

Universidad de Sonora

División de Ciencias Sociales

Departamento de Psicología y Ciencias de la Comunicación



Estrategias y prácticas educativas de la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva del estudiante

Tesis

Para obtener el título de Licenciada en Psicología

Presenta

Patricia Mazariegos Tapia

Director de tesis:

Dra. Blanca S. Fraijo Sing

Hermosillo, Sonora.

Febrero de 2014

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Agradecimientos

Primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional, concluir mi tesis.

A mis padres porque son el pilar y demostrarme su apoyo incondicional porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome y a mis hermanos por su apoyo paciencia durante este tiempo

A mi directora tesis por el empeño y dedicación que me permitieron avanzar en mis conocimientos y así mismo experiencias compartidas.

Resumen

La presente investigación es un estudio de tipo exploratorio para identificar y describir, a través de un instrumento válido y confiable, las estrategias y prácticas educativas en la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva del alumno. Se aplicó un instrumento a 110 niños de 4to, 5to y sexto de educación primaria en una escuela pública de Hermosillo, Sonora. Los participantes respondieron a un cuestionario sobre creencias hacia temáticas de las ciencias naturales, estrategias de enseñanza de las ciencias, materiales que se utilizan en el aula, conductas del cuidado de la naturaleza. Los resultados obtenidos reflejan que los niños tienen creencias favorables hacia la naturaleza pues demostraron motivación e interés por la asignatura, la consideran útil y ha provocado aprecio por el medio ambiente y por su salud. Por otra parte se identificaron promedios bajos en el reciclaje de basura, animales en extinción. Las estrategias que utilizan los profesores sólo se circunscriben al salón de clases, no hay actividades como el establecimiento y prueba de hipótesis de investigación de las ciencias naturales, excursiones, contacto con la naturaleza. Con estos resultados se concluye que las prácticas de enseñanza según la perspectiva de los alumnos carecen de acciones concretas, escasas prácticas campo y un uso excesivo de materiales como libros de texto, biblioteca escolar, etc. Se requiere trabajar con los profesores y lograr en ellos la concientización que tienen la utilización de estrategias de enseñanza en pro del desarrollo de competencias en ciencias naturales para las futuras generaciones.

Índice

	Pág.
1. Introducción	
1.1 Antecedentes	01
1.2 Planteamiento del problema	07
1.3 Objetivo	08
1.4 Justificación	09
2. Marco teórico	
2.1 Reformas educativas	11
2.1.1 Reforma integral de la Educación Básica en México	
2.2 Enfoque por competencias	13
2.2.1 El papel del maestro en el enfoque por competencias	14
2.2.2 Perfil del alumno en educación básica	17
2.3 El currículum en educación básica	19
2.2.1 El mapa curricular ²¹	
2.3.2 Planes y Programas de Estudio de Educación Básica 2011	23
2.3.2.1 Centrar la atención a los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje	24
2.3.2.2 Generar ambientes de aprendizaje	25
2.3.2.3 Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje	
2.3.2.4 Incorporar temas de relevancia social	27
2.4 Enfoques para la enseñanza de las ciencias	
2.4.1 Comparativo entre modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias	30
2.5 La enseñanza de las ciencias naturales en primaria	35
2.5.1 Enfoque didáctico	37
2.5.2 Papel del docente	38
2.5.3 Propósito para los estudios de las ciencias naturales en educación primaria	38
3. Método	
3.1 Participantes	39
3.2 Instrumentos	40
3.3. Procedimiento	41
3.3.1 Para la aplicación del instrumento	41
3.3.3 Para el análisis de datos	42
4. Resultados	45
5. Conclusiones	49
Referencias	
Anexos	

1. Introducción

1.1 Antecedentes

El Plan Nacional de Desarrollo y del Programa Sectorial de Educación 2007-2012, tiene como propósito fundamental elevar la calidad educativa, en especial existe un objetivo que se relaciona con las variables de estudio de la presente investigación que es “Ofrecer una educación integral que equilibre la formación en valores ciudadanos, el desarrollo de competencias y la adquisición de conocimientos, a través de actividades regulares del aula, la práctica docente y el ambiente institucional para fortalecer la convivencia democrática e intercultural” RIEB(2008, p, 9).

Por otra parte en el marco de las competencias donde ubica al alumno en un papel activo requiere de una enseñanza más innovadora, sin embargo Oliva y Acevedo (2005) muestran en estudios y sondeos que aún predomina la enseñanza de las ciencias transmisora, basada en explicaciones magistrales en la pizarra, el libro de texto y la resolución de problemas cerrados de aplicación de lo tratado. Así mismo Merino et al. (2008) reporta que los índices de reprobación y deserción en los diferentes niveles de reprobación es en las ciencias, mientras tanto Pozo y Gómez (1998) menciona que los alumnos no aprenden ciencias si no que se sienten desmotivados para aprenderla e incluso para estudiar alguna carrera científica.

Son muchas las razones que podrían justificar esta situación, algunas de ellas relacionadas con la formación y la motivación profesional del profesorado, la capacitación adecuada sobre el enfoque de competencias que por ser asignaturas de poca carga académica se les reste la importancia de formar maestros científicos contribuyan a perfeccionar la didáctica en el aula.

Unas de las evidencias del bajo desempeño en educación básica en ciencias los muestra el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INNE) como organismo ofrece a las autoridades educativas herramientas para evaluar el sistema educativo en el nivel básico (preescolar, primaria y secundaria). Según reciente evaluación con fecha de actualización en agosto del 2009 se evaluaron los contenidos de Ciencias Naturales tomando en cuenta los cinco ejes temáticos que se desarrollan simultáneamente a lo largo de la primaria en el Plan y Programas de Estudio, desglosados en sus diferentes contenidos, organizados en grupos de habilidades y conocimientos.

Los contenidos a evaluar del eje Ciencia, Tecnología y Sociedad fueron integrados a los de otros ejes, debido a su cercanía temática, de modo que la estructura de la prueba no es idéntica a la estructura curricular, aunque sí se evalúan contenidos representativos de los cinco ejes temáticos. Según los resultados nacionales, uno de cada cuatro estudiantes 25% se encuentran en el nivel *Por debajo del básico*, otro tanto 24% se ubica en el *nivel Básico*, un poco más de una cuarta parte 28% se sitúa en el *nivel Medio* y el 23% de los alumnos se encuentran en el *nivel Avanzado*.

Las grandes diferencias que distinguen a los estudiantes de los estratos escolares con resultados en el nivel Por debajo del Básico se encuentran, en orden descendente, el 67% de los alumnos de Educación Indígena, el 36% de niños de las escuelas Rurales Públicas, el 20% de los estudiantes de escuelas Urbanas Públicas y sólo el cuatro por ciento de quienes acuden a las escuelas Privadas.

En términos de los puntajes promedio, los estudiantes de las escuelas privadas están 69 puntos por encima de las Urbanas Públicas; la distancia entre estas últimas y las Rurales Públicas es de 47 puntos; la diferencia entre las Rurales Públicas y la modalidad Indígena es de 68 puntos. Téngase en cuenta la enorme brecha que existe entre el nivel de logro

educativo de los estudiantes de las escuelas Privadas con respecto a los de las escuelas Indígenas: 184 puntos, equivalentes a casi dos desviaciones estándar de la distribución nacional.

En particular el Estado de Sonora se encuentra en el promedio nacional, con el 20% en el nivel bajo el 22% en el básico, el 33% en el medio y el 26% en el avanzado, estos resultados nos colocan superior a estados como Tabasco, Veracruz, Yucatán, Zacatecas, San Luis Potosí, Sinaloa, Puebla, entre otro. Pero nos ubica inferiores a Nuevo León, Quintana Roo, México, Baja California Norte y Sur, entre otros más.

En el caso del grupo de habilidades y conocimientos que domina mayormente la población nacional de tercero de primaria es *Materia, energía y cambio* 68% y el que menos dominan es El ambiente y su protección 54%. Con un nivel intermedio a los señalados, se encuentran *Los seres vivos* 63% y *El cuerpo humano y la salud* 62%. Esto por supuesto cambia de una población a otra. Así, puede observarse que 46 % de estudiantes de Educación Indígena domina la temática de *Materia, energía y cambio*, seguido por los conocimientos relacionados con *Los seres vivos* 45% y *El cuerpo humano y la salud* 42%, mientras que los conocimientos y habilidades relacionados con *El ambiente y su protección* se domina escasamente 32%.

En términos de los distintos contenidos que conforman los conocimientos y habilidades, los resultados obtenidos por los estudiantes de tercero de primaria indican que los alumnos logran los siguientes aprendizajes en Ciencias Naturales:

Contenidos	Conocimientos /Habilidades
Materia, energía y cambio	Los aspectos evaluados aquí se refieren al <i>ciclo del agua</i> , al <i>movimiento y los cambios de estado del agua</i> , los cuales fueron dominados por entre seis y siete de cada 10 estudiantes.

Los seres vivos	En términos generales, siete de cada 10 estudiantes dominan los contenidos relacionados con la <i>respiración y el aire</i> , en tanto que dos terceras partes de ellos dominan los conceptos básicos de las <i>cadena alimentarias</i> y sólo uno de cada dos maneja los contenidos relacionados con la <i>importancia del agua</i> . Por su parte, cuatro de cada 10 alumnos poseen los conocimientos y habilidades necesarios para identificar las <i>principales partes de las plantas</i> , rubro que resultó ser el más difícil de dominar en este eje temático.
El cuerpo humano y la salud	En este tema, tres cuartas partes de los alumnos mostraron tener un dominio mayor en los contenidos de <i>prevención de accidentes</i> , dos terceras partes maneja los aspectos que se relacionan con la <i>higiene corporal</i> , seis de cada 10 domina los conceptos relativos a la <i>alimentación</i> y, finalmente, un poco más de la mitad de los estudiantes conocen los contenidos sobre <i>funciones y cuidados de los aparatos y sistemas del cuerpo humano</i> .
El ambiente y su protección	Los resultados señalan que seis de cada 10 estudiantes dominan los conceptos relacionados con las <i>consecuencias de la contaminación, los relacionados con desechos orgánicos e inorgánicos</i> y los conceptos que se refieren a <i>cuidados del agua</i> . Finalmente, sólo cuatro de cada 10 alumnos manejan bien los contenidos relacionados con los <i>recursos naturales</i> . Para obtener mayor información sobre cada uno de los contenidos específicos que dominan los estudiantes en Ciencias Naturales

(Fuente; INNE, 2009)

Del mismo modo a nivel internacional según la OCDE en la evaluación PISA 2006 la evaluación centrada en ciencias muestra que los resultados alcanzados por México en relación con sus niveles de desempeño están entre 1 y 2, en una escala de 0 a 4, y su

puntuación media de desempeño fue de 410, *es decir, por debajo de la media establecida* por PISA, que es de 500. De 57 países participantes, México ocupó el lugar 49 en las medidas de desempeño de la escala global. Hay que destacar que, independientemente del lugar, la distancia entre esa media y la ubicación de México es realmente preocupante, pues es mucho mayor que la distancia de la mayoría de los países que se encuentran alrededor de esa media. Por otro lado, este tipo de evaluaciones tienen la propiedad de estar cerca del enfoque que se ha querido desarrollar en la educación en México desde la reforma de 1993 y ahora con más énfasis en la de 2006.

Resumiendo los datos mostrados la reflexión que realiza el Consejo Consultivo Interinstitucional de Ciencias es que la sociedad actual demanda preparar a los estudiantes, no sólo para el siguiente ciclo escolar, sino para la vida, o sea también para la comprensión y acción dentro de una sociedad cambiante –que demanda un desarrollo sustentable en su sentido más amplio– y de una visión contemporánea del desarrollo social, político, económico, científico y tecnológico.

En este contexto, el papel de los profesores en la enseñanza de la ciencia presenta grandes retos para su formación y actualización, retos que hasta ahora no han sido asumidos por ellos ni por muchas autoridades educativas, como muestran los resultados de las investigaciones descritas, que se correlacionan de manera inmediata con los resultados de los estudiantes en evaluaciones como PISA.

Se dice que si no se realiza un esfuerzo importante por lograr una transformación de las formas actuales de enseñanza, entonces los esfuerzos por la creación de los nuevos programas curriculares, la introducción de equipamiento y de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las escuelas y otros muchos intentos que se encuentran

en proceso no tendrán los resultados esperados, ya que son los profesores, ejes de los procesos de enseñanza y aprendizaje, quienes podrán, o no, lograr las mejoras deseadas.

En resumen según la problemática expuesta hasta aquí podemos decir que la enseñanza de las ciencias Naturales desde el currículum es denominada Exploración de la Naturaleza y la Sociedad, se abordan conjuntamente las ciencias naturales y las ciencias sociales con una duración entre tres horas para los primeros dos años de estudios y cuatro horas para el resto, considerado tiempo insuficiente para lograr las competencias del campo formativo.

En términos de aprendizaje en ciencias nos encontramos a nivel internacional por debajo de la media establecida y a nivel nacional en la media, sin embargo se mostraron datos de deficiencias en contenidos de ambiente y su protección, el cual representa el bajo impacto de la enseñanza ante la problemática actual.

Los docentes, por su parte, representan grandes retos de formación y superación en las disciplinas correspondientes a las Ciencias Naturales, como mencionan en la RIEB la práctica docente debe ser reflexiva e innovadora pues de ahí las implicaciones en la formación de los alumnos futuros ciudadanos y percusores de la ciencia.

La Educación Básica, en sus tres niveles educativos, plantea un trayecto formativo congruente para desarrollar competencias y que, al concluirla, los estudiantes sean capaces de resolver eficaz y creativamente los problemas cotidianos que enfrenten, por lo que promueve una diversidad de oportunidades de aprendizaje que se articulan y distribuyen a lo largo del preescolar, la primaria y la secundaria, y que se reflejan en el Mapa curricular (anexo).

El docente debe ser capaz de reflexionar como aprenden los alumnos y conocer las teorías actuales sobre el aprendizaje de las ciencias Naturales y en particular las teorías propuestas desde el campo de la didáctica de las ciencias para interpretar las dificultades de los alumnos en su aprendizaje. De este modo se entiende que el profesor debe familiarizarse con el nuevo modelo de enseñanza pero el arraigo de los modelos tradicionales es tan grande que todavía no se ha logrado encontrar la clave que permita al profesor superarlos para aprender a enseñar a través de un enfoque de construcción de los conocimientos acordes a las visiones del modelo pedagógico.

1.2 Planteamiento del problema

La práctica del docente en la enseñanza de ciencias naturales las estrategias que utilizan como modelo en las cuales recurren las actividades de lápiz y papel, así como a la utilización del libro de texto (García y Martínez, 2001). Con respecto a las clases de ciencias de ciencias naturales de acuerdo con Mares et al. (2004) y Fernández et al. (2002) se promueven en las clases que los niños se comporten como lectores, escuchas y repetidores de información, y se descuidan las actividades experimentales y analíticas que permiten a los alumnos cuestionar sus supuestos, construir sus conocimientos y tener una relación más cercana con los objetos de conocimiento.

Por otra parte en el INEE se muestran en el área de ciencias naturales en primarias de México sobre todo en tercer grado de primaria se muestran en la prueba de Ex cale (2010) se obtienen el nivel de logro educativo insuficiente en su dominio en las ciencias naturales con un porcentaje de 23.7%.

A partir de la información anterior se despliegan las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que utilizan los profesores de educación básica en la enseñanza de las ciencias?

¿Cuáles son las prácticas de enseñanza que utilizan los profesores de educación básica en la enseñanza de las ciencias?

1.3 Objetivo

Describir las estrategias y prácticas de enseñanza que utilizan los profesores de educación básica desde la perspectiva del alumno.

1.4 Justificación.

Para desarrollar las competencias en ciencias naturales, es necesario trabajar sobre todo con estrategias de enseñanza basadas en la resolución de problemas y la elaboración de proyectos, por lo tanto proponer tareas complejas, retos, que inciten a los alumnos a movilizar sus acervos de conocimientos y habilidades y hasta cierto punto a completarlos. Eso supone una pedagogía activa, cooperativa, abierta sobre la ciudad o el pueblo llamada de otra forma enfoque constructivista. Para los profesores que ya poseen una visión constructivista e interaccionista del aprendizaje, trabajar en el desarrollo de competencias no es una ruptura, lo que implicaría un seguimiento a los planes de estudio del 2006 y donde los profesores deben poseer un mayor dominio en la enseñanza basada en la construcción de aprendizajes.

Esta propuesta didáctica basada en un enfoque por competencias se debe incorporar para la enseñanza de las ciencias en la sociedad actual. Según Nieda y Macedo (1997) unido a la creciente preocupación por el fracaso en lograr que los alumnos adquieran conocimientos científicos, ha conducido a proponer la introducción de la enseñanza de las ciencias a edades más tempranas. Faltan, sin embargo, propuestas de currículos sugerentes sobre todo para la enseñanza obligatoria, que contribuyan al desarrollo de capacidades científicas y promuevan a la vez un afecto y un gusto por su aprendizaje, sin distinción de sexos ni procedencias sociales

Actualmente, la tendencia que en general se evidencia en los currículos científicos de la educación obligatoria es la de incluir, simplificadas, las mismas propuestas de los cursos superiores. Entendemos que es necesario establecer propuestas específicas que contemplen las características especiales de los diferentes tramos etarios y establecer para cada caso qué tipo de enseñanza de la ciencia es la que mejor se adapta al alumno, en función de su edad, de sus intereses y respetando su realidad cultural. Tradicionalmente, la educación primaria ha sido definida y se le han otorgado características propias, como ha sucedido con la educación secundaria

Si se quiere lograr una formación integral y significativa de los niños y de los jóvenes, se debe cambiar la concepción de una ciencia memorística, infalible y positivista, por una ciencia cambiante, abierta, dinámica y participativa, en la que no sólo el producto del trabajo de los científicos es lo importante, sino también los procesos del pensamiento y la formación de una actitud científica en los estudiantes.

Para lograr este cambio conceptual y los propósitos de esta asignatura, el educador debe conocer también los enfoques curriculares y los modelos didácticos recomendados.

Debe asumir la responsabilidad de aplicar los aspectos de aquellos modelos cuyas características permitan un acercamiento a la naturaleza de las ciencias y a sus objetivos. De esta manera podrá seleccionar las técnicas, los materiales y los recursos necesarios que permitan facilitar los procesos de aprendizaje a los niños, tomando en consideración, por supuesto, el contexto social y las condiciones de la institución en la que se trabaja, para que de esta manera el aprendizaje sea pertinente, significativo y de calidad.

Ante los cambios de enfoques y modelos para la enseñanza de las ciencias que van de tradicionales, por descubrimiento y actualmente constructivistas es preciso, conocer si el docente distingue en sus enseñanza estos enfoques y que sea capaz de seleccionar aquel que permita en los estudiantes el desarrollo de integral en su formación científica.

Según Gil, uno de los mayores problemas de la enseñanza de las ciencias es el abismo que existe entre las situaciones de enseñanza-aprendizaje y el modo en que se construye el conocimiento científico (Gil, 1994). Lo que es más importante es a través del estudio exploratorio identificar que el enfoque idóneo de enseñanza que permitan la formación científica.

La importancia del estudio es contribuir en aportaciones que conlleven adecuar y mejorar las prácticas escolares para la enseñanza de la ciencias por sugerencias didácticas reflexivas e innovadoras que incorporen no solo el conocimiento, en los niños, sino también el desarrollo de habilidades y actitudes hacia la naturaleza que logre impulsar el rol científico del maestro y por consecuencia de sus alumnos. Esto puede lograrse si quien está en el proceso de enseñanza aprendizaje, en este caso el alumno nos da su perspectiva sobre estrategias y prácticas del docente, podremos identificarlas y proponer ajustes a dichas acciones.

2. Marco Teórico

2.1 Reformas educativas.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) ha propuesto diferentes reformas educativas a lo largo de los años, en la escuela primaria; en 1958 se crea el Plan Nacional para la Expansión y el Mejoramiento de la Enseñanza Primaria que pretendía reformar la calidad en la enseñanza y mejorar la cobertura en un plazo de once años. Posteriormente en 1965 se crea la comisión Nacional de Planeamiento Integral de la Educación, encargada de revisar los aspectos cualitativos y cuantitativos de la organización y ejecución del sistema educativo con miras a elevar el rendimiento educativo.

Sin embargo desde los años setenta del siglo aludido se iniciaron algunas acciones de descentralización del sistema educativo, fue en el gobierno de Carlos Salinas cuando se puso en marcha el proceso más amplio de transferencia de la Educación Básica y Educación Normal a los gobiernos de los estados; este proceso se llevó a cabo en el Marco de la Reforma del Estado y la Administración Pública. Para la educación, el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) fue el instrumento de arranque y estructuración de la descentralización (Zorrilla y Barba, 2008).

2.1.1 Reforma integral de la Educación Básica en México

En México en los últimos 15 años se han implementado dos reformas curriculares, encaminadas al mejoramiento de la calidad de la educación, la primera fue en 1993 particularmente con primaria y secundaria, aunque preescolar inició con la propuesta metodológica en 1992 que tuvo la función de un programa de estudios. Es a partir de 2004 y 2006, preescolar y secundaria respectivamente iniciaron un proceso de reforma curricular

enfocado al desarrollo de competencias, pretendiendo atender problemáticas educativas y así formar al ciudadano del futuro.

En materia de política educativa los programas sectoriales de educación 2001-2006 y 2006-2012 indican la reformulación de los planes y programas de educación básica, bajo el enfoque por competencias. Para el ciclo escolar 2008-2009 se inicia un proceso de pilotaje del nuevo plan y programa en primaria, generalizándose para primer y sexto grado en todas las aulas hasta el ciclo escolar 2009-2010.

Así mismo en el documento “Reforma integral de la educación básica, acciones para la articulación curricular 2007-2012” se refiere al currículo como el “conjunto de contenidos, ordenado en función de una particular concepción de enseñanza, que incluye orientaciones o sugerencias didácticas y criterios de evaluación, con la finalidad de promover el desarrollo y el aprendizaje de los alumno, este debe ser congruente con los procesos de desarrollo y de aprendizaje de los niños y adolescentes, pertinente a las necesidades educativas de los alumnos, relevante a las demandas y necesidades sociales, las propuestas programáticas de cada nivel, modalidad y grado deben articularse adecuadamente con los niveles precedentes y consecuente (SEP,2009).

De este modo la reforma curricular pretende articular los niveles de educación básica, estableciendo una estrecha relación entre los diferentes planes y programas. Para consolidar esta visión se definen tres elementos: los principios de la reformulación del currículo, los rasgos del perfil de egreso, que aluden a las necesidades básicas de aprendizaje y las competencias para la vida, que implican la movilización de saber, hacer y el ser. Con el afán de articular, se definen cuatro campos formativos: lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y

social, y desarrollo personal y para la convivencia, en ocho competencias en asignaturas organizadas de modo transversal temas y propuestas didácticas orientadas a desarrollar las competencias necesarias para su formación personal, social, científica, ciudadana y artística.

2.2 Enfoque por competencias

En el contexto educativo a nivel mundial aparece el concepto o enfoque de la educación basado en competencias, el cual ha sido controvertido pues se señala un origen empresarial. Hablar de un enfoque en competencias en educación implica ubicar su origen en la necesidad de subsanar las necesidades de la escuela, adoptando una pedagogía para la construcción del saber y la construcción de competencias a partir del principio didáctico *“aprender a hacer lo que no se sabe, haciéndolo”* (Meirieu, citado por Perrenoud: 1999).

En este sentido, un modelo curricular por competencias va más allá de la modernización de la escuela, obliga a la discusión, a la definición del tipo de sociedad y de ser humano que se desea formar. Una escuela en donde las relaciones entre sociedad, educación y desarrollo expliciten un “deber ser” social y un “deber ser” individual en donde se construya y tome sentido la significatividad del aprendizaje.

El enfoque por competencias en educación, aparece en México a fines de los años sesenta relacionado con la formación laboral en los ámbitos de la industria, su interés fundamental era “vincular el sector productivo con la escuela, especialmente con los niveles profesional y la preparación para el empleo” (Díaz, 2006)

Sin embargo, la noción de competencia toma una vertiente distinta, cuando pasa del ámbito laboral al aspecto cognoscitivo, para promover el desarrollo de competencias educativas -intelectuales- en donde se vinculan los conocimientos, habilidades, actitudes y

valores, con la finalidad de dar una formación integral (hay que recordar que en lo general los programas escolares están más enfocados al desarrollo del saber).

Por su parte Casanova (2011), en su modelo de educación inclusiva explica que los elementos del curriculum inclusivo es aquel que define las competencias que el alumno debe adquirir a los largo de la etapa, que esta secuenciada la gradación de competencias para cada ciclo o curso escolar, que cada competencia se puede alcanzar mediante el trabajo de todas las materias y que estas mismas contribuyan a alcanzar determinadas competencias. Del mismo modo dice que se han de elaborar registros adecuados para realizar la evaluación por competencias con carácter formativo y continuo y sobre todo que se especifiquen diferentes grados de logros en cada competencia de acuerdo a las características de los alumnos y alumnas en; sus capacidades, talentos, estilos cognitivos, ritmos de aprendizaje, dificultades de aprendizaje, dominio del idioma, contexto social, interés personales, entre otros.

En la actualidad el Sistema Educativo Mexicano incluye en la Educación Básica el enfoque por competencias, tal es el caso de Preescolar con el Programa de Educación Preescolar 2004, la educación Primaria con las competencias comunicativas en el área de Español y con la Reforma de la Educación Secundaria 2006 y actualmente la SEP propuso la conformación de un Sistema Nacional de Bachillerato en donde se toma como eje el enfoque de competencias para la estructuración de un Marco Curricular Común.

2.2.1 El papel del maestro en el enfoque por competencias.

Según los objetivos estratégicos en el Programa Sectorial de Educación 2001-2012 consiste en revisar y fortalecer los sistemas de formación continua y superación profesional de docentes en servicio, de modo que adquieran las competencias necesarias para ser

facilitadores y promotores del aprendizaje de los alumnos, se establecieron los siguientes propósitos: Establecer los perfiles de desempeño de los docentes en servicio, con el fin de encauzar la formación continua hacia el desarrollo de las competencias profesionales necesarias para afrontar los retos de la educación del siglo XXI. Adecuar los sistemas de formación de docentes para que respondan a los objetivos que se busca alcanzar en el currículo. Identificar las necesidades de formación continua y superación profesional de los docentes para generar una oferta sistemática, pertinente, integral y equitativa orientada a la mejora de la calidad de la educación básica. Poner en marcha un programa de capacitación de docentes para la atención adecuada de las innovaciones curriculares, de gestión y, especialmente, del uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación. Concretar una oferta de formación continua a distancia para los profesionales de la educación. Establecer acuerdos y convenios con autoridades educativas, instituciones formadoras de docentes de educación superior, así como con organismos e instituciones que coadyuven en el diseño, desarrollo e implantación de programas para la formación continua y la superación de los profesionales de la educación. Crear mecanismos de reconocimiento social a la labor de los profesionales de la educación. Capacitar a los docentes y a los equipos técnicos estatales en la aplicación de los nuevos programas de estudios. Fortalecer las competencias profesionales de los equipos técnicos estatales responsables de la formación continua. Enfocar la oferta de actualización de los docentes para mejorar su práctica profesional y los resultados de aprendizaje de los educandos. Desarrollar un programa de asesoría académica a las escuelas con bajos resultados educativos. Capacitar a los profesores de escuelas que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad por las bajas calificaciones obtenidas en la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE). Promover la participación de los docentes en

los exámenes nacionales de actualización. Abrir una nueva fase del programa Carrera Magisterial acorde con las necesidades de actualización docente y con los resultados de las evaluaciones educativas. Asegurar en todo el país una oferta de programas de formación continua, pertinente, relevante y de calidad, que incluya opciones diversas, adecuadas a las necesidades específicas de los profesores y escuelas, con el fin de que docentes, directivos y asesores técnico pedagógicos mejoren sus prácticas educativas y sigan aprendiendo a lo largo de su carrera profesional. Concretar una plataforma de servicios de formación continua para los equipos técnicos estatales, asesores y docentes en servicio, así como una oferta de opciones a distancia mediante el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación en las 32 entidades federativas.

El papel del docente es primordial para que los alumnos alcancen los aprendizajes esperados. Él es quien guía y orienta el trabajo del grupo, tiene como tarea principal generar experiencias que potencialicen el aprendizaje y el desarrollo de competencias. Es necesario que el docente se actualice permanentemente para enriquecer su práctica y hacerla más efectiva, reflexiva e innovadora y así poder aplicar apropiadamente los nuevos programas en el aula, a la vez que tender las necesidades específicas que la población escolar le demande (realizando un manejo profundo y creativo de los contenidos y enfoques de las asignaturas a impartir, diseñando situaciones con secuencias didácticas adecuadas y utilizando creativamente todos los recursos a su alcance). Dicha actualización debe sustentarse en el desarrollo de competencias específicas que permitan una mejora sustancial en su labor educativa (Frade 2009).

De acuerdo con Frade (2009), “las competencias docentes son el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores, creencias, intuiciones,

percepciones y prácticas que les permiten promover en sus alumnos y alumnas el desarrollo de sus propias competencias de aprendizaje, básicas y para la vida”.

De esta forma el maestro debe acceder a propuestas de formación inicial, actualización y desarrollo profesional, para mejorar su práctica docente de manera efectiva, aplicar con éxito los nuevos programas en el aula y atender a los requerimientos que el plantel escolar le demande.

La tarea docente se debe desarrollar como un proceso flexible, con gran capacidad adaptabilidad y creatividad y exige la conformación de redes de maestros un trabajo más cercano entre ellos les permita intercambiar las experiencias e viven día a día en el contacto con los alumnos para comentar propuestas y apoyarse mutuamente, compartir los éxitos y desaciertos un proceso permanente de evaluación aprendizaje entre pares; así como para definir trayectos formativos sobre e a partir de esas experiencias consideren necesario para mejorar su labor docente (Reforma Integral de Educación Básica, 2009).

2.2.2 Perfil del alumno en educación básica.

De acuerdo con el Programa Sectorial de Educación Básica el perfil de egreso de este nivel, establece con claridad los estándares de desempeño; conocimientos, habilidades y competencia que todo ciudadano deben alcanzar al concluir su educación; utiliza el lenguaje oral y escrito para comunicarse con claridad y fluidez e interactuar en distintos contextos sociales y culturales. Además posee las herramientas básicas para comunicarse en una lengua adicional.

El perfil del egresado de educación básica plantea un conjunto de rasgos para desenvolverse en un mundo de cambios. Se trata de fortalezas competencias para ida que

no solo incluye aspectos cognitivos, sino lo relacionado con lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida democrática y su logro una tarea compartida campos del conocimiento integran el currículo a lo largo de la educación básica:

1. Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia proporcionada por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista.

2. Busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes.

3. Interpreta y explica procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas, en función del bien común.

4. Conoce y ejerce los derechos humanos y los valores que favorecen la vida democrática, actúa en y pugna por la responsabilidad social y el apego a la ley.

5. Asume y practica la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, étnica, cultural y lingüística.

6. Conoce y valora sus características y potencialidades como ser humano; sabe trabajar en equipo; reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades en los otros, y emprende y se esfuerza por lograr proyectos personales o colectivos.

7. Promueve y asume el cuidado de la salud y del ambiente, como condiciones que favorecen un estilo de vida activo y saludable.

8. Aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance, como medios para comunicarse, obtener información y construir conocimiento.

9. Reconoce diversas manifestaciones del arte, aprecia la dimensión estética y es capaz de expresarse artísticamente.

Y entre las características que orientan y articulan los tres planes de estudio están cuatro campos formativos para la educación básica:

- a). Lenguaje y comunicación,
- b). Pensamiento matemático,
- c). Exploración y comprensión del mundo natural y social
- d). Desarrollo personal y para la convivencia (SEC, 2009)

2.3 El currículum en educación básica.

La escuela, como institución social, tiene la obligación de atender las necesidades de aprendizaje de los individuos, y a su vez consolidar o concretizar a través de las políticas educativas y del currículo una educación que responda a las necesidades de la sociedad de nuestro tiempo, la cual es cada vez más compleja y dinámica, demandando el conocimiento como insumo de la riqueza, por lo que necesita del mejoramiento de la enseñanza que se imparte en los servicios educativos.

El currículo constituye, en términos de Coll (1997:29) “el proyecto que preside las actividades educativas escolares, precisa sus intenciones y proporciona guías de acción adecuadas y útiles para los profesores que tienen la responsabilidad directa de su ejecución. Para ello, el currículo proporciona informaciones concretas sobre qué enseñar, cuándo enseñar, cómo enseñar y qué, cómo y cuándo evaluar

Así mismo Casanova (2011), dice que para tener una educación de calidad el currículm debe ser inclusivo, abierto y flexible a todo el alumnado, lo que implica la consideración de cualquier característica o circunstancia que puedan plantear sus estudiantes. Define el currículum abierto aquel que no cierra la concreción última de su implementación sino que establece un margen suficiente de autonomía para las profesionales docentes constituidos como equipo en cada centro, con objeto de tomar las decisiones de aplicación pertinentes en función de las características del entorno y de la población que atienden en la realidad.

Según la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB) el currículo es el conjunto de contenidos, ordenados en función de una particular concepción de enseñanza, que incluye orientaciones o sugerencias didácticas y criterios de evaluación con la finalidad de promover el desarrollo y aprendizaje de los alumnos. Para ello el currículo debe ser congruente con los procesos de desarrollo y aprendizaje de los niños y de los adolescentes, pertinentes a las necesidades educativas de los alumnos, relevantes a las demandas y necesidades sociales (Programa sectorial 2007-2012).

Por otro lado, las bases filosóficas y legales de la política educativa en México, sustentan la obligatoriedad no sólo del acceso a la educación, sino del qué debe enseñarse y los títulos correspondientes, dependiendo del nivel educativo cursado. Así, el Art. 3º constitucional da a la educación un carácter nacional, en la Ley General de Educación se reitera el carácter nacionalista y define las atribuciones de la federación en el diseño del currículo que orientará el Sistema Educativo Nacional. El perfil de egreso definido como política educativa, orienta el qué enseñar y las aspiraciones del tipo de ciudadano a formar

en las escuelas. En este sentido, se válida el proceso de reforma educativa a través de un currículo congruente con los fines políticos y sociales del país.

2.2.1 El mapa curricular

A partir de las reformas a los currículos de educación preescolar y secundaria, el tramo de la educación primaria fue perdiendo vigencia de manera paulatina, por lo que, con la Reforma Integral de la Educación Básica, se pretende articular las asignaturas que conforman los currículos en uno solo que muestre una mayor integración entre los enfoques y contenidos de las asignaturas, asegure su vinculación y el cumplimiento de las competencias que los estudiantes deberán desarrollar y poner en práctica. Estos tres currículos están orientados por los cuatro campos formativos de la educación básica: *Lenguaje y comunicación, Pensamiento matemático, Exploración y comprensión del mundo natural y social, y Desarrollo personal y para la convivencia.*

Exploración de la Naturaleza y la Sociedad es una asignatura que se cursa en los primeros dos grados de la primaria y comprende contenidos de las asignaturas Ciencias Naturales, Historia y Geografía, así como contenidos del campo de la tecnología.

- Estudio de la Entidad donde Vivo es una asignatura que se cursa en tercer grado de primaria y comprende contenidos de las asignaturas Geografía e Historia, así como contenidos del campo de la tecnología.
- Los campos formativos de educación preescolar “Desarrollo personal y social” y “Expresión y apreciación artística” tienen vínculos formativos con las asignaturas Ciencias Naturales, Historia y Geografía, aunque por criterios de esquematización se encuentran ubicadas como antecedentes de las asignaturas Formación Cívica y Ética, Educación Física y Educación Artística, con las cuales también mantienen estrecha vinculación.

- Para el caso de Asignatura Estatal: lengua adicional es necesario señalar que su propósito es fomentar que los alumnos cursen desde el último grado de preescolar hasta sexto de primaria la enseñanza de una lengua adicional; la cual puede ser la lengua materna, lengua de señas mexicana, una lengua extranjera o el español como segunda lengua, para el caso de los alumnos que tengan una lengua indígena como lengua materna. Los contenidos de esta asignatura serán seleccionados y diseñados por cada entidad, a partir de los lineamientos nacionales y de acuerdo con las características, las necesidades y los intereses de sus alumnos.

Se debe señalar que todas las asignaturas del mapa curricular de educación básica comparten de manera transversal una serie de temas y propuestas didácticas orientadas para brindar y desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para su formación personal, social, científica, ciudadana y artística.

2.3.2 Planes y Programas de Estudio de Educación Básica 2011

El Plan de Estudios de Educación Básica es el documento rector que define las competencias para la vida, el perfil de egreso, los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados que constituyen el trayecto formativo de los estudiantes, y que se propone contribuir a la formación del ciudadano democrático, crítico y creativo que requiere la sociedad mexicana en el siglo XXI, desde las dimensiones nacional y global, que consideran al ser humano y al ser universal.

Así mismo el Plan de estudios es de carácter nacional y reconoce que la equidad en la Educación Básica constituye uno de los componentes irrenunciables de la calidad educativa, por lo que toma en cuenta la diversidad que existe en la sociedad y se encuentra en contextos diferenciados. Este planteamiento se debe observar en las escuelas, en la diversidad se manifiesta en la variedad lingüística, social, cultural, de capacidades, de ritmos y estilos de aprendizaje de la comunidad educativa. También reconoce que cada estudiante cuenta con aprendizajes para compartir y usar, por lo que busca que se asuman como responsables de sus acciones y actitudes para continuar aprendiendo. En este sentido, el aprendizaje de cada alumno y del grupo se enriquece en y con la interacción social y cultural; con retos intelectuales, sociales, afectivos y físicos, y en un ambiente de trabajo respetuoso y colaborativo.

Otra característica del Plan de estudios es su orientación hacia el desarrollo de actitudes, prácticas y valores sustentados en los principios de la democracia: el respeto a la legalidad, la igualdad, la libertad con responsabilidad, la participación, el diálogo y la búsqueda de acuerdos; la tolerancia, la inclusión y la pluralidad, así como una ética basada

en los principios del Estado laico, que son el marco de la educación humanista y científica que establece el Artículo Tercero Constitucional.

En cuanto a la evaluación propone que sea una fuente de aprendizaje y permita detectar el rezago escolar de manera temprana y, en consecuencia, la escuela desarrolle estrategias de atención y retención que garanticen que los estudiantes sigan aprendiendo y permanezcan en el sistema educativo durante su trayecto formativo.

Como base del presente estudio se tomarán en cuenta los principios pedagógicos del plan de estudios pues muestra los principales indicadores y rasgos que el docente debe desempeñar en la enseñanza así como las condiciones en que deben darse. Estos se describen a continuación.

2.3.2.1 Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje

El centro y el referente fundamental del aprendizaje es el estudiante, porque desde etapas tempranas se requiere generar su disposición y capacidad de continuar aprendiendo a lo largo de su vida, desarrollar habilidades superiores del pensamiento para solucionar problemas, pensar críticamente, comprender y explicar situaciones desde diversas áreas del saber, manejar información, innovar y crear en distintos órdenes de la vida.

Los alumnos cuentan con conocimientos, creencias y suposiciones sobre lo que se espera que aprendan, acerca del mundo que les rodea, las relaciones entre las personas y las expectativas sobre su comportamiento. En este sentido, es necesario reconocer la diversidad social, cultural, lingüística, de capacidades, estilos y ritmos de aprendizaje que tienen; es decir, desde la particularidad de situaciones y contextos comprender cómo aprende el que aprende y, desde esta diversidad, generar un ambiente que acerque a estudiantes y docentes al conocimiento significativo y con interés.

2.3.2.2 Generar ambientes de aprendizaje

Se denomina ambiente de aprendizaje al espacio donde se desarrolla la comunicación y las interacciones que posibilitan el aprendizaje. Con esta perspectiva se asume que en los ambientes de aprendizaje media la actuación del docente para construirlos y emplearlos como tales.

En su construcción destacan los siguientes aspectos:

- La claridad respecto del aprendizaje que se espera logre el estudiante.
- El reconocimiento de los elementos del contexto: la historia del lugar, las prácticas y costumbres, las tradiciones, el carácter rural, semirural o urbano del lugar, el clima, la flora y la fauna.
- La relevancia de los materiales educativos impresos, audiovisuales y digitales.
- Las interacciones entre los estudiantes y el maestro.

Asimismo, en el hogar, como ambiente de aprendizaje, los estudiantes y los padres de familia tienen un marco de intervención para apoyar las actividades académicas, al organizar el tiempo y el espacio en casa.

2.3.2.3 Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje

En la sociedad del siglo XXI los materiales educativos se han diversificado. Como sus formatos y medios de acceso requieren habilidades específicas para su uso, una escuela en la actualidad debe favorecer que la comunidad educativa, además de utilizar el libro de texto, emplee otros materiales para el aprendizaje permanente; algunos de ellos son:

1. Acervos para la Biblioteca Escolar y la Biblioteca de Aula. Contribuyen a la formación de los alumnos como usuarios de la cultura escrita; favorecen el logro de

los estándares nacionales de habilidad lectora; permiten la contrastación y la discusión, y apoyan la formación de los estudiantes como lectores y escritores.

2. Materiales audiovisuales, multimedia e Internet. Articulan códigos visuales, verbales y sonoros, y generan un entorno variado y rico de experiencias, a partir del cual los estudiantes crean su propio aprendizaje. En la telesecundaria, estos materiales ofrecen nuevas formas, escenarios y propuestas pedagógicas que propician aprendizajes.

Para este fin existen canales exclusivos de Televisión Educativa.

Materiales y recursos educativos informáticos. Pueden utilizarse dentro y fuera del aula mediante de portales educativos, entre los que se encuentran:

a) Objetos de aprendizaje (odas). Son materiales digitales concebidos para que alumnos y maestros se acerquen a los contenidos de los programas de estudio de Educación Básica, para promover la interacción y el desarrollo de las habilidades digitales, el aprendizaje continuo y para que los estudiantes logren su autonomía.

b) Planes de clase. Sugieren a los docentes estrategias didácticas que incorporan los odas, los libros de texto y demás recursos existentes dentro y fuera del aula.

c) Reactivos. Por medio de preguntas, afirmaciones y problemas a resolver, apoyan a maestros y alumnos para identificar el nivel de logro sobre un aprendizaje esperado.

d) Plataformas tecnológicas y software educativo. Los portales *Explora Primaria* y *Explora Secundaria* integran bancos de materiales digitales, ofrecen herramientas para construir contenidos y propician el trabajo colaborativo dentro y fuera del aula, utilizan redes de aprendizaje y generan la integración de comunidades de aprendizaje.

Los materiales educativos empleados por el colectivo escolar permiten el disfrute en el uso del tiempo libre, la creación de redes de aprendizaje y la integración de comunidades de aprendizaje en que el maestro se concibe como un mediador para el uso adecuado de los materiales educativos.

2.3.2.4 Incorporar temas de relevancia social

Los temas de relevancia social se derivan de los retos de una sociedad que cambia constantemente y requiere que todos sus integrantes actúen con responsabilidad ante el medio natural y social, la vida y la salud, y la diversidad social, cultural y lingüística. Por lo cual, en cada uno de los niveles y grados se abordan temas de relevancia social que forman parte de más de un espacio curricular y contribuyen a la formación crítica, responsable y participativa de los estudiantes en la sociedad. Estos temas favorecen aprendizajes relacionados con valores y actitudes sin dejar de lado conocimientos y habilidades, y se refieren a la atención a la diversidad, la equidad de género, la educación para la salud, la educación sexual, la educación ambiental para la sustentabilidad, la educación financiera, la educación del consumidor, la prevención de la violencia escolar *–bullying–*, la educación para la paz y los derechos humanos, la educación vial, y la educación en valores y ciudadanía

2.4 Enfoques para la enseñanza de las ciencias.

La importancia de la enseñanza de las ciencias se hizo evidente a partir de 1993, cuando la UNESCO recomendó a las autoridades educativas del mundo que se revisen las disposiciones para la enseñanza de las ciencias y la tecnología en todos los niveles y para todas las personas. Esto muestra que las estructuras escolares de hoy deben transformarse y

orientar la enseñanza con un enfoque científico que contribuya a la formación cultural científica de los hombres de la posmodernidad.

En los niños la educación científica parte de las ideas que son resultado de sus experiencias, de acuerdo a su desarrollo biopsicosocial, es decir parte de las ideas cotidianas de su entorno. Estos procesos de conocimiento inicial constituyen el punto de partida en la acomodación del conocimiento, para finalmente lograr la formulación de áreas conceptuales.

El enfoque del cambio conceptual de la enseñanza de las ciencias aborda la perspectiva pedagógica cognitiva y constructivista, centrándose en el estudio del cambio conceptual de las ideas y teorías de los alumnos sobre el mundo, mediante un proceso que implica el desplazamiento del enfoque tradicional a una nueva teoría basada en competencias (Castor, 2004).

Las destrezas metacognitivas son especialmente relevantes en el aprendizaje de las ciencias, dado que la interferencia de las ideas previas obliga a disponer de un repertorio de estrategias de control de la comprensión adecuado que permita detectar fallos en el estado actual de comprensión (Otero, 1990). Como indica Baker, si los alumnos no son conscientes de que mantienen concepciones erróneas sobre los contenidos científicos, es difícil que tomen alguna postura para clarificar su comprensión (Baker, 1991).

Según Mora y Guido (2002) tradicionalmente, la enseñanza de las ciencias se ha basado en el aprendizaje de conceptos científicos que los educadores tratan de presentar de la manera más simple, como cosas objetivas y concretas, que se deben conocer y memorizar para que los estudiantes respondan posteriormente en un examen. De ahí, que

especialmente los niños en edad escolar, perciben la asignatura de ciencias como algo aburrido y de poca utilidad en la vida cotidiana. Esto es así, porque se pretende que el alumno se acomode a lo que el maestro le enseña, pero no se le brinda la oportunidad de plantear interrogantes, experimentar y de formular sus propias explicaciones acerca de lo que se estudia.

Si se toma en consideración lo anterior, se debe adquirir conciencia de que es necesario cambiar la concepción que se tiene acerca de la manera de abordar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias. Es decir, que el docente esté consciente de que la enseñanza de las ciencias en las escuelas no debe concebirse como una ciencia estática, representada por un cúmulo de conocimientos, sino que éste debe conocer los principales propósitos de esta asignatura para que los objetivos de aprendizaje que se proponga orienten la enseñanza hacia el logro de los mismos. Estos propósitos se pueden resumir en cinco, a saber:

1. Promover el desarrollo de la capacidad de pensar y de resolver problemas.
2. Desarrollar en los niños el potencial creador.
3. Promover en los niños el trabajo de aprender haciendo para descubrir, redescubrir y así construir el conocimiento.
4. Promover el desarrollo de una actitud científica en los niños.
5. Facilitar la comprensión de conceptos científicos, principios y fundamentos teóricos de las ciencias naturales, con la finalidad de que el niño sea capaz de comprender los fenómenos naturales del entorno que afectan directamente su vida cotidiana.

La enseñanza de las ciencias como se deduce, pretende desarrollar una serie de habilidades y actitudes, por lo tanto sus objetivos se refieren básicamente a cuatro campos: contenidos conceptuales, desarrollo cognitivo, actitudes y los procesos científicos o las

destrezas del trabajo científico, tales como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la experimentación y otros (Gil y Guzmán, 1993:18).

Así, queda claro que la enseñanza de las ciencias no es sólo el aprendizaje de un cúmulo de contenidos que el niño debe memorizar para un examen, sino que incluye un conjunto de aspectos que pretenden formar integralmente al niño como un individuo capaz de comprender mejor el mundo y la sociedad en la que vive.

Para lograr este cambio conceptual y los propósitos de esta asignatura, el educador debe conocer también los enfoques curriculares y los modelos didácticos recomendados. Debe asumir la responsabilidad de aplicar los aspectos de aquellos modelos cuyas características permitan un acercamiento a la naturaleza de las ciencias y a sus objetivos. De esta manera podrá seleccionar las técnicas, los materiales y los recursos necesarios que permitan facilitar los procesos de aprendizaje a los niños, tomando en consideración, por supuesto, el contexto social y las condiciones de la institución en la que se trabaja, para que de esta manera el aprendizaje sea pertinente, significativo y de calidad. (Mora y Guido, 2002)

Los enfoques alternativos a la enseñanza tradicional de las ciencias descartan el modelo del aprendizaje por transmisión hoy unánimemente combatido por los especialistas e investigadores en enseñanza de las ciencias. Una vez descartados enfoques de enseñanza basados únicamente en la transmisión de información, la organización de las actividades de enseñanza que conducen al aprendizaje significativo está lejos de ser evidente o unívoca (Driver, 1998).

2.4.1 Comparativo entre modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias

Antes de conocer y aplicar otros modelos didácticos, los educadores deben cambiar la concepción de educar y en particular de enseñar ciencias. Luego, se puede pensar en asumir otros modelos que permitan la formación de ciudadanos con una actitud científica y con una formación humanista. Si se parte de esta nueva concepción se puede pensar que si el docente asume una metodología diferente a la que se ha aplicado tradicionalmente, se podría cumplir con estos propósitos, cuáles son estos modelos.

Según Pozo (1997), los principales enfoques para la enseñanza de las ciencias se resumen en el siguiente cuadro:

Enfoques	Supuestos y metas	Criterios para seleccionar y organizar contenidos	Actividades de enseñanza y evaluación
Tradicional	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento Cotidiano y Conocimiento Científico son compatibles. • La mente de los alumnos esta formateada para seguir la lógica del discurso científico. • El conocimiento científico se asume como un saber absoluto. • La ciencia nos permite conocer como es realmente la naturaleza y el mundo, por lo tanto, aprender ciencia es saber lo que los científicos saben sobre la naturaleza. <p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llenar la mente del alumno con productos típicos de la ciencia: Saberes Conceptuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento Disciplinar. 	Atención. Expectativas. Recuperación. Percepción selectiva. Codificación semántica. Recuperación y respuesta. Refuerzo. Clave para la recuperación. Generalización. Evaluación de ejercicios repetitivos.
Por descubrimiento	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos están dotados de capacidades intelectuales similares a las de los científicos. • La mente de los alumnos esta formateada para hacer ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento Disciplinar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar escenarios para el descubrimiento. • Secuencia de Joyce y Weil. • Evaluar teniendo en cuenta el conocimiento

	<ul style="list-style-type: none"> El método científico conduce necesariamente al descubrimiento de la estructura de la realidad. <p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Enfrentar al alumno a la naturaleza de la forma en que lo hacen los científicos para que haga los mismos descubrimientos. 		<p>conceptual alcanzado y la forma en que este conocimiento se alcanza.</p>
Expositiva	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los alumnos poseen una lógica propia de la que es preciso partir. <p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Transmitir a los alumnos la estructura conceptual de las disciplinas científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciación conceptual progresiva (Proceder de lo general a lo específico). 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer relaciones entre la nueva información que va a presentarse y ciertos conocimientos que ya estén presentes en la estructura conceptual del alumno. La evaluación se basa en el conocimiento conceptual y debe consistir en tareas (Mapas conceptuales) que hagan explícita la estructura/relaciones conceptuales adoptadas por el alumno haciendo hincapié en la diferenciación de conceptos conexos.
Mediante el conflicto cognitivo	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno elabora y construye su propio conocimiento, debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas. <p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hacer que alumno perciba los límites de sus propias concepciones alternativas y, en esa medida, se sienta insatisfecho con ellas y dispuesto a adoptar otros modelos más potentes o convincentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Similar al enfoque tradicional por lo que sería “Conocimiento disciplinar”. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de secuencias educativas programadas para la resolución de conflictos empíricos o teóricos. Actividades de evaluación similares a las de los enfoques Tradicional y Expositivo pero enfocadas a evaluar que tanto aplica el alumno los conocimientos adquiridos para resolver problemas y afrontar situaciones nuevas.
Por explicación	Supuestos:	<ul style="list-style-type: none"> Organización de los 	<ul style="list-style-type: none"> Entrenamiento

<p>y contrastación de modelos</p>	<ul style="list-style-type: none"> El aprendizaje de la ciencia implica una contrastación ente modelos, más que la superación empírica de un modelo por otro. <p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Que el alumno conozca la existencia de diversos modelos alternativos en la interpretación y comprensión de la naturaleza y que la exposición y contrastación de esos modelos le ayudara a comprender mejor los fenómenos estudiados y la naturaleza del conocimiento científico elaborado para interpretarlos. 	<p>contenidos conceptuales en base a las estructuras conceptuales o modelos que dan sentido a esos conceptos.</p>	<p>directo en los modelos y estructuras conceptuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Enriquecimiento de los modelos elaborados por los alumnos. Presentación y contrastación de modelos en el contexto de la solución de problemas. Los criterios de evaluación deben fomentar en los alumnos la capacidad de explicar, re describir y argumentar sobre sus modelos y los de los demás. Promoviendo la reflexión, el meta conocimiento conceptual y el contraste de modelos.
--	--	---	---

Al considerar que en términos generales el educador no conoce los modelos didácticos que se recomiendan para la enseñanza de las ciencias naturales, y que cada día es más importante tomar en cuenta no sólo los aspectos didácticos para realizar las acciones educativas en el aula, sino también las orientaciones pedagógicas que servirán de base para la formación de los niños, es necesario el currículo brinde información concreta sobre las bases teóricas en las que se fundamentan los diferentes modelos didácticos.

También es útil hacer propuestas concretas que permitan al educador planear sus lecciones, siguiendo estrategias claras que posibiliten operacionalizar los modelos didácticos en la clase, de manera que tanto el docente como el niño aprendan haciendo y reconstruyendo, sin necesidad de seguir el largo y tortuoso camino de teorizar sobre las

concepciones que diferentes autores tienen acerca de los modelos, enfoques curriculares y los estilos de aprendizaje.

Del mismo modo Ruíz (2008) expone cinco modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales donde se pretende dar elementos que permitan a los docentes asumir posturas epistemológicas para reconocer y articular en su desempeño, la enseñanza de una ciencia que reconozca el cómo, para qué y el qué de la misma; es decir, llevar al aula de clase como campo que ayuda a comprender de mejor manera, la construcción y dinámica de la ciencia que enseña el docente

Pueden ser muchas las visiones que como docentes manifestamos en los procesos de enseñanza de la ciencia, lo más importante es reconocer que el docente refleja en su acción su pensamiento y que éste determina, condiciona o potencia su ejercicio educativo, por tanto, toda propuesta didáctica debe en primera instancia reconocer la epistemología docente como punto de partida y mediador de las innovaciones didácticas (Ruíz, 2003).

2.5 La enseñanza de las ciencias naturales en primaria.

De acuerdo con el Plan de Estudios de Educación Básica (2011), la asignatura Exploración de Naturaleza y la Sociedad se ubica en el campo formativo de Exploración y comprensión del mundo natural y social y se cursa en primero y segundo grados de primaria. Esta asignatura tiene su antecedente en preescolar con los campos formativos de Exploración y conocimiento del mundo y desarrollo físico y salud y su secuencia en tercer grado con las asignaturas Estudio de la entidad donde vivo, que integra geografía e historia, y ciencias naturales así como en los siguientes grados de primaria con ciencias naturales, historia y geografía; en la educación secundaria con la revisión de contenidos más profundos y complejos de estas mismas asignaturas.

Una de las bases que conforman la Reforma Integral en Educación Básica (RIEB) es lograr la articulación entre los niveles de educación básica: preescolar, primaria y secundaria. Exploración de la Naturaleza y la Sociedad busca establecer un “puente” entre el campo formativo de preescolar: exploración y comprensión del mundo natural y social. A la vez que introducir a los alumnos de primer y segundo grados de primaria al descubrimiento del mundo que les rodea; el cual se ve representado por el lugar donde vive, las transformaciones que éste y las personas que viven en él experimentan a lo largo del tiempo y el mundo de la ciencia, y a través de las relaciones que se establecen entre los componentes de la naturaleza. Posteriormente, se reconocen entre otros, conceptos científicos, que le permiten desarrollar una cultura científica, tecnológica y social.

Asimismo, plantea las bases para que los alumnos posean las herramientas para apropiarse de conceptos científicos, favorecer su capacidad de observación, de análisis, de

razonamiento, de comunicación y abstracción con el fin de facilitarles la adquisición de herramientas para su integración en el medio social en que viven. Estos elementos sentarán las bases para el estudio de las asignaturas de segundo y tercero de primaria, mismas que permiten la articulación con secundaria.

Así pues, Exploración de la Naturaleza y la Sociedad es el primer acercamiento al estudio del espacio geográfico, el tiempo, los seres vivos, los fenómenos y procesos naturales en educación primaria. Con ello se busca que los alumnos desarrollen habilidades para comprender el medio que les rodea, su historia personal y las relaciones entre los distintos elementos de la naturaleza; parten de sus experiencias cotidianas y de su entorno inmediato, tomando en cuenta la creatividad y curiosidad que demuestran para conocer y explicar lo que pasa a su alrededor.

Es necesario que los docentes reconozcan la importancia que reviste esta asignatura, así como la relevancia de abordar temas como: el reconocimiento de sí mismo y de otros, la salud, la prevención de accidentes, la nutrición, los recursos naturales, la conservación del medio ambiente, el uso de tecnologías, entre otros ya que son factores que mejoran la calidad de vida del ser humano.

A partir del tercer grado, cambia a Ciencias Naturales donde se busca propiciar la formación científica básica de tercero a sexto grados de primaria. Los estudiantes se aproximan al estudio de los fenómenos de la naturaleza y de su vida personal de manera gradual y con explicaciones metódicas y complejas, y buscan construir habilidades y actitudes positivas asociadas a la ciencia.

La cultura de la prevención es uno de sus ejes prioritarios, ya que la asignatura favorece la toma de decisiones responsables e informadas a favor de la salud y el ambiente;

prioriza la prevención de quemaduras y otros accidentes mediante la práctica de hábitos, y utiliza el análisis y la inferencia de situaciones de riesgo, sus causas y consecuencias.

Relaciona, a partir de la reflexión, los alcances y límites del conocimiento científico y del quehacer tecnológico para mejorar las condiciones de vida de las personas.

2.5.1 Enfoque didáctico

De acuerdo con el Programa de Estudios (2011), el enfoque se orienta a dar a los alumnos una formación científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje. 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, acordados en profundidad para la delimitación conceptual apropiada a su edad.

Como se comentaba anteriormente, la finalidad de las ciencias naturales es lograr que los alumnos cuenten con una formación y actitud científica, para esto se plasman en el Programa de estudios de educación básica el desarrollo de las siguientes habilidades y actitudes:

Habilidades	Actitudes y Valores (Ciencia Escolar)	Actitudes y Valores (Salud y Cuidado del ambiente)
Búsqueda, selección y comunicación de información. Uso y construcción de modelos. Formulación de preguntas e hipótesis. Análisis e interpretación de datos. Observación, medición y registro. Comparación, constatación y clasificación. Establecimiento de relaciones entre datos. Observación, medición y registro. Comparación, constatación y clasificación. Establecimiento de relación entre datos causas, efectos y variables. Elaboración de inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones. Diseño experimental, planeación, desarrollo y evaluación de investigaciones. Identificación de problemas y distintas alternativas para su solución Manejo de materiales y realización de montajes.	Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo. Apertura a nuevas ideas y aplicación del escepticismo informado. Honestidad al manejar y comunicar información respecto a fenómenos y procesos naturales estudiados. Disposición para el trabajo colaborativo.	Consumo responsable. Autonomía para la toma de decisiones. Responsabilidad y compromiso. Capacidad de acción y participación Respeto por la biodiversidad. Prevención de enfermedades, accidentes, adicciones y situaciones de riesgo. Actitudes y valores hacia la ciencia y la tecnología. Reconocimiento de la ciencia y la tecnología como actividades de construcción colectiva. Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones. Reconocimiento de que la ciencia y la tecnología aplican diversas formas de proceder. Valoración de las aportaciones en la comprensión del mundo y la satisfacción de necesidades, así como de sus riesgos.

2.5.2 Papel del docente

De esta manera la aplicación del enfoque requiere por parte del docente:

- 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 pares.
- Poner en práctica habilidades y actitudes asociadas al conocimiento científico que puedan aprovecharse, fortalecerse y dar significado a sus aprendizajes
- Argumentar con evidencias sus explicaciones y analizar sus ideas de manera sistémica
- Recuperar y aprovechar sus conocimientos adquiridos dentro y fuera de la escuela, mismos que tendrán la oportunidad de replantar cuando sea necesaria, al contrastarlas con las explicaciones propuestas desde el ámbito científico.
- Tomar conciencia de cómo aprende con base a la autorreflexión, al reconocer que el conocimiento de sus pares y docentes influyen en el propio.

2.5.3 Propósito para el estudio de las Ciencias Naturales en educación primaria

Según el Programa de estudios en Educación Básica (2011) las Ciencias Naturales corresponden a una formación científica que persigue los siguientes propósitos:

- Reconozcan la ciencia y la tecnología como procesos de actualización permanente, con lo alcances y las limitaciones propios de cada construcción humana.
- Practiquen hábitos saludables para prevenir enfermedades, accidentes y situaciones de riesgo a partir de conocimiento de su cuerpo

- Participen en acciones de consumo sustentable que contribuyan a cuidar el medio ambiente
- Interpreten, describan y expliquen a partir de modelos, algunos fenómenos y procesos naturales cercanos a su experiencia.
- Conozcan las características comunes de los seres vivos y las usen para inferir algunas relaciones de adaptación que establecen con el ambiente
- Identifiquen algunas interacciones entre los objetos del entorno asociados a los fenómenos físicos, con el fin de relacionar sus causas, y efectos, así como reconocer sus aplicaciones en la vida cotidiana.
- Identifiquen propiedades de los materiales y como se aprovechan sus transformaciones en diversas actividades humanas
- Integren y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes para buscar opciones de solución a problemas comunes de su entorno.

3. Método

3.1 Participantes

Participaron 110 niños de una escuela primaria pública de la sección 3 zona 1, con carácter de Federal en Hermosillo Sonora, 46 niños de dos grupos de cuarto grado, 30 niños de un grupo de quinto grado y 34 niños de un grupo de sexto grado. Las edades oscilan entre los 9 y 12 años de edad. Para cada grupo se obtuvo el siguiente dato sobre el género:

Grupo \ Género	Hombre	Mujer
Cuarto grado	14	16
Quinto grado	14	16
Sexto grado	15	19

3.2 Instrumentos

Para indagar sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y se utilizaron indicadores que median Creencias sobre la temática de las ciencias naturales, las cuales tenían una escala de respuesta de *totalmente de acuerdo* hasta *totalmente en desacuerdo*. Estos indicadores son derivado de los contenidos de planes y programas de estudios que explican el para qué enseñar y el aprendizaje autorregulado, de éstas variables se buscaron dos formas de organizar el aprendizaje: desarrollo humano y cuidado de la salud y biodiversidad y protección del medio ambiente

Así mismo se utilizaron indicadores de percepción de estrategias de enseñanza, las cuales contienen indicadores de acciones que utiliza el profesor como parte del discurso didáctico, la escala de respuesta que se utilizó para cada indicador: *Siempre (4), La mayoría de las veces sí (3), Algunas veces (2) La mayoría de las veces no (1), Nunca (0)*. Se consideraron cuatro subcategorías: Rol del docente se tomó como referencia los principios pedagógicos de los planes y programas de estudios 2011 en específico dos elementos: centrar la atención de los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje y la otra en generar ambientes de aprendizaje. Una vez analizado estos elementos se identificaron los indicadores y los cinco reactivos correspondientes.

Se elaboró un reporte de usos de materiales, el cual consistía en que los alumnos respondieran con una escala de *Siempre (4), La mayoría de las veces sí (3), Algunas veces (2) La mayoría de las veces no (1), Nunca (0)*, si los profesores utilizaban los materiales. Se tomó en cuenta el enfoque didáctico que se describen en los programas de estudios 2011.

Finalmente se utilizó un inventario de conductas sobre el cuidado de la naturaleza, los indicadores debían planteaban la siguiente opción de respuesta: *Siempre (4), La mayoría de las veces sí (3), Algunas veces (2) La mayoría de las veces no (1), Nunca (0)*. Para utilizar estos indicadores se analizaron los libros de texto, en específico el Bloque II, de tercer grado de primaria; el ámbito de los seres vivos y el ambiente, sobre el tema la importancia del cuidado del medio ambiente., de cuarto grado del ámbito la vida, el ambiente y la salud; el conocimiento científico se consideró el tema estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento y de quinto grado de primaria el

ámbito de la vida, el ambiente y la salud; el conocimiento científico con el tema las prioridades ambientales.

3.3. Procedimiento.

3.3.1 Para la aplicación del instrumento

Para la aplicación del instrumento se visitaron escuelas públicas de la cd. de Hermosillo Sonora, y se inició con la aplicación del instrumento una vez que se dio el permiso del directivo de la institución. Antes de iniciar la aplicación se invitaron a los docentes a participar en la presente investigación por medio de una carta que explica los propósitos del estudio y las etapas del mismo, una vez obtenida la conformidad del docente se procedió a programar las aplicaciones. Los instrumentos fueron aplicados de manera grupal, previo a esto se dio una explicación general del instrumento y sus partes que lo componen. Se invitó a los alumnos a responder y lo hicieron en un tiempo promedio de 20 minutos.

3.3.3 Para el análisis de datos

Una vez aplicado el instrumento, se procedió a codificar cada uno de ellos y elaborar una base de datos en el paquete estadístico SPSS, para su respectivo análisis. Primeramente se corrió un análisis de frecuencia para verificar la congruencia entre las respuestas capturadas y la de los instrumentos aplicados. Con la base lista se procedió al tratamiento estadístico iniciando con un análisis descriptivo de las escalas de medición. Así mismo se analizaron los indicadores de confiabilidad y validez de cada escala de medición.

Se generaron las tablas con estadísticas univariadas y los indicadores de alfa de Cronbach en cada escala.

4. Resultados

La tabla 1, muestra los estadísticos univariados de la escala de creencias sobre las ciencias naturales, en los que se pueden observar promedios altos en relación a las calificación mínima y máxima. So si se aprende fácilmente las ciencias naturales los alumnos reportan una $\bar{X}= 3.58$, que indica que están de acuerdo. En el indicador de que las ciencias naturales son muy útiles para la vida se obtuvo una $\bar{X}=3.43$, indicando que están de acuerdo. Para los ítems de las ciencias naturales ayudan a mejorar el cuidado de la salud y propician el cuidado del medio ambiente obtuvieron medias de $\bar{X}=3.68$ y $\bar{X}=3.38$ respectivamente, señalando con esto que están de acuerdo con las aseveraciones. El indicador de confiabilidad de alfa de cronbach fue de .82, valor suficiente que demuestra la confiabilidad de la escala.

Tabla 1. Estadísticas univariadas y alfa de Cronbach para la escala de creencias sobre las ciencias naturales.

ESCALA/Items	N	Media	D.E	Mín	Máx	Alfa
CREENCIAS						.82
Se aprende fácilmente	110	3.58	1.47	0	4	
Son muy útiles en la vida cotidiana	110	3.43	1.56	0	4	
Ayudan a mejorar el cuidado de la salud	110	3.68	1.70	0	4	
Propician el cuidado del medio ambiente	110	3.38	1.72	0	4	

En la tabla 2, se observa el indicador de confiabilidad para la escala de percepción de estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, el indicador de $\alpha=86$, cumpliendo con lo establecido para su confiabilidad. En los descriptivos de esta escala las calificaciones promedios muestran $\bar{X} \geq 3.5$, según la escala de respuesta esto indicaría que casi siempre *los maestros antes de iniciar la clase hacen preguntas sobre el tema* ($\bar{X}=3.80$), *los maestros explican los conceptos* ($\bar{X}=3.53$), *explican temas con ejemplos de la vida diaria* ($\bar{X}=3.58$), *motivan a participar en clase* ($\bar{X}=3.49$).

Tabla 2. Estadísticas univariadas y alfa de Cronbach para la escala de percepción de estrategias de enseñanza en clase.

ESCALA/Items Alfa	N	Media	D.E	Mín	Máx
PERCEPCIÓN					.86
Antes de iniciar la clase, los maestros nos hacen preguntas sobre el tema	110	3.80	1.53	0	4
Los maestros explican los conceptos	110	3.53	1.72	0	4
Explican los temas con ejemplos de la vida diaria	110	3.58	1.68	0	4
Nos motivan a participar en clase otras materias que curso	110	3.49	1.71	0	4

Los usos de materiales didácticos que se analizaron obtuvieron indicadores de consistencia interna, un alfa = .83, mostrando así su confiabilidad. Los indicadores reflejan promedios >3.2, en la mayoría de los materiales. *El libro de texto se utiliza en promedio 3.5*, la mayoría de las veces en la enseñanza de las ciencias así como *La televisión* con una, Internet con $\bar{X}=3.6$, *Objetivos de aprendizaje* $\bar{X}=3.4$ y finalmente *software educativo* con $\bar{X}=3.2$. La consistencia interna para esta escala fue de .83, indicador de confiabilidad.

Tabla 3. Estadísticas univariadas y alfa de Cronbach para la escala uso de materiales didácticos que utiliza el profesor en clase.

ESCALA/Items Alfa	N	Media	D.E	Mín	Máy
USO DE MATERIALES DIDACTICOS					.83
Libro de texto	110	3.54	1.75	0	4
Televisión	110	3.58	1.67	0	4
Internet	110	3.62	1.59	0	4
Objetos de aprendizaje	110	3.42	1.65	0	4
Software educativo	110	3.27	1.71	0	4

Se observa en la tabla 3, las estrategias de enseñanza en el aula que utiliza el profesor de grupo, los participantes reportaron con promedio superiores a 3.6, *que los profesores dan explicaciones* ($\bar{X}= 3.6$), *promueve el trabajo en equipo* ($\bar{X} = 3.6$) y *pide*

buscar e interpretar información científica ($\bar{X}=3.6$). Otras de las estrategias utilizadas con las de *experimentos de laboratorio* ($\bar{X}=3.4$) y *resolución de problemas* ($\bar{X}=3.4$), *proponer hipótesis de investigación* ($\bar{X}=3.1$), *distribuir temas entre compañeros* ($\bar{X}=3.5$) entre otras. La estrategia que menos se utiliza es la de *visitas de exploración* ($\bar{X}=2.5$). El indicador de consistencia interna para esta escala es aceptable con un $\alpha=.84$.

Tabla 4. Estadísticas univariadas y alfa de Cronbach para la escala estrategias de enseñanza de las ciencias naturales

ESCALA/Items	N	Media	D.E	Mín	Máx	Alfa
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA						
EN EL AULA						.84
Experimentos de laboratorio	110	3.48	1.67	0	4	
Visitas de exploración	110	2.56	1.44	0	4	
Resolución de problemas	110	3.42	1.65	0	4	
Trabajo en equipo	110	3.60	1.59	0	4	
Explicaciones del profesor	110	3.64	1.74	0	4	
Ver programas o películas en televisión	110	3.37	1.75	0	4	
Memorizar conceptos o información	110	3.23	1.66	0	4	
Exponer en clase	110	3.41	1.62	0	4	
Observar el medio ambiente	110	3.36	1.64	0	4	
Formular preguntas investigables	110	3.43	1.63	0	4	
Proponer hipótesis y predicciones	110	3.10	1.58	0	4	

Diseñar experimentos para responder a una pregunta	110	3.12	1.70	0	4
Analizar resultados	110	3.36	1.70	0	4
Buscar e interpretar información científica de textos y otras fuentes	110	3.61	1.52	0	4
Discutir los temas entre compañeros	110	3.55	1.64	0	4

En la tabla 5, se expresan las estadísticas univariadas de la escala de conducta del cuidado de la naturaleza. Los promedio más bajos en esta escala lo tienen conductas como: *usar los recipientes de plástico o vidrio para otras cosas* ($\bar{X}=0.50$), en la escala de respuesta representa un nunca. Las siguientes variables tuvieron promedios de entre 2.0 a 3.5, indicando con esto que algunas veces llevan acabo estas conductas. Apago las luces de la habitación si no se están ocupando ($\bar{X}=2.7$), cuido el agua la bañarme haciéndolo en tres minutos ($\bar{X}=3.5$), cierro la llave mientras me cepillo los dientes ($\bar{X}=3.5$), participo en actividades de limpieza en la comunidad ($\bar{X}=3.4$), cuido las plantas en mi escuela y en casa ($\bar{X}=3.4$), utilizo las hojas de papel por ambos lados ($\bar{X}=3.5$). El indicador de consistencia interna para esta escala fue de un alfa=.85, mostrando así la confiabilidad de los indicadores.

Tabla 5. Estadísticas univariadas y alfa de Cronbach para la escala de conductas del cuidado de la naturaleza.

ESCALA/Items	N	Media	D.E	Mín	Máx	Alfa
CONDUCTAS						.85
Apago las luces de la habitación	110	2.78	1.82	0	4	
Dejo abierta la puerta del refrigerador	110	1.70	1.89	0	4	
Cuido el agua al bañarme	110	3.51	1.76	0	4	
Cierro la lleve mientras me cepillo los dientes	110	3.51	1.80	0	4	
Separo la basura en orgánica e inorgánica	110	2.89	1.72	0	4	

Participo en actividades de limpieza	110	3.45	1.59	0	4
Cuido las plantas de mi casa o escuela	110	3.49	1.68	0	4
Cuido y alimento a las mascotas	110	3.40	1.80	0	4
Prefiero productos de aluminio o de vidrio	110	3.53	1.53	0	4
Utilizo las hojas de papel por ambos lados	110	3.57	1.66	0	4
Planto árboles	110	3.11	1.60	0	4
Los recipientes de plástico o vidrio usados	110	0.53	1.54	0	4
Mi familia cuida la naturaleza	110	3.10	1.65	0	4

5. Conclusiones

Una preocupación de la educación básica en México es la enseñanza de las ciencias naturales, por las necesidades presentes que día a día se presentan en nuestra sociedad. Éstas necesidades se ponen de manifiesto en los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales en las que se muestran puntuaciones bajas. De acuerdo con Merino et al. (2008) reporta que los índices de reprobación y deserción en los diferentes niveles de reprobación, mientras tanto Pozo y Gómez (1998) señalan que los alumnos no aprenden ciencias si no que se sienten desmotivados para aprenderla e incluso para estudiar alguna carrera científica.

Para la enseñanza de las ciencias el profesor es el principal actor en ese proceso, son lo que los que deben estar convencidos que se necesita de su innovación, de su creación y de su actitud hacia el cambio, para responder no sólo a los planteamientos y propósitos que se fijan en los planes y programas de estudio, sino también, para satisfacer a las exigencias de los contextos en el que se desarrollan los niños.

En la presente investigación que tuvo como objetivo describir las estrategias de enseñanza de los profesores desde la perspectiva del alumno, se encontraron los siguientes datos, los participantes reportaron que las estrategias o actividades de enseñanza se apegan al enfoque por competencias al desarrollar una experimentación y un proyecto en maqueta. Los alumnos respondieron que las actividades de experimentación y proyectos son actividades que realizan en el aula con mayor promedio y las visitas de exploración y proponer hipótesis las presentan con menor promedio.

Al identificar las creencias de las ciencias naturales que presentan los niños en el estudio se encontró que en relación a dos elementos de la organización del aprendizaje que es el desarrollo humano y el cuidado de la salud y sobre la biodiversidad y protección del ambiente muestran motivación por parte de los niños al señalar interés por los temas de la signatura de ciencias naturales, considerando útil para la vida diaria provocando el cuidado de su salud y del medio ambiente.

Por otra parte en los indicadores de conducta hacia el cuidado de la naturaleza mostraron indiferencia en el tema de estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento al manifestar que dejan las luces encendidas de las habitaciones y la puerta del refrigerador. Sin embargo las conductas que reportan son favorables hacia los seres vivos y le medio ambiente en el resto de los indicadores donde se puede identificar la tendencia a cumplir con unas de las competencias para la formación científica referida a la toma de decisiones para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.

La educación para la sustentabilidad es uno de los temas transversales de la Reforma Educativa como una alternativa para promover la formación de una cultura de respeto a la naturaleza y sus recursos, con el propósito de buscar el desarrollo de personas responsables con el medio ambiente y para ellos se requiere de la participación activa de los profesores, los cuales puedan motivar con actividades más experimentales, prácticas reflexivas, formulación de preguntas y sobre todo las actitudes ambientales, los esfuerzos se logran identificar, pero debe desvanecer las técnicas expositivas y el seguir una planeación basada en el libro de texto. Para que los maestros logren un dominio conceptual y teórico es necesario diseñar e implementar talleres prácticas sobre la enseñanza de las ciencias

naturales, lograr transmitir los aspectos conceptuales y dominios que se manejan en cada uno de los bloques, además utilizar una gama de estrategias didácticas. Los cursos y talleres que se logren implementar deberán contener aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales para lograr el dominio y perfeccionar la práctica en su enseñanza.

Se recomienda que las estrategias didácticas que utiliza el profesor éstas deben fomentar actividades vivenciales donde los niños experimenten con la naturaleza a través de técnicas como la investigación exploratoria, formularse hipótesis sobre su entorno, diseñar experimentos, resolver problemas y toda actividad que implique el empleo de procedimientos y actitudes hacia el medio ambiente tanto individuales como grupales.

Hay que fomentar el uso de las tecnologías como recurso necesario para el aprendizaje, con el uso de internet, softwares educativos y televisión educativa empleados de manera colectiva que permiten el disfrute en el uso del tiempo libre, la creación de redes de aprendizaje y la integración de comunidades de aprendizaje en que el maestro se concibe como un mediador para el uso adecuado de los materiales educativos.

Importante incluir a los padres de familia en el fomento de conductas y actitudes asertivas hacia el medio ambiente, involucrarlos con las actividades de clase y ofrecer pláticas sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, así como actividades que se deben de fomentar en casa. Por último se recomienda entrenar a los docentes en el uso de estrategias motivacionales para la enseñanza reflexiva de las ciencias naturales que les permitan dotarlos de herramientas fomentando actitudes y conductas positivas hacia el medio ambiente.

Referencias Bibliográficas

BAKER, W. L. 1991. Livestock grazing alters succession after fire in a Colorado subalpine forest. Pp. 84-90 in S. C. Nodvin and T.A. Waldrop (eds.), *Fire and the Environment: ecological and cultural perspectives*. USDA Forest Service General Technical Report SE-69, Southeastern Forest Experiment Station, Asheville, NC.

Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153.

Casanova, M. A. (2011). *Educación inclusiva: un modelo de futuro*. Madrid: Wolters Kluwer

Castor D. Enseñanza de las ciencias en educación básica: una estrategia hacia el logro de aprendizajes científicos. *Revista internacional de ciencias sociales y humanidades*. Julio-diciembre, año/vol.XIV, número 002 Universidad Autónoma de Tamaulipas

Cazáres R (2008) El enfoque por competencias en educación. [Revista electrónica ideas CONCYTEG](http://octi.guanajuato.gob.mx/octigto/formularios/ideasConcyteg/Archivos/39042008_EL_ENFOQUE_POR_COMPETENCIAS_EN_EDUCACION.pdf) Año 3 Num. 39, 8 de septiembre de 2008 [en línea] Disponible http://octi.guanajuato.gob.mx/octigto/formularios/ideasConcyteg/Archivos/39042008_EL_ENFOQUE_POR_COMPETENCIAS_EN_EDUCACION.pdf [2011,enero]

Coll, César,(1997) *Fundamentos del curriculum*, en Catalina Olga Maya Alfaro, compiladora *Curriculum de la Educación Básica, Antología 6ª. Generación*, MEB, 2007, Xalapa, Ver., SEV.

Consejo Consultivo Interinstitucional de Ciencias (sf). Comisión de formación docente. *La formación de profesores. El mayor problema educativo en la enseñanza de las ciencias en la educación básica en México*. [en línea] Disponible

en:<http://www.consejosconsultivos.sep.gob.mx/P%C3%A1gina%20Web/plantillas/doc.%20de%20pos%20cci/Ciencias.%20Formaci%C3%B3n%20Docente.pdf> [2010, Diciembre]

Díaz Barriga, Ángel (2006). El enfoque de competencias en educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, [en línea] Disponible www.redalyc.org [28 de agosto 2007].

Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), pp. 109-120.

Exploración de la Naturaleza, libro de texto de primero año de primaria [en línea] Disponible <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/escuela/documentos/CurriculumBasica/Primaria/Apoyo/ExploracionNaturalezaSociedad1.pdf> [2011, abril]

Exploración de la Naturaleza, libro de texto de primero año de primaria [en línea] Disponible <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/escuela/documentos/CurriculumBasica/Primaria/Apoyo/ExploracionNaturalezaSociedad2.pdf> [2011, abril]

Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). “Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza”, en *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477-488. España.

Frade L. (2009) *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta bachillerato*, “Competencias para la vida y perfil de egreso de la educación básica”, en *Plan de Estudios 2009 Educación básica. Primaria*, p. 37

García, S. y Martínez, C. (2001). “¿Qué actividades y qué procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria?”, en *Enseñanza de las Ciencias*, España: Universidad Autónoma de Barcelona, 19 (3), 433-452.

Gil, D. y M. Guzmán. 1993. *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Ed. Popular. Madrid: Ibercima.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2010)

http://www.inee.edu.mx/images/stories/2013/publicaciones/Panorama2012/Anexoelectronico/Resultados_Educativos/RE01a.1-A2.pdf

Mares, C., Guevara, Y., Rueda, E., Rivas, O. y García, H. (2004). “Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (22),721-745. México

Martínez F. (2001) Reformas educativas: mitos y realidades / *Reformas educativas: mitos e realidades*. *Revista Iberoamericana de educación* [en línea] Disponible <http://www.rieoei.org/rie27a02.htm> [2011, mayo]

Mora A. Guido F (2002) La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: problemas y perspectivas. *Revista pensamiento actual*, universidad de Costa Rica.

Nieda J y Macedo B (1997) *Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (OEI. [en línea] Disponible en: <http://www.oei.es/oeivirt/curricie/index.html> [2010, Noviembre]

OCDE (2006), *PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*

Perrenoud, P. (2002). *Construir competencias desde la Escuela*. 2ª. ed. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.

Pozo J (1997) Teorías cognitivas de aprendizaje. Enfoques para la enseñanza de las ciencias. Cap. 18 edición Morata, Madrid

Oliva, J. y Acevedo J. (2005) *La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro*. Revista Eureka sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias. Vol. 2, No.2, pp 241-250.

Plan de estudios (2011). *Educación básica. Primaria* Se imprimió por encargo de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. Disponible en línea: <http://basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/PlanEdu2011.pdf> [2011, noviembre].

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 [en línea] Disponible en: <http://pnd.presidencia.gob.mx/> [2010, octubre]

Programa Sectorial de educación 2007-2012 [en línea] Disponible http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_sectorial [2011, mayo]

Reforma Integral de Educación Básica (2009) [en línea] Disponible <http://educacionespecial.sep.gob.mx/escuela/documentos/CurriculumBasica/Primaria/Apoyo/ReformaIntegralEB.pdf> [2011, mayo]

RIEB Diplomado para los docentes de primaria. Módulo tres. Evaluación para el aprendizaje en el aula. Perspectiva de la Reforma 2009

Ruíz F. (2007) Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales

Latinoam.estud.educ. Manizales (Colombia), 3 (2): 41 - 60, julio - diciembre de 2007

SEP (2009) Plan de estudios 2009, Educación Básica Primaria, Dirección General de Desarrollo Curricular, México, DF.

Zorrilla, M. y B. Barba (2008). "Reforma educativa en México. Descentralización y nuevos actores". Revista virtual de educación Sinéctica. 30, [en línea] Disponible <http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Revista/Articulo002> [2011, abril]

