

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 098 D. F. ORIENTE**

**“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS NATURALES EN TERCER GRADO”**

TESINA

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

**QUE PRESENTA:
LUCAS ARTEMIO PRIMAVERA LÓPEZ**

**ASESOR:
MTRO. JAIME RAÚL CASTRO RICO**

MÉXICO D.F

2013

DICTAMEN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

México, D.F., 11 de diciembre de 2012.

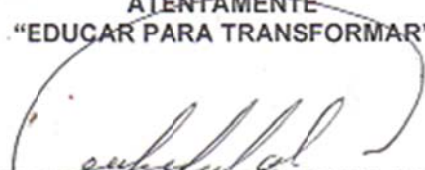
C. LUCAS ARTEMIO PRIMAVERA LÓPEZ
P R E S E N T E.

En calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo recepcional titulado: "ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA".

Opción: TESINA Plan 94 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo, y se le autoriza proceder a la impresión del mismo, así como realizar los trámites correspondientes para presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



DR. MARCELINO MARTÍNEZ NOLASCO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 098
D.F. ORIENTE
DIRECCIÓN

DEDICATORIAS

A Dios.

Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad, amor y por toda la paciencia, para continuar y no morir en el intento.

A mi Esposa e Hijos.

*A mi esposa Rocío, a mis hijos Elizabeth, Alejandro y Sharit, por el apoyo recibido durante mi carrera, la confianza brindada aun en momentos difíciles y en especial por su cariño para el cual no existen palabras que expresen lo que han significado en el transcurso de mis estudios.
Por esto y mucho mas, mi más profundo agradecimiento.*

A Mis Padres

A mis padres, Celsa y Álvaro, porque creyeron en mi y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mi, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiré su fortaleza y por lo que hicieron de mí.

A mis Maestros.

A l Profr. Jaime Raúl, por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesina, por su tiempo compartido, y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi caminar educativo, y que me ayudaron en asesorías, dudas y que en algún momento me dieron un consejo.

Gracias.

Índice

Introducción.....	2
Apartado I Contexto.....	4
1.1 Planteamiento del Problema.....	5
1.2 Justificación.....	6
1.3 Antecedentes Históricos de las Ciencias Naturales.....	7
1.4 Contexto Situacional.....	9
1.5 Contexto Sociocultural.....	12
1.6 Contexto Institucional.....	14
1.7 Contexto Áulico.....	16
1.8 Determinación del Problema.....	18
1.9 Metodología.....	19
Apartado II Las Ciencias Naturales.....	22
2.1 Enfoque Didáctico.....	24
2.2 Competencias para la Formación Científica Básica.....	27
2.2.1 Desarrollo Humano y Cuidado de la Salud.....	30
2.3 Jean Arthur Piaget	31
2.4 David Paul Ausubel.....	38
2.5 Jerome Bruner.....	42
2.6 Celestin Freinet.....	45

Apartado III Propuesta Pedagógica.....	50
3.1 Enfoque de las Ciencias Naturales de la Reforma Educativa	
Plan 2011.....	51
3.2 Programática de la Propuesta	52
3.2.1 Observación.....	54
3.2.2 Formulación de Preguntas	57
3.2.3 Investigación.....	60
3.2.4 Experimentación.....	62
3.2.5 Interpretación de la Información.....	65
3.2.6 La Naturaleza de la Actividad Científica Temprana en el	
Niño de 3º Grado de la Escuela Primaria.....	69
3.3 Situación Didáctica	73
3.4 Cronograma de la aplicación.....	84
 Anexos.....	 86
 Sugerencias.....	 87
 Conclusiones.....	 90
 Bibliografía.....	 93

**Estrategias Didácticas para la Enseñanza de
las Ciencias Naturales en Tercer Grado de
Educación Primaria**

"La ciencia no conoce país, porque el conocimiento pertenece a la humanidad, y es la antorcha que ilumina el mundo"

Pasteur Louis:

Introducción

El objetivo principal que se persigue en este proyecto de innovación docente, es el hacer más participante la enseñanza de las Ciencias Naturales en los niños de tercer grado de educación primaria, esto implica un cambio fundamental en las estrategias y habilidades que se pretenden desarrollar.

La estrategia didáctica es la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva.

Al entender que la estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción pedagógica del docente, se necesita orientar el concepto de técnica como procedimientos didácticos y el recurso particular para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia.¹

Las estrategias didácticas apuntan a fomentar procesos de autoaprendizaje, aprendizaje interactivo y aprendizaje colaborativo permitiéndoles a los profesores un apoyo valioso ya que esto es aplicable en las actividades educativas del aula escolar. A través de las actividades que se realizan en la planeación, estas son diseñadas en lograr una enseñanza más eficaz en las Ciencias Naturales.

Es por eso que el presente trabajo esta integrado por tres capítulos donde el primero es el diagnostico. En este se da a conocer de una forma mas detallada los factores que influyen dentro de la práctica cotidiana y de los objetivos de estudio que orientan el desarrollo mismo; motivo por el cual llevaron a su realización.

¹ Tobon, Sergio. 2011. Estrategias Didácticas para la Formación de Competencias. Ed. Santillana, México.

El segundo capítulo se aborda a teóricos que con sus aportes e investigaciones sobre el aprendizaje, sustentan lo más relevante sobre la problemática a tratar.

El tercer capítulo aborda la problemática analizando los resultados de la investigación, además de cómo se aplica la alternativa abarcando el programa escolar 2011 sobre competencias, no olvidando las aportaciones teóricas de Piaget, Ausubel, Vigotsky, Bruner y Celestin Freinet.

Por lo tanto este trabajo se realizó con la finalidad de facilitar una mayor comprensión y construcción de los temas que aborda el aprendizaje constructivista y de competencias en la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

A p a r t a d o I

Contexto

La ciencia se compone de errores, que a su vez, son los
pasos hacia la verdad.”

Julio Verne

1.1 Planteamiento del Problema

Para enseñar las Ciencias Naturales en cualquier grado de la escuela primaria, lo más importante es interesar al niño y crearle la necesidad de conocer su mundo y los fenómenos que en él ocurren, el valor educativo que se otorga al aprendizaje de las Ciencias Naturales se fundamenta en razones de distinto orden.

En primer lugar, en el convencimiento de que pocas experiencias pueden ser tan estimulantes para el desarrollo de las capacidades intelectuales y afectivas de los niños como el contacto con el mundo natural y el despliegue de sus posibilidades para mirar los fenómenos, seres y objetos de la naturaleza, aprender a observarlos, preguntarse cómo son, qué les ocurre y de qué manera se relacionan entre sí.

Estas posibilidades tienen su funcionamiento en la curiosidad espontánea y sin límites que tienen los niños y las niñas hacia lo que les rodea, curiosidad que por desgracia disminuye hasta desaparecer en cuanto se topan con la indiferencia y la ignorancia de los adultos o con una educación escolar rutinaria, memorística y carente de vitalidad.

Ante esta situación me pregunto:

¿Serán válidas las estrategias que utiliza el docente para que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales en tercer grado de Educación Primaria?

Es por esto que, se detectó el problema de que los profesores incluyéndome, damos nuestras clases en forma menorista y tradicionalista, no tomando en cuenta la innata curiosidad del alumno, que por su edad es curioso por naturaleza además de indagador, interesado por descubrir o conocer lo que sucede en su entorno.

1.2 Justificación

La realización del presente estudio, se contempla con la realidad que esta ocurriendo al interior de las escuelas en cuanto a la enseñanza de la Ciencias Naturales, como en la escuela primaria Nicolás Bravo, turno matutino, en tercer grado, grupo “A”, donde me percate de este problema, cuando se dio el tema “aire para respirar” de la lección II, bloque II, con la aplicación de un cuestionario, reflejando un bajo aprovechamiento en el grupo, ya que únicamente se proyectó con láminas y de manera verbalista.

Todo el que no este ajeno al trabajo en el aula se podrá dar cuenta de como se ha esquematizado la lámina del libro de texto, y las palabras “mágicas” del docente para enseñar las Ciencias Naturales a sus alumnos, privándolo de experiencias verdaderamente valiosas por lo que una u otra causa han ido perdiendo el amor a la naturaleza o bien el vivir en el mundo de la pseudoconcreción natural los ha llevado a la aceptación de una naturaleza artificial.

Uno de los viejos y más arraigados vicios de nuestra educación es ser un maestro tradicionalista, copista, imitador y falto de visión educativa, al limitarse a informar- más que enseñar- en una forma verbalista, acartonada y apizarrada, un saber vivo, un saber rico en experiencia, vivencia y todo aquello que por miles o quizás millones de años ha cautivado y sigue cautivando al hombre, mismo que ha dejado de hacerlo, cuando las elites dominantes han hecho creer que ya no hay nada nuevo que aprender, o bien a través de las ideologías dominantes nos han hecho creer que lo infantil es similitud de tonto o de quien no comprende, por lo contrario, la etapa infantil del niño². Es una perfecta analogía de la infancia de la humanidad, cuando apenas acababa de salir de su estado primitivo, el hombre jugó con la magia y la alquimia hasta llegar a la química, pues bien, el infante representa ese período en que el hombre se cuestiona todo acerca de los fenómenos de la naturaleza y empieza a crear cosas para dominarla, como el embalse de las corrientes desde la

² Porlan, Rafael. 1997. Constructivismo y escuela. Ed. Diada, España.

época de los habitantes del Tigris, Éufrates y el Nilo, hasta la doma de la energía con el pararrayos de Franklin o la bujía de Tomás Alba Edison.

Entonces, dejemos que nuestros pequeños alumnos se inicien en ese juego intelectual de conocer la naturaleza a partir de satisfacer sus ansias de observar, manipular, buscar, coleccionar, registrar, etc., y no lo reduzcamos al aprender un tema o subtema “X”, por la quimera de alcanzar la denominación didáctica por parte del docente, porque el aprendizaje es algo que se construye al interior del docente y no a la experiencia pedagógica del maestro.

Ausubel, afirma que el descubrimiento es la correlación entre las estructuras de la disciplina o de un fenómeno exterior al sujeto y las estructuras mentales de éste³.

1.3 Antecedentes Históricos de las Ciencias Naturales

Desde que el Homo Sapiens tuvo conciencia de su ser, el conocimiento que empezó a poseer de la naturaleza que le rodeaba, inició a darle poder y prestigio ante sus congéneres.

Imaginemos al hombre o al grupo de hombres que descubrió cómo podía producir fuego sin la casualidad de la madre naturaleza: fue algo fantástico, tan grande, como los que descubrieron y generaron la energía eléctrica o atómica.

“Así ocurrió conforme avanzaba la sociedad, la organización social también cambiaba y aparecían jefes y con ellos el grupo especial de los hechiceros, brujos y chamanes que fueron los primeros sabios” (Anibal Ponce, lucha de clases, 1974). Detrás de ellos, llegaron los alquimistas tan famosos, como aquel llamado Merlín o el encantador que aparece como personaje en la literatura de caballería del ciclo Bretón, y si queda duda, pues señalemos ya a un personaje histórico: Michel de

³ Morine, Harold, Et. Al.1992. El descubrimiento, un desafío a los profesores, aula XXI. Ed. Santillana, México.

Nostre Dame, mejor conocido como Nostradamus (1503 – 1566) autor de “Profecías”.⁴

Con Galileo Galilei (1564 – 1642) las Ciencias Naturales tomaron su rumbo actual, pues, fue quizás el científico más importante que puso las bases del método experimental.

Empezó siendo físico, astrónomo, inventor, etc., sin embargo, lo que más fama le dio, fue la defensa heroica de la teoría de Nicolás Copérnico ante la inquisición de la Iglesia Romana que lo hizo adjurar su pena de muerte; con él y con otros científicos eminentes como Luis Pasteur (1822 – 1895), Robert Koch (1843 – 1910) y Leeuwenhoeck (1632 – 1723) todos ellos citados por Gaymonat (1780) se debe el inicio de una ciencia ya con las bases científicas que aun hoy conocemos especialmente si consideramos que Pasteur hecho abajo la creencia de la “generación espontanea” y Koch fue el descubridor del microbio de la tuberculosis⁵.

Con estos ejemplos, quiero significar que el estudio de las Ciencias Naturales no tuvo la continuidad, ni la sistematicidad con la que se le quiso ver en los últimos años en México, especialmente cuando se le construyó casi un altar, desde que Gabino Barreda (1820 – 1881)⁶ introdujo el positivismo en la educación pública de México.

Con ello, inició toda una época de la cual todavía no salimos de ver a las Ciencias Naturales como la panacea de todas nuestras necesidades y de lo que es peor, propio de elites intelectuales que están más allá de lo humano, pues argumentan que la ciencia debe ser pura, exacta y lejos de todo prejuicio ideológico.⁷

⁴ Porlan, Rafael. 1997. Constructivismo y escuela. Ed. Diada, España.

⁵ Paul de, Kruift. 1981. Los cazadores de Microbios. Ed. Época S. A., México.

⁶ Carretero, Mario. 1979. Constructivismo y educación. Ed. Limusa, México.

⁷ Cole, Michael. Et. Al. 1981. Cultura y pensamiento. Ed. Limusa, México.

1.4 Contexto Situacional

La Escuela Nicolás Bravo un Acercamiento Situacional

Contexto Geográfico

Chimalhuacán (del náhuatl chimalli (escudo o rodela), hua (partícula posesiva) y can (lugar). Quiere decir "Lugar de los escudos". Es uno de los 125 municipios del estado de México. Forma parte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.⁸

Historia

Chimalhuacán fue fundado en 1259 por tres jefes hermanos llamados Huauxomatli, Chalchiutlatonac y tlatzcantecuiltli. Los jefes o tlatoani y su gente eran originarios de Tula, otra parte de ésta era del pueblo de Culhuacán. Hablaban las lenguas chichimeca y mexicana por ser descendientes de acolhuas y mexicanos; con el tiempo prevaleció la lengua náhuatl o mexicana y las costumbres se unificaron.

Chimalhuacán se funda como señorío, con todas sus características. Fue uno de los señoríos de Texcoco y por ello perteneciente a la Triple Alianza México, Texcoco y Tlacopan, a partir de 1431. Cabe recordar que estos pueblos dominaban lo que actualmente constituye el territorio mexicano.

Como sucesos relevantes de esta época se tiene que previo a la coronación de Nezahualcóyotl como Rey de Texcoco, provenientes de México, las tropas integrantes de la Triple Alianza, Nezahualcóyotl se dirigió a Texcoco acompañado de los jefes de Tenochtitlán, pasaron por lo que fuera la llanura de Santa Martha y cuando llegaron a Chimalhuacán decretó una amnistía para todos los pueblos que siendo de Texcoco pelearon en su contra y a favor de los tepanecas, siendo el caso de los de Huexotla; Itzcóatl ofreció el perdón a cambio de que se rindieran o de lo contrario entrarían las tropas aliadas a sangre y fuego contra su ciudad; los de

⁸ Gobierno del Estado de México. 2011. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Depósito legal PM 2355-2011. <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chimalhuacan/index.php?id=3>

Huexotla no aceptaron la propuesta y salieron formados en orden de batalla, poco duró el combate porque Moctezuma hizo prisionero a su señor y las tropas huyeron para después pedir perdón.⁹

Épocas de ocupación de Chimalhuacán

Tuvo tres épocas principales de ocupación: Preclásico tardío, probablemente fundada originalmente y ocupada entre los años 400 a 100 a.C. Clásico, existen indicios de que tuvo ocupación en este periodo, entre los años 200 a 450 d.C. Postclásico, existen dos ocupaciones reportadas, durante Postclásico Temprano (800 a 1000) y Tardío (1100 a 1521).

El municipio de Chimalhuacán se ubica en la zona oriente del Valle de México, colindando al norte con el municipio de Texcoco, al sur con los municipios de La Paz y Nezahualcóyotl y al oriente con los municipios de Chicoloapan e Ixtapaluca. Su distancia aproximada a la capital del Estado de México (Toluca) es de 122 km.

Cuenta actualmente con 73.63 Km² lo que representa el 0.2% de la superficie del Estado.

Chimalhuacán tiene una población de 525,389 habitantes según datos del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) 2010.

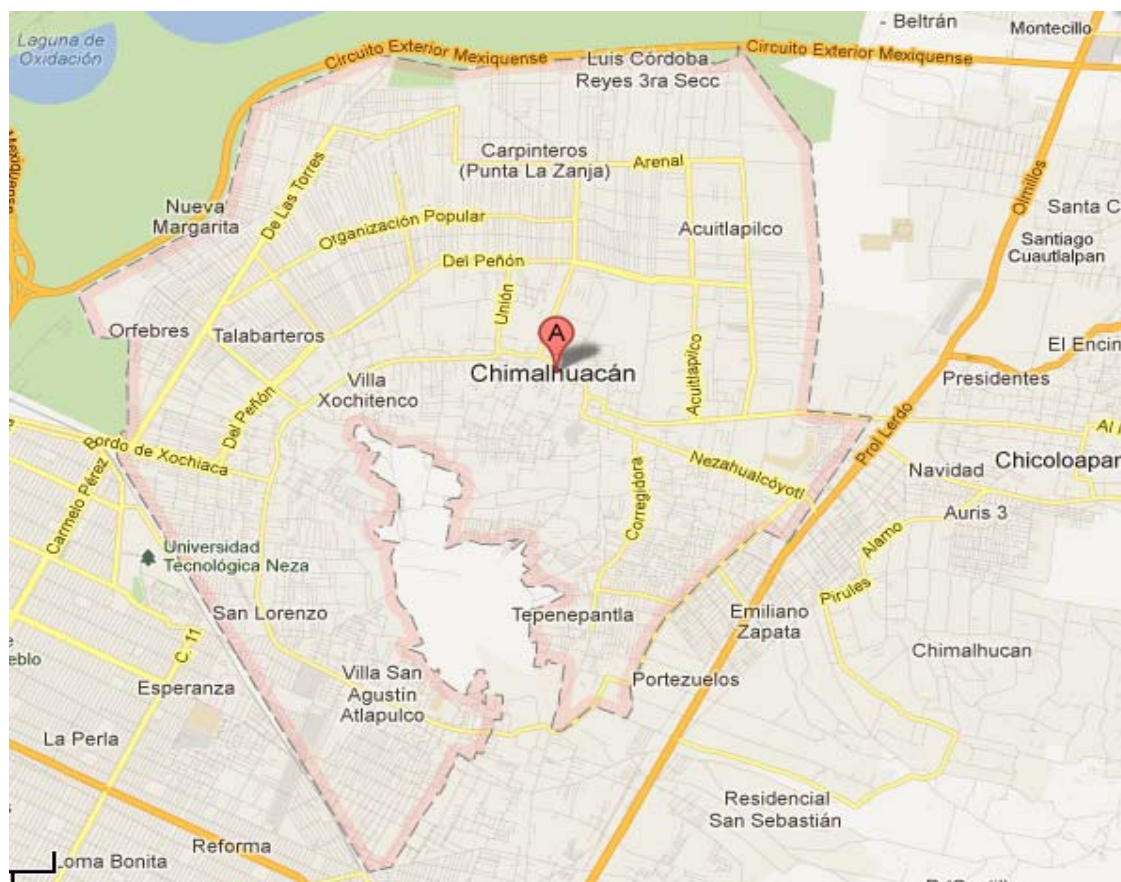
De los 614 453 habitantes de Chimalhuacán, 312 256 son mujeres y 302 297 son hombres. Por lo tanto, el 49,20% de la población son hombres y el 50.80% mujeres.

Localización

Chimalhuacán está situado a los 98° 55' 18" de longitud mínima y 98° 59' 58" de máxima. Su latitud se ubica a los 19° 22' 27" de mínima y 19° 27' 48" de máxima.

⁹ Gobierno del Estado de México. 2006. Planes Municipales de Desarrollo Urbano. Historia municipal, México. Deposito legal PM 653-2006.
<http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chimalhuacan/index.php?id=3>

Croquis



Hidrografía

Este municipio debe su origen al lago de Texcoco y a los diferentes manantiales que había en la falda del cerro del Chimalhuachi, algunos de ellos tan pródigos y hermosos como “La Manal”. Actualmente se tienen diez pozos profundos como fuente de abastecimiento de agua potable. Dos se encuentran en San Agustín, dos en San Lorenzo, uno en el barrio de San Pedro, uno en Xochiaca; en igual número en los barrios de Xochitenco, colonia el Refugio, Colonia Santo Domingo y Fraccionamiento “El Molino”.¹⁰

¹⁰ Gobierno del Estado de México. 2011. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Depósito legal PM 2355-2011. <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chimalhuacan/index.php?id=3>

Clima

Por la inexistencia de cuerpos de agua la humedad ha decrecido y la clasificación del clima se ha modificado para quedar como templado subhúmedo, en un mínimo del territorio y en semiseco templado, BSIK, en el 96.09% o sea la gran mayoría. La temperatura media anual es de 14.87°C, mientras que la máxima es de 17.70°C y la mínima de 11.10°C. La temperatura más alta ocurre en el solsticio de verano.

La precipitación pluvial se encuentra en el orden de 700 mm anuales. Por estaciones, en primavera el volumen de lluvia es escaso aumentando en mayo; para el verano el grado máximo se alcanza en julio; en otoño el mayor nivel de lluvia se tiene en octubre para descender considerablemente en invierno. Los vientos que predominan en la entidad son los alisios, los del oeste y los polares. Los dominantes tienen una dirección del norte, noreste, y noroeste. En julio se gesta una alta presión en el Golfo de México y una baja en el Océano Pacífico, lo cual ocasiona que los vientos alisios lleguen a la entidad por el noreste, este y sureste.

1.5 Contexto Sociocultural

En el año de 1970 todo lo que ahora son los Barrios Bajos de Chimalhuacán era un llano. Actualmente en ese espacio existen más de cuarenta colonias y Barrios continuando su expansión.

El municipio cuenta con un total de 12,356 habitantes que hablan una lengua indígena, la cual equivale al 3.4% de la población total de la entidad, siendo las lenguas que más se hablan: el mixteco, náhuatl, zapoteco, otomí, mazahua.¹¹

Evolución Demográfica

La emigración es mínima, sin embargo, la inmigración es alta, debido a su cercanía con el Distrito Federal, este lugar representa una oportunidad para el desarrollo de

¹¹ Gobierno del Estado de México. 2006. Planes Municipales de Desarrollo Urbano. Historia municipal, México. Depósito legal PM 653-2006. <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chimalhuacan/index.php?id=3>

las familias provenientes de diferentes partes de la República que pretenden mejorar sus condiciones de vida.

La tasa de crecimiento media anual 1990-1995 fue del orden de 9.85%. Por otra parte, el índice de mortalidad general, en 1990 fue de 4.0 disminuyendo en el siguiente quinquenio a 3.3. En forma similar la tasa de mortalidad infantil en 1990 fue de 39.9, descendiendo en 1995 a 36.4. El ligero descenso que se da en ambos casos se debe a una mejoría en las condiciones de vida así como a la más frecuente atención médica.¹²

Religión

La religión predominante es la católica, con un total de 189,227 creyentes, los cuales representan el 91.5% del total de la población del municipio, sin dejar de indicar que existen otras como la evangélica que profesa el 4.3%; la judaica el 0.1%; otra 2.0%; ninguna 1.7% y no especificada el 0.4%.

Artesanías

Los productos ornamentales hechos de piedra constituyen un atractivo para todos aquellos que quieran tener desde un molcajete con el diseño y labrado que gusten, ceniceros, bases de mesa, gárgolas, columnas, fuentes, imágenes, monumentos, lápidas, mausoleos, esculturas y todo aquello que se puede elaborar con piedra.

Creencia popular

Una de las tradiciones más coloridas es el jueves de Corpus, todos los barrios antiguos participan adornando las calles por donde pasa la procesión religiosa, comenzando por el barrio de San Agustín hasta llegar a la cabecera municipal, los principales adornos son: el papel picado, cuadros vivientes de la pasión de Cristo y los más vistosos tapetes de aserrín multicolor. La celebración comienza como a las

¹² Gobierno del Estado de México. 2011. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Depósito legal PM 2355-2011. <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chimalhuacan/index.php?id=3>

5 de la tarde y termina ya pasada la media noche; a lo largo del camino se puede encontrar cualquier tipo de antojitos mexicanos y es una fiesta muy familiar; el recorrido es por la avenida principal por lo que se tiene que buscar un lugar para estacionarse.

Feria de la piedra

En la que anteriormente era llamada la feria de la piedra, solo se exponían las obras creadas por los artesanos de este municipio, a su vez en el municipio existía otra feria que era denominada "Feria de Chimalhuacán" que era muy semejante a la feria del caballo en Texcoco, pero desde hace 10 años estas dos grandes representaciones del arte en Chimalhuacán fueron fusionadas para bien, creando la feria metropolitana artesanal y cultural Chimalhuacán, en donde podemos disfrutar desde la talla de cantera, rica comida típica de la región, los clásicos juegos mecánicos así como pirotécnicos, hasta los eventos culturales de la mejor calidad, como muestra de ello el año pasado llevaron una colección fotográfica donde podíamos admirar a dos grandes personajes mexicanos Frida Kahlo y Diego Rivera.

El Sistema Municipal DIF de Chimalhuacán, cuenta con diez Centros Municipales de Salud y Bienestar Comunitario, los cuales responden a la demanda de comunidades que concentran un gran número de habitantes en zonas de marginación y pobreza que se encuentran en nuestro municipio, y representan una manera de cumplir el objetivo de dotar a los ciudadanos de un lugar propio para lograr un avance en las condiciones de vida de la población menos favorecida.¹³

1.6 Contexto Institucional

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Misión

Ofrecer un servicio educativo que asegure a los alumnos una educación suficiente y de calidad que contribuya como factor estratégico de justicia social, que los forme

¹³ Gobierno del Estado de México. 2011. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Depósito legal PM 2355-2011. <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chimalhuacan/index.php?id=3>

como sujetos competentes en donde se favorezca el desarrollo de sus habilidades para acceder a mejores condiciones de vida, aprendan a vivir en forma solidaria y democrática y sean capaces de transformar su entorno.

Visión

Consolidar a la educación primaria como eje fundamental de la educación básica hasta alcanzar niveles de excelencia, conjuntando con responsabilidad los esfuerzos de autoridades y sociedad para brindar un servicio eficiente y eficaz que satisfaga plenamente las necesidades y expectativas de los educandos, logrando su desarrollo armónico e integral.

El estudio se realizó en la escuela primaria “Nicolás Bravo”, ubicado en C. Tepenepantla, S/N, Col. La Copalera del municipio de Chimalhuacán Edo. De México, Turno Matutino, Z.E. P-201. Los sujetos implicados son los alumnos y con ellos, se realizó dicho proyecto.

Mapa satelital de la escuela primaria Nicolás Bravo



Objetivos

Asegurar que los niños y niñas adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.

Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así como aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México.

Se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos, deberes y la práctica de valores en su vida personal, en sus relaciones con los demás.

Desarrollen actitudes propicias para el aprecio y disfrute de las artes, así como del ejercicio físico y deportivo.

1.7 Contexto Áulico

El grupo de tercer grado esta integrado por 37 alumnos de los cuales 20 de ellos no tiene interés por la enseñanza de las Ciencias Naturales. La mayoría son niños de bajos recursos económicos, razón por la cual son apoyados con becas y desayunos escolares. En el salón de clases quienes muestran mejores habilidades para realizar las tareas escolares y cumplir con las mismas, son las niñas; mientras que los niños aunque son más, tienen más habilidades para llevar a cabo diferentes juegos. Otra característica fundamental en este grupo es la fortaleza que muestran para mantenerse unidos como compañeros, apoyándose y defendiéndose de algún alumno de grado superior en el caso de ser agredidos, aunque algunos a veces son ellos quienes cometen la misma agresión o la provocan.

Los niños por la mañana llegan a la escuela. Por las tardes realizan tareas y rara vez juegan en la calle. Algunos niños desafortunadamente no cuentan con suficientes recursos económicos, debido a que el 30% de las madres son solteras, y el papá en la mayoría de los casos trabaja como albañil.

El director con los maestros mantienen una comunicación amena, para que así la escuela tenga un buen funcionamiento; además de distribuir las diferentes comisiones durante el ciclo escolar. Para lograr un mejor desempeño laboral esta pendiente del control de la asistencia del personal docente y de todos los que en ella trabajan.

La educación de los niños es una responsabilidad compartida entre padres y maestros, ambos esperan que los niños desarrollen su potencial al máximo. Cuando los padres se involucran en la educación que reciben sus hijos en la escuela, tienen más elementos para apoyarlos en casa, para interactuar con ellos, y poco a poco involucrarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es bueno mencionar que la actividad económica en esta población es muy diversa, debido a que el grado de estudio que tienen los padres es muy bajo, y solo algunos cuentan con la primaria terminada. Otras pequeñas actividades económicas que realiza la población son los oficios de carpintería, sastrería, hojalatería, herrería y albañilería.

La mayoría de las viviendas están construidas con techos de láminas de asbesto, concreto y paredes de ladrillos. La población tiene servicios públicos como: agua potable, luz eléctrica, drenaje, algunas calles pavimentadas, un centro de salud, escuela de educación inicial, preescolar, dos primarias., secundaria, Bachillerato, plaza comunitaria, delegación, mercado y con nuevos servicios como las líneas de teléfono y fotocopiado.

Los integrantes por familia son en promedio de 8 personas, cuyas actitudes son respetuosas, las madres son trabajadoras dedicadas a la labor que desempeñan día a día con responsabilidad, procurando que en su hogar reine la tranquilidad y la armonía familiar. Hacen todo lo posible para mantener buenas relaciones con sus vecinos, manteniéndose al margen de las situaciones privadas que suelen tener en sus respectivos hogares, salvo en algunos casos como enfermedades u otros problemas, en los que consideren que es necesario su ayuda o la intervención por parte de ellos; su situación económica es de bajo nivel porque carecen de empleo, los que alcanzan salarios mínimos, su sueldo oscila en \$100.00 (cien pesos m.n.) en promedio.

En lo que respecta a sus costumbres la religión católica abarca un 90%. Estos fieles celebran las fiestas patronales de la Virgen del Rosario en el mes de Agosto y el 12 de diciembre para la virgen de Guadalupe. Además celebran el día de muertos, fechas en que las personas hacen promesas a sus santos y los acompañan por la mañana con la tradición de mañanitas a dicho patrono y por la noche con rezos,

tamales y comida, por lo que invitan a sus familiares y amigos. Estas festividades duran de dos a tres días. La comunidad cuenta con otras iglesias tales como: evangelistas que cuenta con un 5% de personas y el otro 4% son de la religión Pentecostés y otros grupos muy minoritarios.

La política juega un importante papel en la población, y en años anteriores los partidos que han predominado son; el PRI (Partido Revolucionario Institucional) como primera fuerza con un 80% de militantes, como segunda fuerza ha predominado el PAN (Partido Acción Nacional) con un 15 % de militantes y como tercera fuerza predomina el PRD (Partido Revolucionario Democrático) con un 5% de militantes mismos que entre los dos se disputan el poder.

1.8 Determinación Del Problema

Los niños en edad escolar presentan dificultades en la enseñanza de las Ciencias Naturales, y más aun, en los tres primeros años de educación primaria. Esto afecta su proceso de aprendizaje.

El problema educativo surgió en la incompreensión y el poco interés en los trabajos que realizaban los alumnos acerca de la estructura del cuerpo humano en la asignatura de la Ciencias Naturales, Esta observación determino que despertara el interés por resolver dicho problema.

La problemática relacionada con la enseñanza de las Ciencias Naturales se originó en el salón de tercer grado grupo "A" del nivel primaria en la escuela "Nicolás Bravo" del municipio de Chimalhuacán, Edo. De México. En el momento que se solicita abrir el libro de la asignatura de la Ciencias Naturales y se les entrega una copia del ejercicio llamado "e! cuerpo humano donde ellos tenían que colorear cada una de las partes del cuerpo, los alumnos mostraron una actitud apática en su estado de animo lo cual se reflejo en sus actividades, algunos ni siquiera le tomaron importancia a la asignatura. Los niños se distraen mucho en la clase lo cual disminuye su poco interés por la asignatura. Hay falta de atención de sus padres, ya que al parecer, no se les permite ver que tarea tiene el niño y esto se convierte en una práctica que afecta y repercute en la clase. Al pasar los días y llegar las fechas de las evaluaciones, estas se aplicaron y los resultados no fueron los esperados, se

comprueba una vez mas que en realidad era un problema que afectaba a la mayoría de los alumnos. Las evaluaciones arrojaron malos resultados, se les dificultaba porque los alumnos no tienen el interés por la asignatura.

El hecho de que el problema de la enseñanza de las Ciencias Naturales siga presente en el grupo representa un problema de aprendizaje, afectando en gran medida a los alumnos, llegando a producir preocupaciones hasta el grado de no saber que hacer.

Las consecuencias que había traído en el grupo, eran atraso en el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje que se debía ejecutar durante el ciclo escolar, ya que se tomaba tiempo para poner en practica las estrategias mencionadas en el planteamiento, para darle solución a las diferentes dificultades en la enseñanza de las Ciencias Naturales. La importancia de esta investigación surge de la intención de que el docente busque estrategias apropiadas que ayuden a los niños a disminuir el problema, así como de crear en el aula un ambiente de aprendizaje, favorecedor en todos los aspectos educativos. Particularmente en la materia de Ciencias Naturales. En la investigación se pretende conocer los aspectos que influyeron dentro del aula y las consecuencias que podían afectar mas adelante, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La aplicación del proyecto de innovación servirá para verificar cuales podrían ser los aspectos en los que se falta como docente y sobre todo, cuales eran los barreras que impiden avanzar en el proceso de aprendizaje planeado.

1.9 Metodología

En la problemática titulada "La enseñanza de las Ciencias Naturales en los niños del tercer grado de educación primaria" se tiene como propósito fundamental, desarrollar estrategias didácticas que faciliten la adquisición de conocimientos de la Ciencias Naturales en los alumnos del tercer grado de primaria.

Los principales teóricos que orientaron los enfoques pedagógicos en el presente proyecto fueron: Cesar Coll, David P. Ausubel, Jean Piaget, Jerome Bruner, Seminovitch Vigotsky.

La teoría de Cesar Coll, indica que el alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es el, quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirlo. Las ideas constructivistas de este autor mencionan las formas de enseñar lo que se ha de construir. Dirigiéndose a través de significados y que es un proceso de transformación en donde el alumno comprende y obtiene representaciones y además juega un papel importante su actividad mental.

David P. Ausubel, sostiene que la enseñanza de las Ciencias Naturales se debe de dar a partir de fijar conceptos mas influyentes e ir bajando hasta tocar aspectos menos influyentes. Esto no tendrá sentido si el sujeto no tiene bien diferenciados aspectos o referentes poco influyentes, es como algo vital para el humano.¹⁴

Los estudios psicológicos de Jean Piaget, mencionan como el alumno va aprendiendo a través de su propio aprendizaje, va aumentando su desarrollo cognitivo para lo cual el profesor tratara de buscar estrategias para ir modificando el desarrollo cognitivo del alumno, logrando consigo mismo participaciones que ayuden en el proceso de enseñanza.¹⁵

Según Bruner, "Los contenidos de la enseñanza tienen que ser percibidos por el alumno como un conjunto de problemas, relaciones y lagunas que el debe resolver, a fin de que este considere al aprendizaje significativo e importante".¹⁶

Se puede decir que con las ideas de los diferentes autores para el tratamiento de esta problemática, se toman en cuenta los principios y valores fundamentales para encontrar las respuestas claras al problema de los alumnos del tercer grado.

¹⁴ Morine, Harold, Et. Al.1992. El descubrimiento, un desafío a los profesores, aula XXI. Ed. Santillana, México.

¹⁵ Flavel John.1981. La psicología evolutiva de Jean Piaget. Ed. Paidos, España.

¹⁶ Díaz, Fernando; Hernández, Gerardo. 1999. Constructivismo y aprendizaje significativo. En Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ed. McGraw Hill, México.

Seminovitch Vigotsky concibe al sujeto como un ser eminentemente social y al conocimiento como un producto social. De ahí que contribuyera una importancia básica a las relaciones sociales. Considera que la educación debe promover el desarrollo sociocultural y cognitivo del alumno (se ha comprobado como el alumno aprende eficazmente cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros).

La propuesta de Vigotsky se fundamenta en la creación de zonas de desarrollo próximo de los alumnos para determinados dominios del conocimiento. La creación de zonas de desarrollo próximo se dan en un contexto interpersonal maestro-alumno. El interés del profesor consiste en trasladar al educando de los niveles inferiores a los superiores de la zona prestando un cierto grado de competencia cognoscitiva y guiando con una sensibilidad muy fina con base en los desempeños alcanzados por los alumnos.

Apartado II

Las Ciencias Naturales

"En el punto donde se detiene la ciencia, empieza la imaginación."

Gaultier Jules

El tercer grado de educación primaria, comprende el segundo periodo escolar, con una edad aproximada de los alumnos entre 8 y 9 años de edad, en este período se orienta a favorecer en los alumnos el conocimiento científico acerca de las partes del cuerpo humano y las funciones asociadas con el movimiento y la relación con el entorno, así como las necesidades nutrimentales básicas. Respecto a la naturaleza, se enfoca hacia las características de desarrollo, la nutrición y la respiración de los seres vivos; cambios en los estados físicos de los materiales; interacción entre objetos relacionados con la aplicación de fuerzas, el magnetismo y el sonido, así como rasgos de los materiales, las mezclas, el Sol, las estrellas, y los movimientos de la Tierra y la Luna vinculados a sus efectos.¹⁷

En relación con las aplicaciones del conocimiento científico y la tecnología se promueve que relacionen las fuerzas, el magnetismo, la electricidad, la luz, el calor, el sonido y los materiales con formas y su ejemplo en la vida cotidiana; identifiquen implicaciones de acciones cotidianas en el medio natural, y medidas de prevención y acciones para el cuidado de la salud con base en el conocimiento del cuerpo y la nutrición.

Fomenta el desarrollo de habilidades asociadas a la ciencia para aplicarlas en la indagación científica, elaborar conclusiones basadas en evidencia, construir y evaluar dispositivos o modelos, así como comunicar resultados. Por otra parte, entre las actividades asociadas a la ciencia se continua y propone que los alumnos expresen curiosidades a cerca de los fenómenos y procesos naturales, compromiso con la idea de interdependencia de los seres humanos con la naturaleza, disposición y toma de decisiones en favor del ciudadano, del medio ambiente y de su salud, con base en el aprecio por la naturaleza a y el respeto hacia las diferentes formas de vida.

¹⁷ Carretero, Mario.1996. Construir y enseñar las Ciencias Experimentales. Ed. Alque B. A. Argentina.

2.1 Enfoque Didáctico

El enfoque didáctico es formativo y se basa en dar a los alumnos una forma científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje; este enfoque demanda:

- Abandonar los contenidos desde contextos vinculados a la vida personal, cultural y social de los alumnos, con el fin de proporcionar la identificación de la relación entre la ciencia, y el desarrollo tecnológico y el ambiente.
- Estimular la participación activa de los alumnos en la construcción de sus conocimientos científicos, aprovechando sus saberes y replanteándolos cuando sea necesario.
- Desarrollar de manera integrada los contenidos desde una perspectiva científica a lo largo de la Educación Básica, con el fin de contribuir al desarrollo de las competencias para la vida, al perfil de egreso y las competencias de la asignatura.
- Promover la visión de la naturaleza de la ciencia como construcción humana, cuyos enlaces y explicaciones se actualizan de manera permanente.

La formación científica básica implica que niños y jóvenes amplíen de manera gradual sus niveles de representación e interpretación respecto de fenómenos y procesos naturales, acotados en profundidad por la delimitación conceptual apropiada a su edad, en conjunción con el desarrollo de las siguientes habilidades, actitudes y valores.¹⁸

El Papel del Docente

La aplicación del enfoque requiere:

- Considerar al alumno como el centro del proceso educativo y estimular su autonomía.

¹⁸ Ballester, Antonio. 2002. El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. Depósito legal PM 1838-2002. www.pensamientoestrategico.com.

- Familiarizarse con las intuiciones, nociones y preguntas comunes en las aproximaciones infantiles y adolescentes al conocimiento de los fenómenos y proceso naturales.
- Asumir que la curiosidad infantil y adolescente es el punto de partida del trabajo docente, por lo que debe fomentarse y aprovecharse de manera sistemática.
- Propiciar la interacción dinámica del alumno con los contenidos y en los diversos contextos en los que se desenvuelve, a partir del trabajo con sus padres
- Crear las condiciones y ofrecer acompañamiento oportuno para que sean los alumnos quienes construyan sus conocimientos.
- Reconocer que el entorno natural inmediato y las condiciones de la vida cotidiana son el mejor medio para estimular y contextualizar el aprendizaje.
- Aprovechar diversos medios educativos que estén a su alcance y permitan ampliar el estudio de las ciencias: museos, zoológicos, instituciones de salud, organizaciones de la sociedad civil, así como las tecnologías de la información y la comunicación, entre otros.

El Papel del Alumno

Colocar a los alumnos como centro del proceso educativo implica que asuman como los principales involucrados en construir o reconstruir sus conocimientos, para lo cual deberán:

- Participar en la construcción de sus conocimientos de manera interactiva, de tal forma que el planteamiento de retos y actividades, las interpretaciones, discusiones y conclusiones, así como la elaboración de explicaciones y descripciones las realicen en colaboración con sus padres.
- Poner en práctica habilidades y actitudes asociadas al conocimiento científico, que puedan aprovecharse, y fortalecerse y dar significado a sus aprendizajes.
- Argumentar con evidencias sus explicaciones y analizar sus ideas de manera sistemática.

- Recuperar y aprovechar sus conocimientos adquiridos dentro y fuera de la escuela, mismos que tendrán la oportunidad de replantear, cuando sea necesario, al contrastarlos con las explicaciones propuestas desde el ámbito científico.
- Tomar conciencia de cómo aprender con base en la autoselección, al reconocer que el conocimiento de sus padres y docentes influya en el propio, (meta cognición).¹⁹

Modalidades De Trabajo

Es indispensable acercar a los alumnos a la investigación científica de un modo significativo y relevante, a partir de actividades creativas y cognitivamente desafiante para propiciar un desarrollo autónomo y abrir oportunidades para la construcción y movilización de sus saberes.

- Contar con propósitos claramente definidos.
- Partir de contextos cercanos, familiares e interesantes.
- Considerar los antecedentes de los saberes, intuiciones, nociones, preguntas comunes y experiencias estudiantiles para fomentarlos, enriquecerlos o, en su caso, reorientarlos.
- Favorecer la investigación, considerando aspectos como la búsqueda, discriminación y organización de la información.
- Orientarse a la resolución de situaciones problemáticas que permitan integrar aprendizajes con el fin de promover la toma de decisiones responsables e informadas, en especial las relaciones con la salud y el ambiente.
- Estimular el trabajo experimental.
- Fomentar el uso de modelos para el desarrollo de representación que posibiliten un acercamiento a la comprensión de procesos y fenómenos naturales.

¹⁹ Tobon, Sergio. 2011. Evaluación de las competencias en la educación básicas. Ed. Santillana, Mexico.

- Propiciar la aplicación de los conocimientos científicos en situaciones diferentes de aquellas en las que fueron aprendidas.
- Propiciar un proceso de evaluación formativa que proporcione información para retroalimentar y mejorar los proceso de aprendizaje
- Considerar la comunicación de los resultados obtenidos, en el proceso de evaluación, con base en los procedimientos desarrollados, los productos y las conclusiones.²⁰

Trabajo por proyectos

Otra estrategia para organizar las clases es el trabajo por proyectos, que constituye el espacio privilegiado para constatar los avances en el desarrollo de las competencias, ya que favorece la integración y la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes, dándoles sentido social y personal.

Es importante planear y desarrollar un proyecto para cada cierre de bloque; sin embargo, queda abierta la posibilidad de que se planee un solo proyecto para todo el ciclo escolar, cuya consecución deberá abarcar los contenidos y aprendizajes esperados de cada bloque, lo que llevaría al final del ciclo escolar con mayor integración de los contenidos.

Competencias para la formación científica básica;

Las competencias forman parte del enfoque didáctico guardando estrecha relación con los propósitos y los aprendizajes esperados, contribuyen a la consolidación de las competencias para la vida y el logro del perfil de egreso.

2.2 Competencias para la Formación Científica Básica

La comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. Implica que los alumnos adquieran conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan comprender mejor los fenómenos naturales, y relacionar estos

²⁰ SEP. 1991. Introducción a la historia de las Ciencias y su enseñanza. México.

aprendizajes con la vida cotidiana, de manera que entiendan que la ciencia es capaz de responder sus preguntas y explicar fenómenos naturales cotidianos relacionados con la vida, los materiales, las interacciones, el ambiente y la salud.

En este proceso los alumnos plantean preguntas y buscan respuestas sobre diversos fenómenos y procesos naturales para fortalecer su comprensión del mundo. A partir del análisis, desde una perspectiva sistémica, los alumnos también podrán desarrollar sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos y procesos naturales. Igualmente podrán diseñar y realizar proyectos, experimentos e investigaciones, así como argumentos utilizando términos científicos de manera adecuada y fuentes de información confiables en diversos contextos y situaciones, para desarrollar nuevos conocimientos.²¹

La toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención, supone que los alumnos participen en acciones que promuevan el consumo responsable de los componentes naturales del ambiente, y colaboren de manera informada en la promoción de la salud, con base en la autoestima y el conocimiento del funcionamiento integral del cuerpo humano.

Se pretende que los alumnos analicen, evalúen y argumenten respecto a las alternativas planteadas sobre situaciones problemáticas socialmente relevantes y desafiantes desde el punto de vista cognitivo. Así mismo, que actúen en beneficio de su salud personal y colectiva aplicando sus conocimientos científicos y tecnológicos, sus habilidades, valores y actitudes que tomen decisiones y realicen acciones para el mejoramiento de su calidad de vida. Con base en la promoción de la cultura de la prevención, para favorecer la conformación de una ciudadanía respetuosa, participativa y solidaria.

La comprensión de los alcances, limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos. Implica que los alumnos reconozcan y valoren la construcción y el desarrollo de la ciencia, de esta manera, se apropian de su visión

²¹ Tobon, Sergio. 2011. Evaluación de las competencias en la educación básicas. Ed. Santillana, México.

contemporánea, entendida como un proceso social, en constante actualización, con impactos positivos y negativos, que toma como punto de contraste otras perspectivas explicativas, y cuyos resultados son aprovechados según la cultura y las necesidades de la sociedad.

Implica estimular en los alumnos la valoración crítica de las repercusiones de la ciencia y la tecnología en el ambiente natural, social y cultural, así mismo, que relacionen los conocimientos científicos con los de otras disciplinas para explicar los fenómenos y procesos naturales, y aplicarlos en contextos y situaciones de relevancia social y ambiental.²²

Ámbitos

Los contenidos de Ciencias Naturales en la Educación Básica se organizan en torno a cinco ámbitos que remiten a campos de conocimiento clave para la comprensión de diversos fenómenos y procesos de la naturaleza:

- Desarrollo humano y cuidado de la salud.
- Biodiversidad y protección del ambiente
- Cambio e interacción en fenómenos y procesos físicos.
- Propiedades y transformaciones de los materiales.
- Conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad

Los ámbitos se presentan con preguntas cuyo propósito es abrir el horizonte de cuestionamientos que los propios alumnos, con apoyo de los docentes, abran de enriquecer. Estas preguntas podrán funcionar como detonadoras para el aprendizaje y favorecer la recuperación de los conocimientos previamente adquiridos, de igual manera, las preguntas están planteadas para permitir niveles de aproximación progresiva a lo largo de la Educación Básica y la búsqueda de respuestas durante el

²² Tobon, Sergio. 2011. Estrategias Didácticas para la Formación de Competencias. Ed. Santillana, México.

estudio de las temáticas de cada bloque, permite establecer relaciones entre los distintos ámbitos, lo que favorece una visión de las ciencias.²³

2.2.1 Desarrollo Humano y Cuidado de la Salud

¿Cómo mantener la salud? Este ámbito resalta la promoción de la salud y la cultura de la prevención, entendida con un conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes en torno a la seguridad, la situación de riesgo y la participación. En el desarrollo de la cultura de la prevención confluyen diversas temáticas que destacan su dimensión amplia en la que, además de considerar los riesgos personales, colectivos y del ambiente, se incluye una visión de causalidad integral.

El fortalecimiento de hábitos y actitudes saludables se impulsa a partir de los principales determinantes de la salud en la población mexicana infantil y adolescente: alimentación correcta, higiene personal, sexualidad responsable y protegida, así como la prevención de enfermedades, accidentes, adicciones, y conductas violentas para la creación de entornos seguros y saludables.

Los alumnos parten del reconocimiento y la valoración de las propias características para avanzar en la elaboración de explicaciones acerca del proceso de desarrollo humano, en las distintas etapas de la vida, con particular acento en la niñez, la pubertad y la adolescencia.

Dichos aspectos son de interés y relevancia que influyen en el fortalecimiento de actitudes tanto de autoconocimiento como de auto cuidado y las relaciones con las personas que conforman su entorno social. Este sentido, se busca fortalecer la autoestima, la equidad de género y la valoración del cuerpo humano, como algo único e insustituible. Todo lo anterior se orienta a que los alumnos identifiquen la relación de la salud con las condiciones del ambiente como aspectos de la calidad de vida.

²³ Tobon, Sergio. 2005. Como Abordar El Modelo De Competencias. En La Practica Docente. Ed. Conrumbo Consultores En Educación, México.

Descripción general del curso

La asignatura de Ciencias Naturales, en tercer grado, incluye contenido de interés para los niños, ya que se relacionan con su desarrollo personal en cuidado de su salud y del ambiente, así como el avance de su comprensión de fenómenos y procesos naturales, vinculado estrechamente con el fortalecimiento de sus habilidades, actitudes y valores asociados al trabajo científico, que se han venido desarrollando desde la educación preescolar.

El bloque I atiende principalmente al ámbito desarrollo humano y cuidado de la salud, y contribuye al conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad, este plantea acercamientos para la comprensión de la nutrición, el funcionamiento integral del cuerpo humano y la sexualidad enmarcados por la cultura de la prevención.

2.3 Jean Arthur Piaget

Hijo mayor del suizo Arthur Piaget y de la francesa Rebecca Jackson, Jean Piaget nació en la Suiza francófona. Su padre era un destacado profesor de literatura medieval en la Universidad de Neuchâtel. Piaget fue un niño precoz que desarrolló un interés temprano por la biología y el mundo natural, especialmente los moluscos. A los 11 años, mientras cursaba sus estudios en el Instituto Latino de su ciudad natal, redactó un estudio referido a cierta especie de gorrión albino y luego escribió un tratado de malacología durante sus estudios medios.

Se licenció y doctoró en biología en la Universidad de su ciudad natal en 1918. A partir de 1919 estudió brevemente y trabajó en la Universidad de Zúrich, donde publicó dos trabajos sobre Psicología que dejan ver la dirección de sus ideas, aunque más tarde los tacharía de trabajo adolescente. Su interés en el Psicoanálisis, que florecía en esa época, parece haber comenzado ahí en el joven Piaget.

Después se trasladó de Suiza a París, Francia, donde enseñó en una escuela para niños en la calle Grange-aux-Belles dirigida por Alfred Binet, creador del Test de Inteligencia Binet, y con quien había estudiado brevemente en la Universidad de París. Mientras calificaba algunas instancias de estas pruebas de inteligencia, Piaget

notó que niños jóvenes daban respuestas equivocadas a ciertas preguntas de manera consistente.

En 1920 participó en el perfeccionamiento de la Prueba de Inteligencia de C.I. (Cociente de Inteligencia) inventado por Stern, momento importante en la definición de su actividad futura, en el cual detectó "errores sistemáticos" en las respuestas de los niños.

En 1955, Piaget creó el Centro Internacional por la Epistemología Genética de Ginebra, el cuál dirigió hasta su muerte en 1980.²⁴

Teoría

Sus principales influjos iniciales, además de los de Binet, fueron los de James Mark Baldwin, de éste toma las nociones de adaptación por asimilación y acomodación en circularidad (circularidad puede entenderse como realimentación). A través de Baldwin le llega el influjo de la filosofía evolutiva de Spencer, filosofía directamente imbuida de la teoría de Darwin. Piaget emprende así su teorización y logra sus descubrimientos teniendo una perspectiva que es al mismo tiempo biológica, lógica y psicológica, reuniéndose en una nueva epistemología. Es por ello que nos habla de una epistemología genética, entendiendo aquí la epistemología no como la ciencia que estudia a la ciencia, sino como la investigación de las capacidades cognitivas (de un modo absolutamente empírico, lo que le diferencia también de la Gnoseología), en cuanto al uso del concepto genética, éste no se refiere tanto al campo de la biología que estudia los genes, sino a la investigación de la génesis del pensar en el humano, aunque ciertamente Piaget reconoce que tal génesis del pensar tiene en gran proporción (aunque de ningún modo totalmente) patrones o patterns que derivan de los genes. Sin embargo, y es uno de los grandes descubrimientos de Piaget, el pensar se despliega desde una base genética sólo mediante estímulos socioculturales, así como también el pensar se configura por la información que el sujeto va recibiendo, información que el sujeto aprende siempre

²⁴ Castorina, Jose. 1996. Piaget en la Educación. Debate en torno a sus aportaciones. Ed. Paidós.

de un modo activo por más inconsciente y pasivo que parezca el procesamiento de la información.

Publicó varios estudios sobre Psicología Infantil y, basándose fundamentalmente en la detallada observación del crecimiento de sus hijos, elaboró una teoría de la inteligencia sensoriomotriz que describe el desarrollo casi espontáneo de una inteligencia práctica que se sustenta en la acción (praxis -en plural: praxia-).

Es así que Piaget puede afirmar que los principios de la lógica comienzan a desarrollarse antes que el lenguaje y se generan a través de las acciones sensoriales y motrices del bebé en interacción e interrelación con el medio, especialmente con el medio sociocultural, en lo que a partir de la psicología Vygotskiana podemos denominar mediación cultural.

En La psicología de la inteligencia (1947) Piaget recopila las clases del curso que impartiera en el Colegio de Francia durante el año 1942, resumiendo allí sus investigaciones psicogenéticas de la inteligencia; en tal obra Piaget postula que la lógica es la base del pensamiento; y que en consecuencia la inteligencia es un término genérico para designar al conjunto de operaciones lógicas para las que está capacitado el ser humano, yendo desde la percepción, las operaciones de clasificación, substitución, abstracción, etc. hasta -por lo menos- el cálculo proporcional.

Entonces surgió la Teoría Constructivista del Aprendizaje.

Por tal demostración, Piaget hace notar que la capacidad cognitiva y la inteligencia se encuentran estrechamente ligadas al medio social y físico. Así considera Piaget que los dos procesos que caracterizan a la evolución y adaptación del psiquismo humano son los de la asimilación y acomodación. Ambas son capacidades innatas que por factores genéticos (quizás del tipo homeobox) se van desplegando ante determinados estímulos en muy determinadas etapas o estadios del desarrollo, o para decirlo más simplemente: en determinadas edades sucesivas.

Es destacado por contribuir en el inicio de las escuelas normales en México y la formación de los nuevos profesores.²⁵

Asimilación

Consiste en la interiorización o internalización de un objeto o un evento a una estructura compartamental y cognitiva preestablecida. Por ejemplo, el niño utiliza un objeto para efectuar una actividad que preexiste en su repertorio motor o para decodificar un nuevo evento basándose en experiencias y elementos que ya le eran conocidos (por ejemplo: un bebé que aferra un objeto nuevo y lo lleva a su boca, -el aferrar y llevar a la boca son actividades prácticamente innatas que ahora son utilizadas para un nuevo objetivo-).

Acomodación

Consiste en la modificación de la estructura cognitiva o del esquema compartamental para acoger nuevos objetos y eventos que hasta el momento eran desconocidos para el niño (en el caso ya dado como ejemplo, si el objeto es difícil de aferrar, el bebé deberá, por ejemplo, modificar los modos de aprehensión).

Ambos procesos (asimilación y acomodación) se alternan dialécticamente en la constante búsqueda de equilibrio (homeostasis) para intentar el control del mundo externo (con el fin primario de sobrevivir).

Cuando una nueva información no resulta inmediatamente interpretable basándose en los esquemas preexistentes, el sujeto entra en un momento de crisis y busca encontrar nuevamente el equilibrio (por esto en la epistemología genética de Piaget se habla de un equilibrio fluctuante), para esto se producen modificaciones en los esquemas cognitivos del niño, incorporándose así las nuevas experiencias.

Los estadios del desarrollo cognitivo

En sus estudios Piaget notó que existen periodos o estadios de desarrollo. En algunos prevalece la asimilación, en otros la acomodación. De este modo definió

²⁵ Carretero, Mario. 1996. Construir y enseñar las Ciencias Experimentales. Ed. Alque B. A. Argentina.

una secuencia de cuatro estadios "epistemológicos" (actualmente llamados: cognitivos) muy definidos en el humano.

Estadio sensorio-motor

Desde el nacimiento hasta aproximadamente un año y medio a dos años. En tal estadio el niño usa sus sentidos (que están en pleno desarrollo) y las habilidades motrices para conocer aquello que le circunda, confiándose inicialmente en sus reflejos y, más adelante, en la combinatoria de sus capacidades sensoriales y motrices. Así, se prepara para luego poder pensar con imágenes y conceptos. Los niños construyen su comprensión del mundo a través de la coordinación de sus experiencias sensoriales (como la visión y la audición) con las acciones físicas y motrices.²⁶

Reacciones circulares primarias

Suceden en los dos primeros meses de vida extrauterina. En ese momento el humano desarrolla reacciones circulares primarias, esto es: reitera acciones casuales que le han provocado placer. Un ejemplo típico es la succión de su propio dedo, reacción sustitutiva de la succión del pezón, -aunque el reflejo de succión del propio dedo ya existe en la vida intrauterina-.

Reacciones circulares secundarias

Entre el cuarto mes y el año de vida, el infante orienta su comportamiento hacia el ambiente externo buscando aprehender ó mover objetos y ya observa los resultados de sus acciones para reproducir tal sonido y obtener nuevamente la gratificación que le provoca.

Reacciones circulares terciarias

Ocurren entre los 12 y los 18 meses de vida. Consisten en el mismo proceso descrito anteriormente aunque con importantes variaciones. Por ejemplo: el infante toma un objeto y con este toca diversas superficies. Es en este momento que el

²⁶ Díaz, Fernando; Hernández, Gerardo. 1999. Constructivismo y aprendizaje significativo. En Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ed. McGraw Hill, México.

infante comienza a tener noción de la permanencia de los objetos, antes de este momento, si el objeto no está directamente estimulando sus sentidos, para él, literalmente, el objeto "no existe".

Tras los 18 meses el cerebro del niño está ya potencialmente capacitado para imaginar los efectos simples de las acciones que está realizando, o ya puede realizar una rudimentaria descripción de algunas acciones diferidas u objetos no presentes pero que ha percibido. Está también capacitado para efectuar secuencias de acciones tales como utilizar un objeto para abrir una puerta. Comienzan, además, los primeros juegos simbólicos del tipo juguemos a que...'

Estadio preoperatorio

El estadio preoperatorio es el segundo de los cuatro estadios. Sigue al estadio sensoriomotor y tiene lugar aproximadamente entre los 2 y los 7 años de edad.

Este estadio se caracteriza por la interiorización de las reacciones de la etapa anterior dando lugar a acciones mentales que aún no son categorizables como operaciones por su vaguedad, inadecuación y/o falta de reversibilidad.

Son procesos característicos de esta etapa: el juego simbólico, la centralización, la intuición, el animismo, el egocentrismo, la yuxtaposición y la reversibilidad (inhabilidad para la conservación de propiedades).

Estadio de las operaciones concretas

De 7 a 11 años de edad. Cuando se habla aquí de operaciones se hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas. El niño en esta fase o estadio ya no sólo usa el símbolo, es capaz de usar los símbolos de un modo lógico y, a través de la capacidad de conservar, llegar a generalizaciones atinadas.

Alrededor de los 6/7 años el niño adquiere la capacidad intelectual de conservar cantidades numéricas: longitudes y volúmenes líquidos. Aquí por 'conservación' se entiende la capacidad de comprender que la cantidad se mantiene igual aunque se varíe su forma. Antes, en el estadio preoperativo por ejemplo, el niño ha estado convencido de que la cantidad de un litro de agua contenido en una botella alta y larga es mayor que la del mismo litro de agua trasegado a una botella baja y ancha

(aquí existe un contacto con la teoría de la Gestalt). En cambio, un niño que ha accedido al estadio de las operaciones concretas está intelectualmente capacitado para comprender que la cantidad es la misma (por ejemplo un litro de agua) en recipientes de muy diversas formas.

Alrededor de los 7/8 años el niño desarrolla la capacidad de conservar los materiales. Por ejemplo: tomando una bola de arcilla y manipulándola para hacer varias bolillas el niño ya es consciente de que reuniendo todas las bolillas la cantidad de arcilla será prácticamente la bola original. A la capacidad recién mencionada se le llama reversibilidad.

Alrededor de los 9/10 años el niño ha accedido al último paso en la noción de conservación: la conservación de superficies. Por ejemplo, puesto frente a cuadrados de papel se puede dar cuenta que reúnen la misma superficie aunque estén esos cuadrados amontonados o aunque estén dispersos.

Estadio de las operaciones formales

Desde los 12 en adelante (toda la vida adulta).

El sujeto que se encuentra en el estadio de las operaciones concretas tiene dificultad en aplicar sus capacidades a situaciones abstractas. Si un adulto (sensato) le dice "no te burles de él porque es gordo... ¿qué dirías si te sucediera a ti?", la respuesta del sujeto en el estadio de sólo operaciones concretas sería: YO no soy gordo. Es desde los 12 años en adelante cuando el cerebro humano está potencialmente capacitado (desde la expresión de los genes), para formular pensamientos realmente abstractos, o un pensamiento de tipo hipotético deductivo.

La perspectiva constructivista del aprendizaje puede situarse en oposición a la instrucción del conocimiento. En general, desde la postura constructivista, el aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o

los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano unos contenidos, método y objetivos en el proceso de enseñanza.

Como figuras claves del construccionismo podemos citar a Jean Piaget y a Lev Vygostky. Piaget se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo desde la interacción con el medio. Por el contrario, Vigostky se centra en cómo el medio social permite una reconstrucción interna. La instrucción del aprendizaje surge de las aplicaciones de la psicología conductual, donde se especifican los mecanismos conductuales para programar la enseñanza de conocimiento.

Para Jean Piaget, la inteligencia tiene dos atributos principales: la organización y la adaptación. El primer atributo, la organización, se refiere a que la inteligencia está formada por estructuras o esquemas de conocimiento, cada una de las cuales conduce a conductas diferentes en situaciones específicas. En las primeras etapas de su desarrollo, el niño tiene esquemas elementales que se traducen en conductas concretas y observables de tipo sensomotor: mamar, llevarse el dedo en la boca, etc. En el niño de edad escolar, aparecen otros esquemas cognoscitivos más abstractos que se denominan operaciones. Estos esquemas o conocimientos más complejos se derivan de los sensomotores por un proceso de internalización, es decir, por la capacidad de establecer relaciones entre objetos, sucesos e ideas. Los símbolos matemáticos y de la lógica representan expresiones más elevadas de las operaciones.²⁷

2.4 David Paul Ausubel

David Paul Ausubel, psicólogo y pedagogo Estadounidense, una de las personalidades más importantes del constructivismo.

Nació en los Estados Unidos (New York), en el año de 1918, hijo de una familia judía emigrante de Europa Central. Se preocupó por la manera como educaban en su época y en especial en su cultura.

²⁷ Castorina, José. 1996. Piaget en la Educación. Debate en torno a sus aportaciones. Ed. Paidós.

Estudió en la Universidad de Nueva York. El originó y difundió la teoría del Aprendizaje Significativo. Escribió varios libros acerca de la psicología de la educación. Valora la experiencia que tiene el aprendiz en su mente.

Teoría del aprendizaje significativo.

La perspectiva de Ausubel:

En la década de los 70's, las propuestas de Bruner sobre el Aprendizaje por Descubrimiento estaban tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.²⁸

Ventajas del Aprendizaje Significativo

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.

²⁸ Morine, Harold, Et. Al. 1992. El descubrimiento, un desafío a los profesores, aula XXI. Ed. Santillana, México.

- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que de la significación de los aprendizajes dependen los recursos cognitivos del estudiante.

Requisitos para lograr el aprendizaje significativo:

1. El significado lógico del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.
2. El significado psicológico del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
3. Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Aplicaciones pedagógicas.

El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear.

Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.

Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.

El maestro debe utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos.

Relaciones y diferencias de Ausubel con respecto a Piaget, Vigotsky, Bruner y Novak.

Piaget: Coincide en la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos.

Ausubel no comparte con él la importancia de la actividad y la autonomía. Ni los estadios piagetianos ligados al desarrollo como limitantes del aprendizaje, por lo tanto, él considera que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales del alumno.

Vigotsky: Comparte con él la importancia que le da a la construcción de su historia de acuerdo a su realidad.

Bruner: Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento es poco eficaz para el aprendizaje de la ciencia.

Novak: Lo importante para ambos es conocer las ideas previas de los alumnos. Proponen la técnica de los mapas conceptuales a través de dos procesos: diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

David Paul Ausubel es un psicólogo que ha dado grandes aportes al constructivismo, como es su teoría del Aprendizaje Significativo y los organizadores anticipados, los cuales ayudan al alumno a que vaya construyendo sus propios esquemas de conocimiento y para una mejor comprensión de los conceptos.

Para conseguir este aprendizaje se debe tener un adecuado material, las estructuras cognitivas del alumno, y sobre todo la motivación. Para él, existen tres tipos de aprendizaje significativo: aprendizaje de representaciones, aprendizaje de conceptos y aprendizaje de proposiciones.²⁹

²⁹ Ballester, Antonio. 2002. El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. Depósito legal PM 1838-2002. www.pensamientoestrategico.com.

2.5 Jerome Bruner

Jerome Seymour Bruner nació el 1 de octubre de 1915 en la ciudad de New York (USA), en el seno de una familia judía acomodada. Su padre tenía cierta posición social y se preocupó por ofrecerle una esmerada educación, previendo además un fondo especial para financiar sus estudios universitarios. Bruner ingresó en la Universidad de Duke a los 16 años y se gradúa en 1937.

Prosiguió sus estudios en la Universidad de Harvard donde obtuvo el PhD en psicología en 1941. Durante la II Guerra Mundial se alistó en el ejército, trabajando en el departamento de psicología del cuartel. Al terminar la guerra regresa a Harvard en calidad de profesor e investigador, publicó trabajos interesantes sobre las necesidades de la percepción, llegando a la conclusión que los valores y las necesidades determinan las percepciones humanas. Sus estudios en el campo de la Psicología Evolutiva y la Psicología Social estuvieron enfocados en generar cambios en la enseñanza, que permitieran superar los modelos reduccionistas, mecanicistas del aprendizaje memorístico centrado en la figura del docente, y que impidían el desarrollo de las potencialidades intelectuales de los estudiantes. Estos modelos estaban fuertemente ligados a los conductistas, que concebían a los estudiantes como receptores pasivos de conocimiento.

En 1970 integra el equipo de profesores de la Universidad de Oxford hasta 1980, realizando investigaciones sobre la adquisición del lenguaje en los niños.

El aprendizaje

El aprendizaje consiste esencialmente en la categorización de nuevos conceptos (ocurre para simplificar la interacción con la realidad y facilitar la acción). La categorización está estrechamente relacionada con procesos como la selección de información, generación de proposiciones, simplificación, toma de decisiones y construcción y verificación de hipótesis. El aprendiz interacciona con la realidad organizando las entradas según sus propias categorías, posiblemente creando nuevas, o modificando las preexistentes. Las categorías determinan distintos

conceptos. Es por todo esto que el aprendizaje es un proceso activo, de asociación y construcción.

Otra consecuencia es que la estructura cognitiva previa del aprendiz (sus modelos mentales y esquemas) es un factor esencial en el aprendizaje. Ésta da significación y organización a sus experiencias y le permite ir más allá de la información dada, ya que para integrarla a su estructura debe contextualizar y profundizarla.

Para formar una categoría se pueden seguir estas reglas: a) definir los atributos esenciales de sus miembros, incluyendo sus componentes esenciales; b) describir cómo deben estar integradas sus componentes esenciales; c) definir los límites de tolerancia de los distintos atributos para que un miembro pertenezca a la categoría.³⁰

Modos de representación

Bruner ha distinguido tres modos básicos mediante los cuales el hombre representa sus modelos mentales y la realidad. Estos son los modos actuante (inactivo), icónico y simbólico.

Representación actuante (inactivo): consiste en representar cosas mediante la reacción inmediata de la persona. Este tipo de representación ocurre marcadamente en los primeros años de la persona, Bruner la ha relacionado con la fase sensomotriz de Piaget en la cual se fusionan la acción con la experiencia externa.

Representación icónica: consiste en representar cosas mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción. Sin embargo tal representación sigue teniendo algún parecido con la cosa representada. La elección de la imagen no es arbitraria.

Representación simbólica: Consiste en representar una cosa mediante un símbolo arbitrario que en su forma no guarda relación con la cosa representada. Por ejemplo, el número tres se representarían icónicamente por, digamos, tres bolitas, mientras que simbólicamente basta con un 3. La representación simbólica, mediante el

³⁰ Porlan, Rafael. 1997. Constructivismo y escuela. Ed. Diada, España.

lenguaje, puede usarse para describir estados, imágenes y cosas, lo mismo que sus relaciones mutuas. También se puede usar para prescribir acciones.

Aspectos de Bruner

Bruner sostiene que toda teoría de instrucción debe tener en cuenta los siguientes cuatro aspectos:

1. La predisposición hacia el aprendizaje.
2. El modo en que un conjunto de conocimientos puede estructurarse de modo que sea interiorizado lo mejor posible por el estudiante.
3. Las secuencias más efectivas para presentar un material.
4. La naturaleza de los premios y castigos.

Implicaciones Educativas.

Las siguientes son las implicaciones de la teoría de Bruner en la educación, y más específicamente en la pedagogía:

- Aprendizaje por descubrimiento: el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.
- Diálogo activo: el instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo (p.ej., aprendizaje socrático).
- Formato adecuado de la información: el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interacciona esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.
- Currículo espiral: el currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.
- Extrapolación y llenado de vacíos: La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.

- Primero la estructura: enseñarle a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en los hechos y figura.³¹

2.6 Celestin Freinet

Se puede decir de forma resumida que la pedagogía de Freinet es: renovadora, activa, popular, anticapitalista, natural, abierta, paidológica, centrada en el trabajo, cooperativista y metodológica. Su renovación va más allá de la Escuela Nueva, a la que critica por teórica, porque además de compartir sus principios, se preocupa de la renovación de la escuela y de los maestros. De esta forma se centra en la renovación del ambiente escolar y de las funciones de los maestros y no sólo del método o en las teorías de su sistema. Acción y pensamiento se practican juntos en las escuelas que siguen el método de Freinet el objetivo es que el niño piense haciendo y haga pensando. La escuela será el lugar adecuado para que los alumnos aúnen pensamientos y acción.

La escuela que propugna Freinet es la escuela pública popular; una escuela para el pueblo, para las clases trabajadoras; se persigue una escuela que sirva a los intereses populares y que, también, sea democrática, es decir, participativa. Para Freinet la verdadera educación debe surgir dentro de la escuela, sin imposiciones externas que sólo sirven al poder establecido. Renovar la escuela será así impedir que las notas de obediencia y domesticación de la escuela capitalista se impongan al pueblo que, por el contrario, debe luchar por una escuela renovada que sea crítica, libre, desalentadora y popular.³²

Una pedagogía centrada en el niño

A partir de esa convicción pondrá todo su empeño en llevar a la práctica una pedagogía activa que deberá ser, además, una pedagogía popular porque estará

³¹ Zea, Leopoldo. 1966 El positivismo en México. F.C E..

³² González, Juan. 1988. La pedagogía de Célestin Freinet: contexto, bases teóricas, influencia. Ed. CIDE, España.

vinculada tanto al medio en que se trabaja como a los intereses de los niños. Había que buscar el material adecuado para llevar a cabo esa pedagogía, pues la propuesta de Freinet no radica sólo en el hecho de dar un papel activo al niño, sino en construir una escuela viva continuación natural de la vida familiar, de la vida en el pueblo, del medio. De esta manera se va construyendo una pedagogía unitaria, sin escisiones entre la escuela y el medio social.

La escuela activa de Freinet parte, pues, de la actividad del niño, actividad estrechamente vinculada al medio. El niño con sus necesidades, con sus propuestas espontáneas, constituye el núcleo del proceso educativo y la base del método de educación popular. Por lo tanto el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje no es el maestro sino el niño.

Otro concepto fundamental en la pedagogía de Freinet es el interés. Las actividades escolares deberán partir del interés, de las necesidades del niño y, por tanto, los trabajos deberán estar percibidos por él como tareas útiles.

Para cultivar el interés y mantenerlo vivo, Freinet busca las estrategias más apropiadas para que el niño sienta la necesidad y la importancia, individual y social, de lo que hace. Entonces la labor del maestro se limitará a ayudarlo a avanzar; de ahí que la base de las actividades escolares sea el trabajo individual o por equipo de afinidades, siempre centradas en el interés del educando.

En su clase heterogénea de Bar-sur-Loup, Freinet buscó la forma de atender “a todos los alumnos sin excepción por encima de las diferencias de inteligencia, carácter o de nivel social”. Esta búsqueda pronto dio sus frutos y pronto surgieron las primeras técnicas pedagógicas. Válidas para todos y que estaban basadas en las realidades aportadas por el medio: “el texto libre” y la imprenta escolar, herramienta esta última que centrará la actividad de aprendizaje en su escuela y, poco a poco, en otras muchas escuelas que la adoptaron.³³

³³ Díaz, Fernando; Hernández, Gerardo. 1999. Constructivismo y aprendizaje significativo. En Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ed. McGraw Hill, México.

El texto libre

El “texto libre”, es decir, la expresión literaria, es una composición oral o escrita que se va conformando espontáneamente con los temas planteados por los niños y que provienen de su propia realidad, con los que poco a poco se construye el libro de clase, “El libro de la vida”. La riqueza de temas provenientes de la vida misma lleva a Freinet a desterrar de su clase el manual de lectura. Sobre este tema escribirá en 1928 “No más manuales escolares”. De esta manera, pretendió corregir lo que consideraba uno de los mayores problemas que surgen de la enseñanza concebida desde el punto de vista del capitalismo: separar la escuela de la vida y aislar a ésta de los hechos sociales y políticos que la condicionan.

La “impresión escolar” es el instrumento que complementa la elaboración del texto libre al permitir su impresión y, por tanto, su permanencia en la clase. La expresión tipográfica prolonga la expresión escrita, ya que permite al niño comprobar que escribe para ser leído por otros y, a la vez, desmitifica la letra impresa. Estos textos impresos, ilustrados por los mismos niños y expuestos en la clase, constituían los temas de lectura colectiva.

La adhesión de otros maestros a la técnica de la impresión escolar traerá como consecuencia el surgimiento de otra de las más conocidas técnicas Freinet: la “correspondencia interescolar”, que abre la posibilidad del conocimiento de otros ámbitos con características físicas, geográficas y humanas distintas que enriquecen a los alumnos. De esta manera se va conformando una colaboración pedagógica que dio amplitud a la pedagogía de Freinet.

Otras técnicas fueron surgiendo, posteriormente, posibilitando una pedagogía sin manuales escolares, como el “fichero escolar”, el “fichero de cálculo”, la “biblioteca de trabajo”, el “diccionario cooperativo”. Todas ellas constituyen las bases sobre las que se desarrolló la enseñanza activa y conforman uno de los aspectos más originales de la pedagogía de Freinet. La finalidad de estas técnicas no es la actividad por la actividad, sino de prolongar la vida natural del niño, la vida social, la vida del pueblo en que la escuela está situada

La educación por el trabajo

La educación por el trabajo es un principio fundamental en la pedagogía de Freinet. Atribuye al trabajo capacidad social y formativa, considera que es motor del progreso y de la dignidad, símbolo de la paz y de la fraternidad. Esto no supone, sin embargo, que las actividades manuales dejen en segundo lugar al esfuerzo intelectual y artístico, ni que oriente hacia un trabajo productivo prematuro.

El trabajo en la escuela, según Freinet, se basa en la idea de que “no hay en el niño necesidad natural de juego: no hay sino necesidad del trabajo, es decir, la necesidad orgánica de gastar el potencial de vida en una actividad a la vez individual y social, que tenga un fin perfectamente comprendido, a la medida de las posibilidades infantiles”. Con el trabajo se estimula el deseo permanente, propio de la infancia, “de superarse, de superar a los otros, de ganar victorias grandes o pequeñas, de dominar a alguien o algo” (1971: 138). Y el niño juega sólo cuando el trabajo no ha logrado agotar toda su actividad. Desde esta concepción, Freinet entiende que el trabajo en la escuela no debe ser un auxiliar de la adquisición de la formación intelectual, sino un elemento constitutivo, propio de la actividad educativa y, por tanto, integrado en ella.

Cuando el trabajo no es posible éste es derivado hacia actividades que tienen las apariencias y las virtudes del trabajo y que el niño realiza en su medio infantil. Se trata del “trabajo-juego”, que se lleva a efecto en la escuela y que está constituido por los dos elementos a la vez.³⁴

En la escuela Freinet

Al terminar la guerra, que tiñó de sangre el suelo español, Herminio Almendros, pasa la frontera y se refugia en Francia. Consigue llegar hasta la Escuela de Vence: la escuela de Célestin Freinet. Allí se encuentran acogidos niños españoles al abrigo de la guerra: “Acogerle fue para todos una alegría y un honor -dice Elise Freinet-;

³⁴ González, Juan. 1988. La pedagogía de Célestin Freinet: contexto, bases teóricas, influencia. Ed. CIDE, España.

días emotivos de amistad, con la cálida presencia de los niños de España que le rodeaban como si fuera el padre, haciéndole tantas preguntas sobre la guerra de ayer y la incertidumbre del mañana. Días de fecundas actividades pedagógicas, pero también días sombríos para el proscrito a quien se rehusaba todo derecho a residir en Francia”. Vive también la inmensa tragedia de quienes vieron que su familia quedaba atrás y desmembrada. La odisea de que es protagonista su esposa María Cuyás -también inspectora- y sus hijos, hasta lograr reunirse de nuevo, forma parte del doloroso capítulo que se abre tras la guerra civil.

En la década de los sesenta resurgió la preocupación por la innovación pedagógica y por la vinculación entre la escuela y la comunidad donde ésta se halla situada. Las técnicas Freinet recobraron, entonces, protagonismo. La participación de maestros españoles en encuentros y congresos organizados por el grupo Freinet en Francia permitió la toma de contacto entre maestros de distintas regiones del Estado, dando comienzo, así, a la reconstrucción del movimiento renovador español.

Las diversas tendencias de la pedagogía institucional

En términos generales, la corriente de la pedagogía institucional se presenta como un modelo de autogestión escolar. Parte del propio concepto de análisis institucional, cuyo objetivo es evaluar el grado de libertad, para ampliarlo, de las instituciones. Sin embargo, el movimiento de la “pedagogía institucional” no se presenta como una corriente homogénea, sino que se bifurca en dos tendencias bien definidas, que tienen su origen en Francia, como hemos indicado, en la escisión del grupo Freinet. En 1961 el grupo de maestros escindidos del citado movimiento se asoció bajo la denominación de Grupo de Técnicas Educativas (GTE) y poco después surgieron de él dos tendencias:³⁵

³⁵ Díaz, Fernando; Hernández, Gerardo. 1999. Constructivismo y aprendizaje significativo. En Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ed. McGraw Hill, México.

Apartado III

Propuesta Pedagógica

“Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”.

Albert Einstein

3.1 Enfoque de las Ciencias Naturales de la Reforma Educativa Plan 2011

Los programas de las ciencias naturales en la enseñanza responden a un enfoque fundamental formativo, su propósito central es que los alumnos construyan sus propios conocimientos a partir de sus propias experiencias y observaciones, desarrollando cognitivamente sus especialidades, conforme a sus actitudes y valores que se manifiestan objetivamente en una relación responsable con su medio natural, tanto en actitudes, como en conductas y haceres.

El constructivismo en el estudio de las ciencias naturales en este nivel no tiene la pretensión idílica de educar al niño en el terreno científico, de manera formal y disciplinaria: si no, más bien como una aproximación y manera de observación y reflexión de lo que ocurre en su entorno vital, para planear explicaciones pre científicas de lo que ocurre en este aspecto.

La enseñanza de los contenidos programáticos es gradual, a través de nociones y aproximaciones generales a las complejas leyes difíciles nociones epistemológica para ubicarlas al nivel de la comprensión de los alumnos.³⁶

La organización de los programas responde a los siguientes principios orientadores.

Vincular la adquisición de conocimiento sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas. Esto es, que los programas parten de la idea de que el entorno de los niños ofrece las oportunidades y los retos idóneos para el desarrollo de las formas esenciales para prepararlos poco a poco hacia un pensamiento pre científico.

³⁶ SEP. 2011. Plan de estudios 2011. Educación Básica Primaria. Ed. SEP, México.

Relaciona el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. Aquí se pretende que los alumnos perciban que en su entorno, se utilizan en todo momento servicios y recursos que el mismo hombre a creado, además adoptando la aplicación de principios científicos estimulando la curiosidad de los docentes en relación con la técnica.³⁷

3.2 Programática de la Propuesta

Estrategia

En los primeros años del presente siglo, en el contexto de los estudios con respecto a los fenómenos científicos y más directamente en la enseñanza de las ciencias naturales, han comenzado a surgir diversas teorías del aprendizaje sobre estos fenómenos que conciben a estos como un concepto de cambio conceptual, de traer formación de conceptos espontáneos en conceptos científicos.

Estas teorías tienen en común el abandonar el aprendizaje de conceptos desde una perspectiva instruccional que se da entre expertos (el docente) y novatos (el alumnado). Y resumen en si los principios de la teoría de Piaget, Vigotsky, Ausubel, Bruner y Freinet recibiendo el nombre genérico de teorías insurreccionales de asociación y reestructuración en la instrucción.

Estas teorías, tratan de identificar las estrategias didácticas que forman el cambio conceptual de los alumnos, que parten del aprendizaje de conceptos científicos, de conceptos naturales y espontáneos que ya posee el alumno denominada “Ciencia Institutiva”.³⁸

Ahora bien en relación a la aplicación de estrategias, técnicas, procedimientos y métodos para la enseñanza de las ciencias naturales en el aprendizaje escolar, se ha venido dando una serie de equivocaciones que quiero aclarar: En primer lugar, el

³⁷ SEP. 1991. Introducción a la historia de las Ciencias y su enseñanza. México.

³⁸ SEP. 1999. Plan de estudios 2011. Educación Básica Primaria. Ed. SEP, México.

aprendizaje de las Ciencias Naturales o cualquier otra asignatura o conocimiento debe verse con una visión constructivista, pues tiene su fundamentación psicológica en la cognición: Piaget (1972), cita que “la fuente” de conocimiento no radica en los objetos (epistemología empirista) ni en el sujeto (racionalismo innatista) sino a su “relación interactiva”.

Entonces, podemos afirmar que es el método interaccional, mediante el cual, el docente como mediador, debe poner al novato y a la naturaleza frente a frente, para que como producto de tal interaccionismo, el alumno construya un modelo de su realidad ajustado a su modelo interno con los esquemas mentales que adecuen tal realidad. Para que este se dé, bien puede utilizarse la tesis Piagetana, Vigotskiana, Ausbeliana, Brumeriana O Freineriana o la libre combinación de ellas de acuerdo a su propio dominio cognitivo de cada una.³⁹

Este método interaccionista bien puede partir de una pregunta que desencadene toda en una serie de preguntas en cascada que se irán respondiendo de acuerdo a las “estrategias” que el docente crea conveniente, como ejemplo: ¿Por qué si el hombre puede vivir sin alimentarse o tomar líquidos varios días, no es capaz de vivir cinco minutos sin aire?

Antes de contestar esto debo aclarar que: “estrategias de aprendizaje son los procesos que sirven de base a la realización de las tareas intelectuales” (Nisbeth y Shucksmith, 1986 p. 45) que puede entenderse de la siguiente manera: cuando un entrenador de cualquier equipo va a enfrentar a otro, tiene que seguir una estrategia que contemplando las características y habilidades particulares y generales de sus integrantes sirva para alcanzar los objetivos comunes, que en este caso sería la de ganar. Tampoco debe confundirse con táctica puesto que esta es más general y contempla a la estrategia o conjunto de ellas, con un todo. La táctica puede ser de atacar, de esperar, de estudiar, etc. Mientras que la estrategia es que hará de manera particular y en conjunto... la técnica es más particular (Nisbeth1986) define los campos de estrategia y técnica cuando afirma: “El termino técnico se utiliza

³⁹ SEP. 1991. Introducción a la historia de las Ciencias y su enseñanza. México.

específicamente en el caso de procedimientos que a menudo están estrechamente vinculados a las materias del programa. Las estrategias son, combinaciones de técnicas o procedimientos” así ocurre, que cuando una estrategia se practica rutinariamente, termina por convertirse en técnica. De manera general y la técnica es más individual y personal... en ambas, juegan un papel muy importante la habilidad.

Nisbeth y Shucksmith, contemplan seis estrategias generales, que son formulación de preguntas, planificación, control, comprobación, revisión y auto evaluación.

Desde este punto de vista voy a tratar de argumentar algunas estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales, para que nuestros alumnos conozcan y utilice, un procedimiento para realizar una tarea concreta y procurando que las actividades que se planteen tengan su correcta aplicación. Las estrategias que propongo para realizar el proceso Enseñanza- Aprendizaje de las Ciencias Naturales, son las siguientes:

- A) Observación.
- B) Formulación de preguntas.
- C) Investigación.
- D) Experimentación.
- E) Interpretación de la información

3.2.1 Observación

La actividad escolar debe aprovechar al máximo toda la riqueza que la naturaleza pone a su alrededor para poner en contacto directo con ella a todos los educandos, sobre todo para que la conozca, la sienta pero sobre todo se reencuentre con ella, a partir de una concepción e interpretación pre-científica que deberá ir orientando este estado, en la medida en que profundice en su conocimiento, naciendo así un amor por ella, un respeto y un espíritu científico, por describir sus secretos, especialmente a partir de una observación adecuada para concentrar su observación hacia el objeto, fenómeno o parte específica que se desea observar, haciendo trabajar a la mente en un acto de constante reflexión.

Técnicamente, definimos a la observación, como: “La actividad en que ponemos en juego todo nuestro organismo; aparato sensomotriz y sistema mental incluyendo en libre pensamiento de manera sistemática y ordenada para captar, clasificar y utilizar toda la información que permanentemente se esta percibiendo y generando en nuestro organismo”.⁴⁰

De aquí que sea de una importancia única la responsabilidad de educarla, incluso más allá de esa utilidad (pragmática) que generalmente se busca, para llegar a la observación interior y reflexiva ante el mundo que nos rodea.

En la primera porque así el alumno puede guiarse científicamente en sus diferentes quehaceres y actividades no solo para conocerlo, sino para valerse de él, y en lo segundo para entender el papel que juega la naturaleza en el desarrollo del hombre, construyendo la idea de que la naturaleza existe sin el hombre, pero no éste sin ella.

Considerando de acuerdo a mi preparación y experiencia como docente, no puedo evadir reconocer la curiosidad, innata del niño por conocer todo lo que le rodea y que solo una actitud absurda que nosotros hemos cuartado y domesticado tales aptitudes; es decir, el niño es por naturaleza observador; pero necesita una debida orientación para hacerlo de manera sistemática y ordenada para ello, es necesario formarle y pulirle los hábitos básicos como son la constancia, la paciencia, la curiosidad, la repetición, la exactitud, etc. Sin embargo, y a pesar de esto no es tan sencillo llegar a ser observador, especialmente porque también debemos considerar que en todos los ámbitos se habla de esta necesidad de modernización; “Con un ritmo de vida cada vez más rápido, los modos de vida evolucionan, las estructuras profesionales se modifican las relaciones internacionales se transforman, sin olvidar la inmensa transformación de las costumbres y de los poderes nos lleva a una necesidad fundamental, una nueva civilización que ante nuestros ojos en las naciones industrializadas y que exige una educación infinitamente mas genuina y generalizada que antes y que sin embargo ha caído en abismos profundos por lo

⁴⁰ Tobon, Sergio. 2011. Evaluación de las competencias en la educación básicas. Ed. Santillana, México.

menos en México, que nos hace pensar seriamente que es una utopía hablar de educación de calidad en México”.

Actualmente, esta teóricamente admitido que no se preparan los viajes a la luna aprendiéndose de memoria formulas científicas o mediante el examen en los croquis de los manuales o de las observaciones y las experiencias con los adultos; sino que hay la necesidad de que el alumno construya sus conocimientos a partir de sus propias experiencias de que la formación científica se realiza como cualquier otra formación; es decir a base de experiencias efectivas con su parte de incógnitas y, por lo tanto por sus riegos de fracasos y de errores, con una actitud mental que no se conforma con creer, sino que quiere actuar sobre el medio ambiente para transformarlo en el elemento activo de progreso.⁴¹

Es esta la enseñanza nueva a la que debemos enfocar todos nuestros recursos humanos y metodológicos. A continuación expongo una serie de temas que fundamentan mi postura de una nueva enseñanza de las Ciencias Naturales.

Observar supone siempre un punto de vista a tener sobre lo que resulta importante y al hacer eso ya se está seleccionando y dirigiendo nuestra observación. Toda observación depende de un punto de vista teórico e ideológico. Y por lo tanto los hechos están cargados de teoría y de ideológica. De esto nadie puede salvarse, aunque ingenuamente así se crea.

Desde el punto de la educación, no debiéramos insistir tanto en el papel que tiene la observación en la importancia de encontrar explicaciones para los fenómenos porque tal actividad lleva implícita tras de sí una concepción bastante pasiva del trabajo del alumno.

La idea de observar como actividad pedagógica esta generalmente conectada con la concepción descriptiva del trabajo científico es preciso comenzar formulando

⁴¹ Morine, Harold, Et. Al. 1992. El descubrimiento, un desafío a los profesores, aula XXI. Ed. Santillana, México.

conjeturas y son precisamente esas conjeturas las que nos van a permitir dar un sentido crítico a la observación.

En resumen, hablar de observación supone frecuentemente una concepción relativamente pasiva del trabajo del alumno, puesto que el énfasis al hablar de observación esta puesto en tomar nota de las diferencias existentes en el ambiente y no en la actividad clasificadora y la capacidad de hacer conjeturas que pertenecen al sujeto y que se ejerce sobre este material; es decir, una hiperactividad mental no física, que le requiere toda su atención mental, así pues, aunque la observación pareciera que puede conectarse con una pedagogía pseudoactiva, en realidad no es así y se emparenta con una pedagogía totalmente activa. En otros términos, la observación no puede ni debe ser el fin, sino un medio, pero medio totalmente fundamental para la construcción de saberes, observación que debe fundamentarse en toda una actividad mental que implica conjugar saberes anteriores, a la luz de lo que se está observando en relación directa con todo un marco cognitivo de observador, que al mismo tiempo está formulando desde conjeturas posibles, explicaciones, hasta verdaderas hipótesis; entonces, no puede decirse que la observación es sencilla, más bien es totalmente racional porque aun mirando dos individuos la misma cosa, observan cosas diferentes como ocurrió con (Tolomeo y Nicolás Copérnico considerados hombres de ciencia).

Entonces queda afuera de toda duda, el facilitar a los alumnos una formación crítica en lo que corresponde en la observación.

3.2.2 Formulación De Preguntas

De manera natural todos los niños aun siendo bebes dan muestra de y una innata curiosidad por explicarse el mundo que los rodea; incluso en la psicología lo conocemos como la edad del preguntón; pero debería ser propio de una sola edad o deberíamos tratar de cultivarla y prolongarla durante toda su vida escolar, o más allá de ella. Sin tratar de ubicar esta actitud tan decisiva en la educación en el área de las ciencias naturales y siendo el área central de este tema, creo que la mayor respuesta es que deberíamos cultivarla, mantenerla permanente en el pensamiento

del alumno y dejando así atrás la escuela tradicionalista que en su afán de educar, realiza “un progresivo y sistemático proceso de transformación de consecuencia incalculable cuando transformo material en artificial, lo interesante es aburrido y lo espontáneo es impuesto”.⁴²

Todo esto viene al caso porque fue esa actitud del maestro (a) quien ha ido sepultando en el silencio y en la simulación las capacidades básicas del aprendizaje humano, como son la curiosidad, la búsqueda permanente, la atención, la verdadera observación y principalmente la capacidad de sorprenderse son ellos el goce del placer de descubrir; por la de una actitud pasiva; silenciosa, orientada más que nada a la obediencia ciega y actitud reproductiva y mecanicista; pareciera que la escuela se hubiera puesto de acuerdo para negar que precisamente son estas capacidades las que construyen el soporte empírico racional para la elaboración de significados y con ello la construcción de conocimientos.

Implicada en esta actitud, la escuela tradicional inició la pregunta mecánica, la pregunta memorística, la pregunta de acuerdo al contexto que impedía el desarrollo de la capacidad de cuestionarse intrínsecamente el niño por el mundo social y por la naturaleza que lo rodea. Hoy afortunadamente estamos superando este trauma, y principalmente en el área de la ciencias naturales empezamos a dejar atrás los textos recargados con preguntas memorísticas, explicaciones inadecuadas y una jerga científica irrelevante⁴³, para ir en la búsqueda y construcción especialmente por los alumnos de cuestiones que apelen a la reflexión, a la comprensión de la fenomenología de la naturaleza con términos pre-científicos, en un proceso continuo de construcción y reconstrucción, para resolver y comprender una situación problemática y darle una solución que los aleje de preguntas que pueden ser respondidas enciclopédicamente por palabras clave o escasa reflexión, porque

⁴² Tobon, Sergio. 2005. Como Abordar El Modelo De Competencias. En La Practica Docente. Ed. Conrumbo Consultores En Educación, México.

⁴³ Porlan, Rafael. 1997. Constructivismo y escuela. Ed. Diada, España.

estaremos en peligro de que contextualicen a la ciencia escolar, como un tedioso ejercicio de repetición.

Quiero manifestar, que cuando me refiero a preguntas memorísticas, me refiero a aquellas en donde los docentes buscamos que el alumno de o escriba como viene explicado en el texto, como se le dicto o explico, aunque me permito plantear que la memorización si es necesaria en el área de las Ciencias Naturales, pero con otros enfoques, como el hecho de que los propios alumnos confronten información pasada con la nueva, que van encontrando información valiosa y sobre todo que recuerden sus aplicaciones para estar siempre en condiciones de aplicarla en nuevas situaciones; que utilicen su memoria en el momento de hacer analogías, en fin, que utilicen la memoria como una herramienta constructivista, antes que como una herramienta de repetición.

Ante esta situación, estoy en condiciones de asegurar que la mejor manera de ayudar a colaborar con el alumno en la formulación de preguntas, es la de invitarlos a realizar pregunta firmes y centradas en cuestiones que aparentemente ya todo el mundo sabe y que por supuesto es falso, o bien aquellas cuestiones que más que una cifra o un término, son un planteamiento racional. ¿Cómo cuales?

Bien, por ejemplo:

¿El sol se mueve? ... ¿Si?, ¿No?, ¿Por qué?

¿Por qué no podemos vivir sin aire-oxígeno más de cinco minutos?

¿Cómo o quien mueve el agua de los océanos y mares?

¿Qué significa metabolismo?

¿Qué significa ser racional? Etc.

Es muy importante que los docentes sean facilitadores de estrategias para que los alumnos realicen preguntas acerca de cuestiones científicas, que más que aparezcan en el contexto del libro, los inciten a pensar, elaborar conceptos, juicios,

etc., es decir, todo lo contrario de responder a juicios meramente literarios y memorísticos.

Los docentes podemos demostrar a nuestros alumnos como elaborar y contestar ese tipo de preguntas, especialmente para estudiar o preparar un examen.

Elaborar diversas estrategias para que cambien preguntas tradicionales por cuestiones reflexivas y comprobar porque las nuevas preguntas si ponen a prueba su intelecto, antes que recordar un dato o una característica.

En vez de preguntarles las partes del aparato respiratorio, cuestionarle como se realiza la oxigenación de la sangre en los pulmones, en vez de preguntas las partes del aparato circulatorio preguntar que conductos llevan la sangre con toxinas a los pulmones y en que conductos son regresados al corazón para su redistribución.

También debemos tener cuidado en enriquecer sus fuentes documentales, pues es un suicidio cultural si solo nos conformamos con los textos gratuitos. En la medida que tengamos un acervo bibliográfico amplio en el aula, como son los libros del rincón, en esta medida podemos enriquecer su pensamiento y como es de suponer su capacidad de reflexión y cuestionamiento.

3.2.3 Investigación

Creo pertinente, traer a colación el hecho que ya he venido puntualizando en los temas anteriores, de una forma directa e indirecta, de una u otra manera, hemos fetichizado a la ciencia en algo que solo son capaces de alcanzar metas tan increíblemente intelectuales como un Aristóteles, Newton, o bien uno menos conocido, pero no menos brillante como Henry Poincaré. También la hemos idealizado en el científico con bata blanca, barba totalmente blanca, lentes de fondo de botella, y que habla un código no humano, todo esto, porque desafortunadamente nos hemos dejado llevar por una educación simplista, mecánica y reproductora, o bien porque hemos devaluado el propio término de investigación: ¡Investiga cuantas edificaciones hay en tres plantas en tu manzana! ¡Investiga su significado! ¡Investiga! ¡Investiga!, etc. Considero que el término

investigar sin tratar de llegar a sus raíces epistemológicas, se da cuando partimos de la propia interrogación con nuestros alumnos: ¿Qué es investigar? ¿Para qué se investiga? ¿Qué se investiga? ¿Cómo se investiga? Etc.

Partiendo de estos cuestionamientos creo que podemos ubicar al alumnado en cuestiones que sin ser elevadas intelectualmente si desarrollan su intelecto:

En la primera cuestión la respuesta sería considerada más protocolaria que cognitiva: es un proceso de indagamiento acerca de algo que se desconoce. ¿Para qué se investiga?, para conocer lo que se desconoce y tiene una vital importancia en el desarrollo de la vida que se lleva cotidianamente; es decir, no se puede investigar cosas ajenas a su propia cotidianidad. ¿Qué se investiga? Como cité, cuestiones que el individuo desconozca, pero, que existe una necesidad imperiosa por conocer; ¿Cómo se investiga? Creo que se está en la cuestión más difícil de responder, porque está lejos de cualquier receta mágica; más bien, se reconozca que tiene un abanico de respuestas. Una de estas sería: con la intención de aprender o descubrir lo que a uno le interesa y desconoce total o parcialmente, aquí, debe recordarse que el alumno está en pleno proceso filogenético en su desarrollo y que las mismas cuestiones que asombraron y aun aterrorizaron al hombre primitivo, lo siguen haciendo con el niño:

¿Qué produce el fuego?

¿Porqué el agua apaga el fuego?

¿Porqué una roca de fosfato de calcio llamado vulgarmente cal, si vertimos agua sobre ella, esta llega al grado de ebullición?

¿Cómo dominó el hombre al fuego?

¿Cómo cambio el fuego al hombre?

Podemos decir entonces, que investigar el constructo-infantil es poder contestar una pregunta a partir de la realización de toda una serie de diligencias en donde se aplican diversas estrategias en un espacio inter o extra áulico, en donde “la

comprensión del proceso Enseñanza - Aprendizaje concierne tanto al alumno como al maestro en una interacción permanente de acercamiento con una realidad, que por momentos nos resulta nebulosa⁴⁴ o es una pseudocomprensión cuestión que se da en cualquier ámbito de la educación y no solo en el de las Ciencias Naturales; sin embargo, la característica que la diferencia en esta es la siguiente: “Hacer pensando y pensar haciendo; constituye la formula de todos los procedimientos y formas de aprendizaje las ciencias naturales, si la palabra del maestro, el pizarrón, el gis y la lamina bastaron en otros tiempos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Hoy no son suficientes ante la necesidad de penetrar cognitivamente y constructivamente esa naturaleza y ante el alud de estrategias, técnicas y procedimientos para abordarla” desde el momento mismo en que decidimos poner en contacto al niño con la realidad, con el objeto mismo de estudio para su manipulación, observación, experimentación, registro y enunciación de saberes, como resultado de todo un proceso llamado investigación; entonces, la mejor definición del concepto de investigación será la que el alumno elabore tras las diversas experiencias y reflexiones que le dejen los trabajos que ha venido realizando.

3.2.4 Experimentación

La experimentación, constituye el eje fundamental de las ciencias naturales, en cuyos orígenes encontramos a los grandes genios de las ciencias como a Galileo Galilei, Isaac Newton, por citar a dos de los más conocidos, y a quienes podrán llamárseles los padres de la ciencia experimental. Tampoco es desconocido que desde los comienzos mismos del método experimental, han abundado las polémicas sin que disminuyan entre la validez y correlación de la teoría y de la experimentación para dar validez a una ciencia cada vez más rica en teoría y en la cuestión indivisible. Así mismo, dentro de la esencia del propio método de observación, tenemos a la observación, y a la medición como elementos básicos, para dar validez al primero, especialmente, si consideramos que en cuanto mayor sea la científica del

⁴⁴ Zea, Leopoldo. 1966. El positivismo en México. F. C. E.

experimento, mayor, es la rigurosidad de la observación y de la medición. (Método hipotético deductivo).⁴⁵

Para efectos del trabajo que estoy realizando, debo dejar claro, que si bien la experimentación es el tipo de actividad que por excelencia busca descubrir y probar cuestiones científicas, también es válido para iniciar a los alumnos de cualquier nivel a descubrir cuestiones que resultaran fundamentales en su educación, no tanto en un acervo científico, sino en la formación de actitudes propias para la indagación en las Ciencias Naturales.

Es decir, debemos potencializar en la mayor medida posible su zona de desarrollo próximo para que en un futuro de ser su vocación, puedan ser unos investigadores experimentales por excelencia, por lo menos una parte mínima de los alumnos pues no debemos olvidar que todo ser humano es un experimentador en potencia, que mas que laboratorio lo que necesita para serlo es el desarrollo de esas aptitudes y cualidades innatas de búsqueda, a las que me he referido en varias ocasiones anteriormente, porque en el momento en que esto ocurra, al despertar y cultivar tales capacidades innatas, el ser humano, en este caso nuestros alumnos, podrán experimentar aun con las actividades mas sencillas; porque si bien, hemos atribuido a Galileo y a Newton el honor de ser los iniciadores y Frasis Bacón el que formulo sus pasos observación, hipotetización, lo cierto es que el hombre primitivo lo utilizo sin saberlo... ¿y nosotros? Cuantas veces al día hipotetizamos con las cuestiones que ocurren en nuestra vida e ideamos la ruta a seguir, que definitivamente será un hecho experimental; si vemos en nuestra cocina entran diariamente las hormigas, buscamos instintivamente que puede atraerlas y procedemos a ocultar tal motivo, y si no resulta, probamos con otro, hasta dar con lo que las atrae. Una actividad irracional seria aplicar D.D.T. para eliminarlas, Maurosis dice: si en momento de la mañana soleada, mi oficina se ve invadida de avispa inmediatamente busco que pudo haberlas atraído: ¿Quizás el olor de los claveles que hay sobre mi escritorio? , los quito y los guardo en otra habitación, y si en pocos minutos desaparecen las

⁴⁵ Cole, Michael. Et.Al. 1981. Cultura y pensamiento. Ed. Limusa, México.

avispa, aquí no me conformé con esto y busqué su comprobación; y entonces, vaya por la flor y si desaparecen las avispas al poco rato, habré comprobado que era el perfume de las flores lo que atraía a tales insectos. ¡Claro! Todo esto se ve muy sencillo, pero con nuestro ingenio y la capacidad del niño, así debería ser, dando a cada uno de ellos la posibilidad de tener la oportunidad de provocar los fenómenos que se tienen que estudiar y no solo descubrirlos, pues con ello, solo estamos colaborando a formar entes pasivos, gente que actúa mecánicamente, alumnos acríticos.⁴⁶

Sin embargo debemos recordar que no todos los fenómenos pueden ser sujetos a experimentación y quizá entonces solo nos quede el recurso de que se repitan en la propia naturaleza, aunque hoy en cuestiones escolares son muy pocos, incluso la lluvia o el arcoíris podemos reproducirlos. Técnicamente la experimentación requiere que se cumplan ciertas condiciones, a fin de que se produzcan los resultados que de ella se esperan; además de partir del planteamiento de una incógnita bien definida, incluyendo posibles fases de su realización para que la observación y medición no se diluyan se salgan de los parámetros deseados, por lo que debemos tener el mayor cuidado, pues aun cuando se trate de un experimento sencillo, deben planearse debidamente la observación y la medición, para que el educando empiece en el ámbito escolar y adquiera así los hábitos de observación, precisión y exactitud, para la formación de juicios y haga generalizaciones, señalando y desechando al mismo tiempo las variables que enmascaran, complican o alteran el desencadenamiento del fenómeno motivo de estudio.

Así, la práctica de los experimentos de las ciencias naturales debe ser una cuestión cotidiana, antes que una novedad, capricho o exhibición calendarizada. Solo de esta manera podrá educarse experimentalmente aun en el aula.

En este punto, además de todos los experimentos que he venido citando y que quizá se crea que no son aptos para mi grupo, puedo argumentar que hay experimentos generales que puedan servirnos para toda ocasión, por ejemplo, obtener diferentes

⁴⁶ Carretero, Mario. 1996. Construir y enseñar las Ciencias Experimentales. Ed. Alque B. A. Argentina.

muestras de lluvia para analizarlas con una sencilla lupa, para observar la lluvia acida que se da precisamente en los suburbios de las grandes ciudades, ¿Qué necesitamos? Bueno simples botellas de plásticos de bebidas gaseosas y “cucuruchos” de papel encerado, para colocarlos en lugares específicos, como azoteas de la misma escuela, o patios aislados (fig. 1) momentos antes de llover, o dejarlos exprofesamente colocados de un día para otro. Estas muestras, podrían servir también para medir la magnitud de la precipitación pluvial.



La boca mayor del embudo, deberá ser igual a la de la base de la botella, para estar en condiciones de obtener relaciones aproximadas de la precipitación pluvial y la superficie.

Como podemos darnos cuenta, en estas experimentaciones los materiales son tan sencillos, que solo necesitamos de nuestra propia iniciativa y creatividad. En el siguiente tema, desarrollo con mayor profundidad el papel didáctico del maestro en la conducción de las actividades relativas a las ciencias naturales.

3.2.5 Interpretación de la Información

La historia del verdadero conocimiento del hombre inclusive en su estado primitivo empezó en el momento en que el hombre empezó a observar detenidamente la mayoría de los fenómenos que ocurrían en su entorno, pero además de ello,

empezó a enriquecer su experiencia almacenando los datos que su propia observación le iba dando, por lo que no podemos destacar que aun en el estado de primitivéz, haya empezado a establecer relaciones de causa – efecto, aun cuando haya sido de manera elemental, como suponemos que ocurre en un niño de 5 años, cuando esta lejos del estudio de las operaciones formales que establece Jean Piaget.⁴⁷

Lo mas significativo en esta observación, es la valoración de la información que va acumulando, transpolando, a ciertas anotaciones, como bien lo pudieron hacer los primeros hombres con el ciclo de las lluvias, número de animales u otras cosas como lo hizo Aristóteles, cuando a través de observaciones y anotaciones cuidadosas obtuvo el material suficiente para escribir: “La historia de los animales”, el mismo Charles Darwin antes de enunciar su teoría sobre “El origen de las especies” , su biógrafo escribió toda una serie de observaciones las cuales se escribían cuidadosamente, aunque ya hubiera hecho muchas veces lo mismo, con el firme propósito de ir fundamentando sus mismas ideas.

Entre los grandes hombres de la ciencia, es posible distinguir a aquellos que su meticulosidad y exactitud fueron la base del éxito de sus trabajos, como el ya citado holandés de los primeros lentes de aumento, el mismo Darwin o el caso de René Descartes, que citaba que solo después de hacer numeraciones complejas y crudas revisiones desde las mas sencillas a las mas difíciles y viceversa, podrían empezar a creer que no han omitido nada⁴⁸. En esta situación tan especial en donde el docente debe guiar al alumno tanto a obtener información como a interpretarla, incluso, la que la propia naturaleza nos esta dando sistemáticamente y que por nuestra falta de atención pasa desapercibida. Entonces, al docente le corresponde el papel intermediario, de facilitador para despertar en aquellos, no solo el interés por tales fenómenos, sino intervalos a “registrar” lo que se observa, hacerlo de la manera mas fiel “sin prejuicios” a partir de las sencillas descripciones, haciendo énfasis en

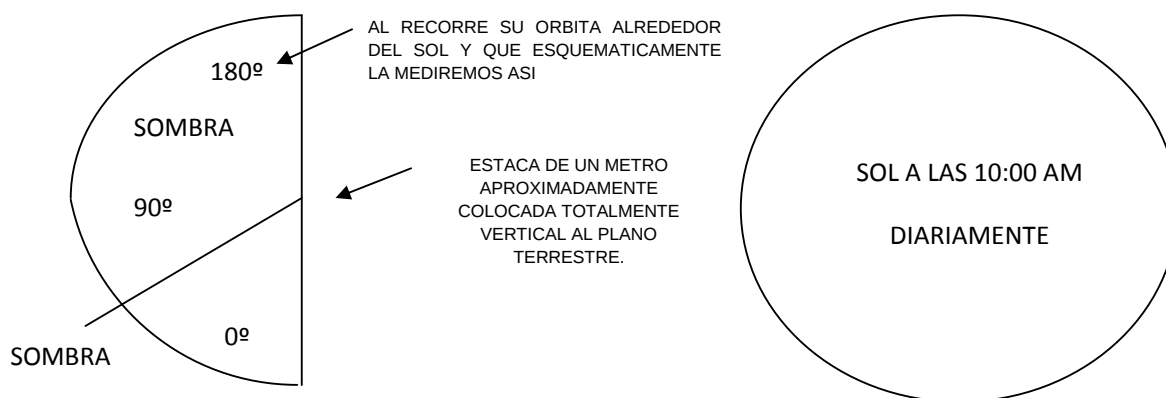
⁴⁷ Flavel John. 1981. La psicología evolutiva de Jean Piaget. Ed. Paidós, España.

⁴⁸ Darwin, Charles. 1981. El origen de las especies. Ed. Diana, México.

aquellos rubros o características mas sobresalientes tanto para hacer clasificaciones, como para hacer analogías o diversas interpretaciones posteriores.

De acuerdo a estos puestos, todo alumno es un observador y experimentador en potencia, especialmente si con las anotaciones que va realizando se ve favorecido su desarrollo intelectual, la formación de hábitos y el trabajo grupal, aspectos que revisten la importancia de la educación actual, la formación de hábitos y el trabajo grupal, aspectos que revisten la importancia de la educación actual.⁴⁹

Todo esto se nos hace difícil, por que hemos reducido en muchas ocasiones nuestro trabajo de Ciencias Naturales al libro, pero que tal si tomamos la determinación de llevar registros objetivos con nuestros alumnos durante todo el año, como el registrar como aparentemente se va “Corriendo el sol en el oriente” durante todo el año de derecha a izquierda y viceversa; bastara con que en determinado lugar clavemos una estaca y vallamos midiendo con la ayuda de un transportador lo mas exactamente posible este fenómeno que se da como consecuencia.de la inclinación del eje terrestre, estaría así:



Fecha: _____ Registro: _____ Avance en un día: _____

Semana: _____ Mes: _____

⁴⁹ Carretero, Mario.1979. Constructivismo y educación. Ed. Limusa, México.

Posibles hipótesis: (interferencias hipotéticas) dentro de 20 días estará... Dentro de un mes... En Agosto...

También pueden llevarse registros acerca de la germinación de algunas semillas en frascos como el frijol, el haba, el garbanzo, el trigo, el maíz, entre los más conocidos. Esto puede hacerse con algodón y recipientes para seguir todo el proceso, incluso con la ayuda de una lupa, que los alumnos vayan registrando con mayor detalle el paso, a paso, haciendo inferencias, a partir de manipulación de tales eventos, como es de seguir el desarrollo de 3 habas en diferentes recipientes, a partir de algodón remojado en iguales circunstancias; y a partir de que aparezcan los primeros síntomas, de que aparezca la radícula, alimentar a las plantas con diferentes cantidades de gotas, úsese un gotero, haciéndose los registros diarios durante un tiempo establecido, haciendo incluso analogías con semillas, plantas en masetas, o bien en un medio establecido, haciendo uso de hipótesis viables a partir del siguiente planteamiento:



Consideraciones especiales a partir de que se siembran las semillas:

1ª semilla: El algodón totalmente mojado

2ª semilla: El algodón, medio mojado

3ª semilla: El algodón, superficialmente mojado.

Las semillas recibirán cada 3º día en el orden que están enunciados y una gota respectivamente, llevándose el siguiente recurso:

Evento	Semilla 1	Semilla 2	Semilla 3
Fecha de siembra			
Fecha de los primeros días de cambio			
Nº de gotas hasta que aparece la primera radícula			
Analogías, hasta 15 días después de la siembra.			
Altura de las semillas a un mes de la siembra			
Analogías a 30 días.			

Conclusiones finales:

3.2.6 La Naturaleza de la Actividad Científica Temprana en el Niño de 3º Grado de la Escuela Primaria

Para que las nociones científicas que confiere al campo de las ciencias naturales pueda verdaderamente estimular la excreción y ser re descubierta por los alumnos, más que enseñarla, deberán atender a nociones pre- ciencia bien definidas . Estas nociones deberán estar íntimamente ligadas a la cotidianidad de cada escolar, porque a la naturaleza más que estudiarla en los libros y esquemas, hay que

observarla, vivirla, y que mejor que el laboratorio de la misma naturaleza o bien los nichos ecológicos que la misma sociedad va construyendo,

Entre ellas, el caso de jardines o incluso objetos hechos para tal ocasión como sería el caso de terrarios, siembra de semillas en algodón en recipientes transparentes para su mejor observación, porque en esta, la observación será verdaderamente aguda, la que va a permitir al niño descubrir lo que pasa desapercibido para la mayoría de las personas... "Galileo observó en la iglesia como se movían las lámparas suspendidas en los tejados y ahí descubrió el movimiento pendular: ahí donde todos veían lámparas balanceándose únicamente, ahí descubrió Galileo en el siglo XVII las leyes de la nueva mecánica".⁵⁰

También debe tenerse presente, independientemente de lo que piensen los docentes, acostumbrados a dogmatizar la ciencia en áreas de un aprendizaje memorístico de leyes y verdades universales, mito que ya no es posible sostener, pues no hay tales verdades inmutables ni exactitud en la ciencia, y suponemos que el universo entero está sujeto al movimiento y que tras la exactitud esta el ser más falible de todos los tiempos: el hombre, y el niño tienen un instinto de investigador nato, que la escuela ha ido adormeciendo con su empecinada enseñanza tradicional de las Ciencias Naturales.

Es decir, la escuela debe de estar atenta a esos momentos en que los alumnos atrapados en el sortilegio de la magia que oculta la ciencia, liberan de su inconsciencia las preguntas que se han quedado ahí sin respuesta alguna, provocándoles temores inciertos.

Entonces, el objeto de estudio está en donde quiera que se halle un alumno que desee saber el porqué de los fenómenos que observa principalmente de los que escapan a su sensibilidad, que simplemente de tan cotidianas se han vuelto triviales, como el aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que ingerimos, el calor, los rayos solares, la bombilla electrónica, o bien aquellos que consideran que

⁵⁰ Cole, Michael. Et.Al. 1981. Cultura y pensamiento. Ed. Limusa, México.

están fuera de nuestro alcance como son ciclones, sequías, lluvias torrenciales, o como el famoso “niño”, que todos o casi todos saben que nos afecta pero que nadie sabe que es.

Entonces, lo mejor es empezar desde el aula a guiar a ese niño a ser más agudo en sus observaciones, que sean curiosos en todo sentido que tomen nota después de haber observado una y otra vez un fenómeno. Leuwenhoeck, observa cientos de veces muestras de microbios a través de sus microscopio antes de afirmar algo, que sean capaces de cultivar la constancia el habito de ser tenaz en sus observaciones y ser diligente en su descripción de tal suerte que sea por su naturaleza propia por lo que empiece a hipotetizar en el campo de las ciencias naturales, terminando por obtener juicios críticos y del porque ocurren los casos; pero lo mejor sería no meterlo en el intento que hasta hace unas épocas eran la regla del método científico: observar hipotetizar experimentar concluir y generalizar, pues si esto hubiese sido cierto estaríamos llenos de sabios e inventores y nada más opuesto lo que sucede:⁵¹

Lo que debemos buscar, es devolverle al niño ese “don” de cuestionar, de asombrarse ante lo desconocido como lo hiso el hombre primitivo, pues las nuevas ciencias de la mente (Stanley Hall, 1865) citan como los filogénesis de la humanidad se repiten, el ontogénesis del hombre, especialmente en las primeras etapas de su vida.

Entonces, independientemente de las definiciones filosóficas en la ciencia, nosotros los docentes habremos de entenderla como el estudio de los fenómenos que la naturaleza ofrece en el propio hábitat de los alumnos en términos convencionales, en el estudio del medio físico. No se trata de enseñar simplemente nociones o principios de la física, la química, de biología de astronomía o de geología: sino de un estudio más profundo, para ser que renazca ese espíritu investigador que hemos venido inhibiendo con la enseñanza tradicional que he descrito anteriormente: estudio serio y meticuloso que incluye las preguntas profundas a las que me referiré más adelante: ¿Qué es nube?, ¿Cómo se produce el fenómeno de la lluvia?, ¿Quién

⁵¹ Paul de, Kruift. 1981. Los cazadores de Microbios. Ed. Época S. A., México.

mueve el agua de los mares y océanos?, ¿Por qué el viento sopla?, ¿Qué es el oxígeno? Y ¿Por qué no podemos vivir sin aire más allá de varios minutos?; ¿Por qué las plantas respiran el terrible bióxido de carbono que resulta mortal para el ser humano?, ¿Cómo se produce un sonido? y ¿Cómo se transporta?; ¿Por qué el agua estancada entra en putrefacción y la que corre es purificada?... Preguntas que más que fastidiar a los niños y niñas despiertan en ellos y ellas su espíritu indagador. Recuérdese, que muchos de los más grandes sabios, iniciaron las búsquedas a sus preguntas desde pequeños, bástese citar a Luis Pasteur, quien cuenta como impresionado de pequeño al escuchar de los lamentos infrahumanos de un campesino mordido por un perro rabioso y a partir de ese momento inconsciente o conscientemente empezó su frenética búsqueda del antídoto contra la rabia hasta que lo encontró.⁵²

Lo que es cierto es que tenemos ese interés por desentrañar los secretos de la naturaleza para introducirnos a la ciencia a través de su lenguaje científico y sobre todo a esa retrospectiva y prospectiva de los razonamientos científicos que han ocurrido antes de Galileo tal es el caso de Heráclito “Nadie puede bañarse dos veces en la misma agua de río” o más cercanos como: Vean los casos sin temor, pues nada ocurre de la nada. Todo es posible con alumnos de tercer grado, y aún más pequeños inclusive, llevar su interés más allá del contexto natural que les infunda o incluso, llevarlo al seno de otras ciencias sociales que sería lo ideal, con todo esto veríamos como muchos alumnos irían encontrando caminos que andarán y desandarán destruyendo y reconstruyendo, hasta encontrarse a si mismos.⁵³

⁵² Ballester, Antonio. 2002. El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. Depósito legal PM 1838-2002. www.pensamientoestrategico.com.

⁵³ Geymonat, Ludovico. 1980. Diccionario de las Ciencias de la Educación. Ed. Universo B. A., Argentina.

3.3 Situación Didáctica

Bloque II: ¿Cómo Somos y Cómo Vivimos Los Seres Vivos?

Tema: La Satisfacción de Necesidades Básicas

Sesión 1

CONFLICTO COGNITIVO Toma decisiones informado para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientado con cultura de la prevención.		
CAMPO FORMATIVO Exploración del mundo natural y social. Ámbito: la vida, El ambiente y la salud, El conocimiento científico.	COMPETENCIA ¿Los seres humanos transformamos el medio natural al obtener recursos, para satisfacer nuestras necesidades?	
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase y jardín escolar	RECURSOS MATERIALES Jardín escolar Libro de texto pág. 56 – 59.
SECUENCIA DIDACTICA Preguntar a los alumnos ¿Todos los recursos naturales se aprovechan para satisfacer necesidades básicas? Hacer notar a los alumnos que de los recursos naturales solo una parte de ellos se emplea y que el resto es desechado. Pedir que den ejemplo de los recursos naturales desechados. Propiciar que se pregunten sobre el destino de los desechos, a fin de que se percaten de la problemática generada por la producción de basura. Promover que los alumnos se percaten de que el uso de recursos naturales puede ser causa de deterioro ambiental. Ejemplificar el empleo de la madera y la tala de bosques, y lo que ocasiona. Promover que elaboren una lista de los desechos producidos en su casa y expliquen a donde se derivan. Pedir que entrevisten a un basurero para que les haga saber a donde se van los desechos que se tiran a la basura.		
INDICADORES Reconoce que las plantas y animales se nutren y respiran de diferentes formas en interacción con su ambiente. Describe como los seres humanos transformamos el medio natural para obtener recursos para satisfacer necesidades. Explica algunas consecuencias del consumo de los recursos referentes al agua, aire, suelo, plantas y animales.		

Bloque II: ¿Cómo Somos y Cómo Vivimos Los Seres Vivos?

Tema: La Importancia del Cuidado del Ambiente

Sesión 2

CONFLICTO CONGNITIVO		
Toma de decisiones informada para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientada a la cultura de la prevención.		
CAMPO FORMATIVO Exploración y comprensión del mundo natural y social. Ámbito: La vida, El ambiente y la salud, el conocimiento científico.	COMPETENCIA ¿Es importante el cuidado de la naturaleza para el mantenimiento de la vida?	
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase y jardín escolar	RECURSOS MATERIALES Jardineras Alumnos Libro de texto pág. 60-67.
SECUENCIA DIDACTICA Promover una discusión entre el grupo sobre las implicaciones de la generación de basura en la localidad señalando sus implicaciones individuales y colectivas. Propiciar la reflexión del grupo para que reconozcan que las plantas y los animales también son afectados por la contaminación producida por la generación de basura. Apoyar al grupo para que reconozcan las estrategias de las 3R (reutilizar, reducir, reciclar) dentro de las acciones que propone. Pedir al grupo que lleven una noticia o artículos sobre alguna situación de contaminación a fin de que la analicen e identifiquen que elementos de la naturaleza se han afectado.		
INDICADORES Reconoce que las plantas y animales se nutren y respiran de diferentes formas en interacción con su ambiente. Describe como los seres humanos transformamos el medio natural para obtener recursos para satisfacer necesidades. Explica algunas consecuencias del consumo de los recursos referentes al agua, aire, suelo, plantas y animales. Reconoce lo importante que es rehusar, reducir y reciclar los materiales de desecho.		

Bloque II: ¿Cómo Somos y Cómo Vivimos los Seres Vivos?

Tema: La Importancia del Cuidado del Ambiente

Sesión 3

CONFLICTO COGNITIVO		
Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.		
CAMPO FORMATIVO Exploración y comprensión del mundo natural y social. Ámbito: La vida, El ambiente y la salud, el conocimiento científico	COMPETENCIA ¿Por qué es importante cuidar la naturaleza para el mantenimiento de la vida?	
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase	RECURSO Alumnos Libros de texto pág. 60 – 67.
SECUENCIA DIDACTICA Comentar con el grupo que es el momento de aplicar lo aprendido en el bloque, para ello van a investigar como se alimentan las plantas y los animales de la localidad donde viven. Recordar al grupo que la elaboración de un proyecto implica 4 fases: planeación, desarrollo, comunicación y evaluación. Comentar que elijan alguna de las preguntas ¿Cómo interactúan las plantas y los animales en el medio ambiente en nuestra localidad? ¿Que hace diferente a la nutrición de las plantas carnívoras, respecto a otras plantas? En el caso de que los alumnos elijan la pregunta ¿Cómo interactúan las plantas y los animales en el medio ambiente en nuestra localidad? Invitarlos a realizar un recorrido por algunos sitios donde puedan observar como interactúan las plantas y los animales.		
INDICADORES Reconoce que las plantas y animales se nutren y respiran de diferentes formas en interacción con su ambiente. Describe como los seres humanos transformamos el medio natural para obtener recursos para satisfacer necesidades. Explica algunas consecuencias del consumo de los recursos referentes al agua, aire, suelo, plantas y animales. Reconoce lo importante que es rehusar, reducir y reciclar los materiales de desecho.		

Bloque II: ¿Cómo Somos y Cómo Vivimos los Seres Vivos?

Tema: La Nutrición de Plantas y Animales

Sesión 4

CONFLICTO COGNITIVO Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.		
CAMPO FORMATIVO Exploración y comprensión del mundo natural y social. Ámbito: La vida, El ambiente y la salud, el conocimiento científico	COMPETENCIA ¿Cuáles son tus conocimientos relacionados con la nutrición de los seres vivos? .	
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase	RECURSO Alumnos Libros de texto pag. 68 – 69.
SECUENCIA DIDACTICA Organizar las exposiciones y en su caso apoyarlas para que la información sea rica y variada. Pedir que elaboren un resumen de las exposiciones de sus compañeros y que posteriormente se hagan preguntas sobre los temas abordados en el bimestre. Apoyar al grupo para que comenten sobre las actividades que realizaron. Identificar donde encontraron facilidad para recopilar información y donde se enfrentaron a dificultades. Pedir que comenten lo que saben ahora que antes no sabían del proceso de respiración y nutrición de las plantas y los animales. Pedir al grupo que en equipos reconozcan las habilidades que pusieron en juego y los conocimientos que enriquecieron		
INDICADORES Reconoce que las plantas y animales se nutren y respiran de diferentes formas en interacción con su ambiente. Describe como los seres humanos transformamos el medio natural para obtener recursos para satisfacer necesidades. Explica algunas consecuencias del consumo de los recursos referentes al agua, aire, suelo, plantas y animales. Reconoce lo importante que es rehusar, reducir y reciclar los materiales de desecho.		

Bloque II: ¿Cómo Somos y Cómo Vivimos Los Seres Vivos?

Tema: La Nutrición de Plantas Y Animales

Sesión 5

CONFLICTO COGNITIVO Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica		
CAMPO FORMATIVO Exploración y comprensión del mundo natural y social. Ámbito: La vida, El ambiente y la salud, el conocimiento científico		COMPETENCIA ¿Cuáles son tus conocimientos relacionados con la nutrición de los seres vivos?
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase	RECURSO Alumnos Libros de texto pag. 68 – 69
SECUENCIA DIDACTICA Organizar las exposiciones y en su caso apoyarlas para que la información sea rica y variada. Pedir que elaboren un resumen de las exposiciones de sus compañeros y que posteriormente se hagan preguntas sobre los temas abordados en el bimestre. Apoyar al grupo para que comenten sobre las actividades que realizaron. Identificar donde encontraron facilidad para recopilar información y donde se enfrentaron a dificultades, explicando a sus compañeros como las resolvieron. Pedir que comenten lo que saben ahora que antes no sabían del proceso de respiración y nutrición de las plantas y los animales. Invitar al grupo a que comenten que otras preguntas surgieron después de la presentación de los trabajos de los compañeros. Promover que valoren la pertinencia de las preguntas en función de su relación con los temas revisados en el bloque.		
INDICADORES Reconoce que las plantas y animales se nutren y respiran de diferentes formas en interacción con su ambiente. Describe como los seres humanos transformamos el medio natural para obtener recursos para satisfacer necesidades. Explica algunas consecuencias del consumo de los recursos referentes al agua, aire, suelo, plantas y animales. Reconoce lo importante que es rehusar, reducir y reciclar los materiales de desecho.		

Bloque III: ¿Cómo son los Materiales y sus Cambios?

Tema: Propiedades de los Materiales: Masa y Volumen

Sesión 6

CONFLICTO COGNITIVO Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia del desarrollo tecnológico en diverso contexto.		
CAMPO FORMATIVO Exploración del mundo natural y social. Ámbito: Los materiales, El cambio y las interacciones. La tecnología y el conocimiento científico.		COMPETENCIA ¿Por qué diferentes objetos tienen variación en su masa?
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase	RECURSO Alumnos Libro de texto Pag. 75-85.
SECUENCIA DIDACTICA Retomar las ideas de los alumnos para que reconozcan que las características que se pueden percibir son por ejemplo: el tamaño, el color, la forma, la textura, el olor, el sabor. Preguntar al grupo cuales consideran que son las características de los objetos que no se pueden percibir; hacer la nota de que estas son la masa y el volumen. Pedir que indaguen que es la masa de los objetos y promover que compartan la información a fin de que obtengan una definición que explique que es y como se puede medir. Promover que el grupo se percate de que la masa de un cuerpo es la cantidad de materia que contiene un cuerpo y para medirla utilizamos los kilogramos Invitar al grupo a que elaboren un registro en donde sistematicen la información con respecto a la masa de los objetos. Propiciar que comparen cuerpos de diferentes tamaños y pesos a fin de que se percaten que la masa es independiente del tamaño de los objetos, ya que la cantidad de masa junto con la gravedad es lo que da el peso.		
INDICADORES Identificar la masa y el volumen de los cuerpos. Reconocer que la masa, el volumen y la temperatura son propiedades medibles de los objetos.		

Bloque III ¿Como son los Materiales y sus Cambios?

Tema: Propiedades de los Materiales: Masa y Volumen

Sesión 7

CONFLICTO COGNITIVO Comprensión de alcance y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.		
CAMPO FORMATIVO Exploración del mundo natural y social. Ámbito: Los materiales, El cambio y las interacciones. La tecnología y el conocimiento científico.		COMPETENCIA ¿Por qué diferentes objetos tienen variación en su masa?
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase	RECURSO Alumnos Libro de texto pág. 75 – 85.
SECUENCIA DIDACTICA Comentar al grupo que ya saben que es la masa y ahora van a aprender que es el volumen. Mostrar al grupo diferentes objetos y preguntar cuales son los que piensan que tienen mayor volumen. Propiciar que se percaten de que el tamaño, de los objetos es un indicador de su volumen. Preguntar que puede tener más volumen: un kilogramo de metal o un kilogramo de algodón, un kilogramo de frijol o un kilogramo de madera, etc. Hacer notar a los alumnos que aun cuando la masa es menor, en muchos casos el volumen es mayor. Apoyar al grupo para realizar los experimentos propuestos en el libro de texto. Promover de que después de que realicen los experimentos construya una definición de que significa volumen. Propiciar de qué el grupo se percate de que el volumen es el espacio que ocupa un cuerpo.		
INDICADORES Identificar la masa y el volumen de los cuerpos. Reconocer que la masa, el volumen y la temperatura son propiedades medibles de los objetos.		

Bloque III: ¿Cómo son los Materiales y sus Cambios?

Tema: Temperatura

Sesión 8

CONFLICTO COGNITIVO Comprensión de alcance y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos		
CAMPO FORMATIVO Exploración del mundo natural y social. Ámbito: Los materiales, El cambio y las interacciones. La tecnología y el conocimiento científico.		COMPETENCIA ¿Por qué son importantes los termómetros para medir la temperatura?
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase	RECURSO Alumnos Libro de texto pág. 86 – 93.
SECUENCIAS DIDACTICAS Pedir al grupo que exprese sus ideas respecto a lo que es la temperatura. Identificar como se manifiesta la temperatura en la vida cotidiana. Apoyar a los alumnos para que identifiquen que la temperatura es la medida del calentamiento de los cuerpos y que esta medida se da en grados Celcius o centígrados. Hacer notar la representación del grado (°C). Invitarlos a comparar la temperatura de por ejemplo: hielo, agua hirviendo, sopa fría, sopa caliente, entre otros a fin de que identifique si su temperatura es alta o baja. Señalar al grupo que cuando se habla de de temperatura alta el objeto es mas caliente que otro que tiene la temperatura baja; es decir que este es mas frio. Preguntar al grupo si conocen algún termómetro y que expliquen para que los usan. Pedir que investiguen sobre diferentes termómetros y los dibujen o lleven ilustraciones de ellos.		
INDICADORES Identificar la masa y el volumen de los cuerpos. Reconocer que la masa, el volumen y la temperatura son propiedades medibles de los objetos.		

Bloque III: ¿Cómo son los Materiales y sus Cambios?

Tema: Temperatura

Sesión 9

CONFLICTO COGNITIVO Comprensión de alcance y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos		
CAMPO FORMATIVO Exploración del mundo natural y social. Ámbito: Los materiales, El cambio y las interacciones. La tecnología y el conocimiento científico.		COMPETENCIA ¿Por qué son importantes los termómetros para medir la temperatura?
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase	RECURSO Alumnos Libro de texto pág. 86 – 93.
SECUENCIA DIDACTICA Solicitar a los alumnos que observen un termómetro ambiental, designar a un grupo encargado de registrar diariamente la temperatura que aparece en el termómetro, mientras otro equipo describe por escrito las condiciones que dan pistas de la temperatura ambiental. Preguntar al grupo en que actividades es conveniente utilizar el termómetro. Propiciar que los alumnos reconozcan que algunas ollas tienen su termómetro, de igual forma las planchas, el refrigerador y que en todos los automóviles hay un termómetro. Pedir que investiguen como y para que se usan los termómetros en la industria. Hacer notar que la mayoría de los termómetros funciona con un escala por la cual se desplaza una sustancia que se llama mercurio.		
INDICADORES Identificar la masa y el volumen de los cuerpos. Reconocer que la masa, el volumen y la temperatura son propiedades medibles de los objetos.		

Bloque III: ¿Cómo son los Materiales y sus Cambios?

Tema: Efecto De La Fuerza En Los Objetos

Sesión 10

CONFLICTO COGNITIVO Comprensión de alcance y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos		
CAMPO FORMATIVO Exploración del mundo natural y social. Ámbito: Los materiales, El cambio y las interacciones. La tecnología y el conocimiento científico		COMPETENCIA ¿Cómo se identifica la fuerza sobre los objetos?
TIEMPO 1 hora	ESPACIO Salón de clase	RECURSO Alumnos Libro de texto pág. 94 – 97.
SECUENCIA DIDACTICA Promover que el grupo exprese sus ideas acerca de lo que significa fuerza. Propiciar que no la confundan con energía o esfuerzo. Apoyar al grupo para que identifiquen que fuerza es cualquier acción que modifica el estado de reposo o movimiento de un cuerpo y en algunos también la forma. Pedir al grupo que explique lo que sucede a una lata o a una botella de refresco o agua cuando se le aplica una fuerza. Apoyar al grupo para que identifique a la fuerza como la acción que se realiza para aplastarla y hacer notar como los objetos modifiquen su forma. Hacer notar a los alumnos que en todo momento se aplican fuerzas, desde el momento de bañarse, al lavarse el cabello, o el cuerpo, al cargar la mochila, al empujar una puerta, etc. Propiciar que valoren los ejemplos que dan a partir de reconocer si cambian su estado de reposo a movimiento o si se modifica su estructura.		
INDICADORES Identificar la masa y el volumen de los cuerpos. Reconocer que la masa, el volumen y la temperatura son propiedades medibles de los objetos.		

Los informes tradicionales de evaluación se caracterizan por que:

- Se hacen al final de los periodos académicos
- Se elaboran para los padres de familia
- Buscan informar de los resultados de los estudiantes
- La información se presenta generalmente con notas cuantitativas por cada asignatura.

¿Cómo son los informes de evaluación de competencias y como superan la calificación?

En los informes de valuación de competencias, en cambio, se tienen en cuenta los siguientes elementos:

- Los informes se van dando durante el proceso y no solamente al final de los periodos académicos.
- Se elaboran especialmente para los mismos estudiantes, y también para los padres de familia, las autoridades educativas y la comunidad.
- Se informa tanto del proceso formativo como de los resultados alcanzados por los estudiantes.
- La información se presenta con gran énfasis en los niveles de desempeño alcanzados en los aprendizajes esperados y esto se complementa con compromisos concretos de mejora.

Existen muchas maneras de realizar el informe de evaluación por competencias en la educación básica. La propuesta del Instituto CIFE en este ámbito es considerar en el informe al menos los siguientes componentes: datos del estudiante, aprendizajes esperados abordados en cada asignatura, nivel de desempeño obtenido en cada aprendizaje esperado, nivel de desempeño general por cada asignatura, nota cuantitativa por cada asignatura y compromisos de mejora, con implicación de los padres.

Con el prototipo de informe que se presenta a continuación, se tiene en cuenta la política de la Subsecretaría de Educación Básica de México, que recomienda valorar el desarrollo de las competencias disciplinares y genéricas (competencias para la vida), considerando las actitudes, habilidades y conocimientos a partir de la actuación de los estudiantes ante situaciones con problemas de la vida. Esto implica tener como base la evaluación de los procesos cualitativos a partir de niveles de desempeño y abordar la cuantificación como una representación de tales niveles.⁵⁴

3.4 Cronograma de la Aplicación

Sesión	Estrategia	Diciembre	Enero	Febrero
1 3 a 7 de Diciembre	¿Los seres humanos transformamos el medio natural al obtener recursos, para satisfacer nuestras necesidades?	X		
2 10 a 14 de Diciembre	¿Es importante el cuidado de la naturaleza para el mantenimiento de la vida? ¿Por qué es importante apreciar la importancia de ciertas prácticas como el rehusó, la reducción y el reciclaje para contribuir al cuidado del ambiente?	X		
3 17 a 19 de Diciembre	¿Es importante el cuidado de la naturaleza para el mantenimiento de la vida?	X		
4 7 a 11 de Enero	¿Cómo aplicar sus conocimientos relacionados con la nutrición de los seres vivos? ¿Cómo es el proceso de nutrición de las plantas?		X	
5	¿Cómo aplicar sus			

⁵⁴ Tobon, Sergio. 2011. Estrategias Didácticas para la Formación de Competencias. Ed. Santillana, México.

14 a 18 de Enero	conocimientos relacionados con la nutrición de los seres vivos? ¿Cómo es el proceso de nutrición de las plantas?		X	
6 21 a 25 de Enero	¿Por qué diferentes objetos tienen variación en su masa?		X	
7 28 a 1 de Febrero	¿Por qué diferentes objetos tienen variación en su masa?		X	X
8 4 a 8 de Febrero	¿Por qué son importantes los termómetros para medir la temperatura?			X
9 11 a 15 de Febrero	¿Por qué son importantes los termómetros para medir la temperatura?			X
10 18 a 22 de Febrero	¿Cómo se identifica la fuerza sobre los objetos?			X

A n e x o s

S u g e r e n c i a s

Al hacer un análisis profundo de lo que se busca, es decir, de lo que se puede lograr cuando podemos ser capaces de orientar la actividad del docente de 3º Grado sobre algunas estrategias didácticas de las Ciencias Naturales. Se sugiere lo siguiente:

- Que haya periodos ordinarios y extraordinarios para docentes, para que se capaciten y puedan desarrollar en el niño de 3º Grado la capacidad de investigar sistemática y metódicamente, a través de ejercitar su observación y atención hacia los fenómenos que estudie.
- En la enseñanza de las Ciencias Naturales, los docentes deben procurar que los alumnos participen activamente en la construcción de sus propios conocimientos, a partir de la manipulación, observación, registro y provocación de fenómenos (experimentos) sistemáticamente.
- Los docentes por ningún motivo deben olvidar que los contenidos programáticos se desarrollen en forma práctica sin omitir los aspectos teóricos que fundamentan la experimentación.
- Que en cada clase que se de sobre Ciencias Naturales se maneje con precisión el propósito y la finalidad del tema, especialmente su cotejo con la naturaleza que nos rodea y con cosas palpable que se puedan manipular.
- Combatir la enseñanza libresca y/o memorística en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales al trabajarla esencialmente en el constructivismo y en las competencias, en donde el alumno descubra, redescubra, construya y reconstruya sus propios conocimientos.
- Cada docente será el principal responsable de que, su aula se convierta en un laboratorio vivo en donde se pueda observar desde como germinan las semillas, hasta como se desarrolla la metamorfosis de la mariposa, apoyándose en terrarios, nichos ecológicos y jardines que exista en su entorno.

- El aula debe ser el lugar perfecto para observar al sol, a ciertos animales, mezclas de líquidos, etc., por ello debe haber un rincón de lectura que hable de la naturaleza, de los descubrimientos y de cosas interesantes para los niños, también debe haber una magnífica colección de plantas, especialmente de sombras y cactáceas que son las que menos agua necesitan.
- Finalmente se advierte que estas reflexiones no representan en si, lo que deben hacer los docentes de tercer grado, por que mas que una particularidad es una generalidad lo que aquí se sugiere, dejando abierta la posibilidad de que, quien decida llevarla a la practica ponga en juego su propia creatividad.

Conclusiones

- Esta fase de la exposición del presente trabajo, no trata de explicar detalles, sino, mas bien llegar a juicios generales que dejen entrever la formación de actitudes y conductas con respecto a como implementar estrategias didácticas de las Ciencias Naturales en 3ª grado de educación primaria, dentro y fuera del salón de clases.
- Esta propuesta didáctica es el resultado de analizar y programar estrategias con alumnos de tercer grado y su ejercicio redundara en promover el desarrollo de actitudes que permitan a los educandos elaborar explicaciones de los fenómenos naturales que se dan en su contexto escolar.
- La enseñanza de las Ciencia Naturales en primaria responde a un enfoque formativo. De ahí la necesidad de promover un desarrollo de actitudes que permitan al alumno, partir de sus experiencias de la vida cotidiana; elaborar explicaciones de fenómenos naturales que ocurren a su alrededor.
- Para la probable resolución del problema motivo de estudio, se buscó apoyo con la investigación bibliográfica, en las experiencias personales y proponiendo estrategias basadas en competencias.
- El logro de los objetivos se alcanzará en la medida en que el presente trabajo se difunda a los docentes de 3º grado de Educación Primaria y cumplan con su responsabilidad docente.
- Conociendo la falta de interés por la docencia de muchos profesores, en el presente trabajo se puede encontrar una vía de solución similar a la que se contempla para los propios alumnos, implicándose en tareas abiertas y creativas, en la difusión de experiencias innovadoras en los intercambios entre grupos de profesores, en definitiva, un trabajo colectivo de innovación e

investigación que puede promover a la docencia aprendizaje basado en competencias.

- Las estrategias didácticas no son una colección de recetas, ni lecciones modelo, ni mucho menos un repertorio de ejercicios que el profesor pueda tomar como guía en el desarrollo de sus actividades, sino mas bien una opción para poder ponerlas en practica para el mejor aprendizaje de sus alumnos.

Bibliografía

Alcobe, Jerome. 1979. Freinet, un federador de hombres, Ed. En Cuadernos de Pedagogía, Mexico.

Ballester, Antonio. 2002. El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. 2002. Depósito legal PM 1838-2002. www.pensamientoestrategico.com.

Carretero, Mario.1979. Constructivismo y educación. Ed. Limusa, México.

Carretero, Mario.1996. Construir y enseñar las Ciencias Experimentales. Ed. Alque B. A. Argentina.

Castorina, José.1996. Piaget en la Educación. Debate en torno a sus aportaciones. Ed. Paidós.

Cole, Michael. Et.Al. 1981. Cultura y pensamiento. Ed. Limusa, México.

Darwin, Charles. 1981. El origen de las especies. Ed. Diana, México.

Díaz, Fernando; Hernández, Gerardo.1999. Constructivismo y aprendizaje significativo. En Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ed. McGraw Hill, México.

Flavel John.1981. La psicología evolutiva de Jean Piaget. Ed. Paidós, España.

Geymonat, Ludovico. 1980. Diccionario de las Ciencias de la Educación. Ed. Universo B. A., Argentina.

Gobierno del Estado de México.2006. Planes Municipales de Desarrollo Urbano. Historia municipal, México. Depósito legal PM 653-2006. <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chimalhuacan/index.php?id=3>

Gobierno del Estado de México. 2011. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Depósito legal PM 2355-2011. <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chimalhuacan/index.php?id=3>

González, Juan.1988. La pedagogía de Célestin Freinet: contexto, bases teóricas, influencia. Ed. CIDE, España.

Hubert, Calvet. 1988. Enciclopedia practica de la Biología. Tomo VI. Ed. Planeta S.A., Barcelona.

Morine, Harold, Et. Al.1992. El descubrimiento, un desafío a los profesores, aula XXI. Ed. Santillana, México.

Paul de, Kruift. 1981. Los cazadores de Microbios. Ed. Época S. A., México.

Porlan, Rafael. 1997. Constructivismo y escuela. Ed. Diada, España.

SEP. 1991. Introducción a la historia de las Ciencias y su enseñanza. México.

SEP.2011. Plan de estudios 2011. Educación Básica Primaria. Ed. SEP, México.

Tobon, Sergio. 2005. Como Abordar El Modelo De Competencias. En La Practica Docente. Ed. Conrumbo Consultores En Educación, México.

Tobon, Sergio. 2011. Estrategias Didácticas para la Formación de Competencias.. Ed. Santillana, México.

Tobon, Sergio.2011. Evaluación de las competencias en la educación básicas. Ed. Santillana, México.

Tobon, Sergio. 2007. Formación Basada En Competencias. Pensamiento Complejo. Diseño Curricular y Didáctica. Ed. Santillana, México.

Zea, Leopoldo. 1966. El positivismo en México. F.C.E.