .*Perfiles ético-políticos de la educación*. México, Paidós, 2004.SEP, 1993, 208 p.

DIAZ BARRIGA ARCEO, Frida. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. México, McGraw-Hill Interamericana, 2002, 465 p.

ECO, Umberto. *Cómo se hace una tesis* .Gedisa editorial, España, 2006, 265 p.

FLORES, María del Carmen. “Los docentes y la enseñanza de las Ciencias Naturales”. *Cero en conducta* año 1 N° 5 Mayo. XII. México.1997. 52 p.

GANERI. Anita, *Algo viejo, algo nuevo: reciclado*.México,-SEP/Planeta, 2000, 200 p.

- GEGA, Peter C. *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria*. Barcelona España, Paidós, 1980, 290 p.
- GOLDSTEIN, Beatriz. *Ayudando a construir mentes cuestionadoras: actividades contenidos de Ciencias Naturales*. Buenos Aires, Novedades educativas, 2000, 80 p.
- GOLSMITH, Mike, *Luz y sonido*. SEP-Altea, México, 2007, 150 p.
- GONZALEZ, Jaime, *Contenidos relevantes de Ciencias Naturales para la educación básica*. Antología, fundación SNTE, México, 1997, 120 p.
- GUERRERO, Manuel, *el agua*, 5°ed., FCE-CONACYT (La ciencia para todos 102), México, 2006, 145 p.
- GUTIERREZ VAZQUEZ, Juan Manuel *Reflexión sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria*. CREFAL, Pátzcuaro, Michoacán, 2004, 36 p.
- KAUFMAN, Miriam, *Enseñar Ciencias Naturales: reflexiones y propuestas didácticas*. Buenos Aires, Paidós SAICF, 1999, 239 p.
- KENNETH DESMOND, George. *Las Ciencias Naturales en la educación básica:- Fundamento y métodos*. México, Santillana, 1992, 328 p.
- KENNETH DESMOND, George. *La enseñanza de las Ciencias Naturales: Un enfoque Experimental para la educación básica*. México, Santillana, 1992, 220 p.
- KERROD, Robín. *Cómo funciona la ciencia*. Sep. -Planeta México, 2005, 210 p.
- KIN, Vanessa, *Más allá de las apariencias. Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química*. SEP-SANTILLANA, México, 2004, 150 p.
- LACUEVA, Aurora, *Ciencia y tecnología en la escuela*. Sep.-Alejandría, México, 2008, 136 p.
- LIGUORI, Liliana, *Didáctica de las Ciencias Naturales: enseñar Ciencias Naturales*, Santa Fe Argentina. Homo sapiens 2005, 140 p.
- LOPEZ, María Luisa, *El placer de cuidarme*. México, SEP/Santillana, 2002, 130 p.

- MARTIN, Elena, *Competencia para aprender a aprender*. Madrid, Alianza, 2007, 172 p.
- MEDINA R. Antonio, *Formación y desarrollo de las competencias básicas*. Madrid, Universitas, 2009, 446 p.
- MERINO, Graciela, *Didáctica y Ciencias Naturales*. Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1987, 100 p.
- MIRET, María .*La evolución 2*. México, SEP. Planeta (Libros del Rincón), 2000, 250 p.
- PERRENOUD, Philippe. *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile, J.C .Sáenz, 2008, 107 p.
- PORLAN, Rafael. *Constructivismo y escuela: hacia unos modelos de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla, Diada, 1998, 175 p.
- REOYO, Carolina. *Cómo funciona la ciencia*. México SEP. 2005, 135p.
- RICO, Blanca, *El parto*. México, SEP. (Libros del Rincón), 2002, 120 p.
- RIOS PINEDA, Leodegario, *Didáctica moderna de las Ciencias Naturales: formación y actualización docente*. México, 2002, 204 p.
- SARGORODSCHI, Ana. *La ciencia posible: propuestas de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales*. Buenos Aires, novedades educativas, 2000, 104 p.
- SEP. *Ciencias Naturales (Libro para el Maestro)* México, 2001, 110 p.
- SEP. *Planes y Programas de Estudio 1993. Primaria*. México, 1993, 125 p
- SHECKLES, Mary. *Cómo enseñar ciencias al escolar*. Buenos Aires, Paidós. 1964, 182 p.
- TALAVERA y R. Watson. 1987. "Diagnóstico de la enseñanza de las ciencias y la educación tecnológica en la Escuela Primaria". Cuadernos del CIDEM, año 1, N° 2, Morelia. 2001.
- TOBON, T. Sergio, *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. México, Prentice Hall, 2010, 196 p.

TOLEDO, Víctor, *El planeta nuestro cuerpo* .FCE-CONACYT. México, 2003, 135 p.

TOVAR SANTANA,Alfonso. *El constructivismo en el proceso enseñanza-aprendizaje*. México, DF: IPN, 2001 ,111 p

WEISSMMAN, Hilda. *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Ed. Paidos, México, 2001, 130 p.

# ANEXOS

ANEXO 1

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: La herencia biológica Nombre de la estrategia: “¿Niño o niña?” Aprendizaje esperado: Comprender que pasa en el último trecho que el bebé tiene que recorrer para su nacimiento

| Número de nacimientos | Cromosoma X | Cromosoma Y | Niña | Niño |
|-----------------------|-------------|-------------|------|------|
| 1                     |             |             |      |      |
| 2                     |             |             |      |      |
| 3                     |             |             |      |      |
| 4                     |             |             |      |      |
| 5                     |             |             |      |      |
| 6                     |             |             |      |      |
| 7                     |             |             |      |      |
| 8                     |             |             |      |      |
| 9                     |             |             |      |      |
| 10                    |             |             |      |      |
| 11                    |             |             |      |      |
| 12                    |             |             |      |      |
| 13                    |             |             |      |      |
| 14                    |             |             |      |      |
| 15                    |             |             |      |      |
| 16                    |             |             |      |      |
| 17                    |             |             |      |      |
| 18                    |             |             |      |      |
| 19                    |             |             |      |      |
| 20                    |             |             |      |      |
|                       |             | TOTAL       |      |      |

ANEXO 2

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: Historia de una vida Nombre de la estrategia: “Nuestra responsabilidad” Aprendizaje esperado: Reconocer los cuidados y atención que requiere un recién nacido

| DÍA       | ACTIVIDAD | QUIÉN DESEMPEÑO LA FUNCIÓN | QUIÉN DESEMPEÑO LA FUNCIÓN |
|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------|
| LUNES     |           |                            |                            |
| MARTES    |           |                            |                            |
| MIÉRCOLES |           |                            |                            |
| JUEVES    |           |                            |                            |
| VIERNES   |           |                            |                            |
| SÁBADO    |           |                            |                            |
| DOMINGO   |           |                            |                            |

ANEXO 3

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: El cuerpo humano funciona como un todo Nombre de la estrategia: Botellas musicales Aprendizaje esperado: Relacionar la vibración de los materiales con la propagación del sonido

| NIVELES DE AGUA EN LAS BOTELLAS | DESCRIPCIÓN DEL SONIDO |                |        |       |       |       |
|---------------------------------|------------------------|----------------|--------|-------|-------|-------|
|                                 | PERCEPTIBLE            | NO PERCEPTIBLE | FUERTE | DEBIL | GRAVE | AGUDO |
| BOTELLA VACIA                   |                        |                |        |       |       |       |
| 1/4 DE AGUA                     |                        |                |        |       |       |       |
| 1/2 DE AGUA                     |                        |                |        |       |       |       |
| 3/4 DE AGUA                     |                        |                |        |       |       |       |
| LA BOTELLA LLENA                |                        |                |        |       |       |       |

ANEXO 4

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Tema: El cuerpo humano funciona como un todo Nombre de la estrategia: Transmisión del sonido en sólidos Aprendizaje esperado: Relacionar la vibración de los materiales con la propagación del sonido y a esta última con la audición

| DISTANCIA<br>(CM) | CALIDAD DEL SONIDO |               |                       |               |
|-------------------|--------------------|---------------|-----------------------|---------------|
|                   | CLARO Y FUERTE     | CLARO Y DÉBIL | DISTORCIONADO Y DÉBIL | NO SE ESCUCHA |
| 30                |                    |               |                       |               |
| 25                |                    |               |                       |               |
| 20                |                    |               |                       |               |
| 15                |                    |               |                       |               |
| 10                |                    |               |                       |               |
| 5                 |                    |               |                       |               |

ANEXO 5

EJE: MATERIA ENERGIA Y CAMBIO

Tema: Algunos materiales y sustancias también son inventos Nombre de la estrategia: ¿Conductores y aislantes ? Aprendizaje esperado: Distinguir los materiales en conductores y aislantes

| MATERIAL           | ¿PRENDIO EL FOCO? | CONDUCTOR | AISLANTE |
|--------------------|-------------------|-----------|----------|
| TROZO DE MADERA    |                   |           |          |
| PEDAZO DE ALUMINIO |                   |           |          |
| PEDAZO DE PLÁSTICO |                   |           |          |
| PEDAZO DE PAPEL    |                   |           |          |
| MONEDA             |                   |           |          |
| PEDAZO DE CARTÓN   |                   |           |          |
| GRAFITO DE LÁPIZ   |                   |           |          |
| CLIP               |                   |           |          |

## ANEXO 6

### EJE: MATERIA, ENERGÍA Y CAMBIO

Tema: Ciclos de la naturaleza Nombre de la estrategia: ¿Qué es soluble y qué no? Aprendizaje esperado: Identificar al agua como disolvente de muchas sustancias que utiliza en su vida diaria

| SUSTANCIA | SE DISUELVE EN AGUA | SE DISUELVE EN VINAGRE |
|-----------|---------------------|------------------------|
| Sal       |                     |                        |
| Azúcar    |                     |                        |
| Aceite    |                     |                        |
| Vinagre   |                     |                        |
| Arena     |                     |                        |