

Prácticas docentes sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y sus implicaciones en las creencias, conductas y actitudes ambientales en niños de escuelas primarias del Estado de Sonora



Martha Alejandrina Zavala Guirado



ITSON
Educar para
Trascender

Prácticas docentes sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y sus implicaciones en las creencias, conductas y actitudes ambientales en niños de escuelas primarias del Estado de Sonora

Por: Martha Alejandrina Zavala Guirado

Edición Literaria

Dra. Blanca Fraijo Sing
Dr. César Octavio Tapia Fonllem
Dra. Blanca Valenzuela
Dra. Emilia Castillo Ochoa
Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro

Diseño y maquetación

Lic. Dulce Zyanya Islas Lee
Marco Braulio Garibaldi Villarreal

Gestión editorial

Mtra. Marisela González Román
Oficina de Publicaciones

2014, Instituto Tecnológico de Sonora.
5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000
Web: www.itson.mx
Teléfono: (644) 410-90-00

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión, mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito de Instituto Tecnológico de Sonora.

ISBN: **978-607-609-104-3** (Edición electrónica en Internet)

Todos los derechos reservados.

Primera edición 2014

Hecho en México

Índice

Resumen

I Introducción

1.	Antecedentes	9
2.	Planteamiento del problema	20
3.	Objetivo	28
4.	Justificación	28
5.	Delimitación del estudio	32
6.	Limitaciones del estudio	33

II Marco teórico

2.1	Reformas educativas.	36
2.1.1	Sistema educativo moderno.	37
2.1.2	Políticas educativas sexenales	37
2.1.3	Reforma integral de la Educación Básica en México	42
2.2	El currículum en educación básica.	43
2.3	Planes y Programas de Estudio de Educación Básica 2011	45
2.3.1	Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje	47
2.3.2	Planificar para potenciar el aprendizaje	47
2.3.3	Generar ambientes de aprendizaje	49
2.3.4	Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje	49
2.3.5	Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de estándares y los aprendizajes esperados	50
2.3.6	Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje	52
2.3.7	Evaluar para el aprendizaje	53
2.3.8	Favorecer la inclusión para atender a la diversidad	57
2.3.9	Incorporar temas de relevancia social	59
2.3.10	La tutoría y la asesoría académica a la escuela	59
2.4	Enfoque por competencias	60
2.4.1	El papel del maestro en el enfoque por competencias.	62
2.4.2	Perfil del alumno en educación básica.	67
2.5	El mapa curricular	70
1.	La enseñanza de las ciencias naturales en primaria	72
1.	El enfoque didáctico	74
2.	El papel del docente	76
2.	Propósitos para el estudio de las Ciencias Naturales en educación primaria	77
1.	Competencias para la formación científica	78
2.	Organización de los aprendizajes	79

3.	Bloques de estudio	79
1.	Bloques de estudio tercer grado	80
2.	Bloques de estudio cuarto grado	81
3.	Bloques de estudio quinto grado	82
4.	Bloques de estudio sexto grado	
4.	Enfoques para la enseñanza de las ciencias.	83
2.9.1	Comparativo entre modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias	86
III Método		94
3.1	Sujetos	94
3.2	Instrumentos	96
3.2.1	Entrevista exploratoria	97
3.2.2	Lista de verificación	98
3.3.3	Ficha de observación	99
3.3.4	Instrumento de medición sobre la enseñanza y conductas ambientales	100
3.3	Procedimiento	103
IV Resultados		107
4.1	Entrevista exploratoria a docentes	107
4.2	Análisis de la planeación didáctica	109
4.3	Observación áulica	111
4.4	Análisis de la enseñanza	118
4.5	Análisis de las creencias, conductas y actitudes ambientales	122
V Conclusiones y recomendaciones		130
5.1	Conclusiones	130
5.2	Recomendaciones	134
	Literatura citada	137
Anexos		146
1.	Entrevista exploratoria	
2.	Lista de verificación de la planeación didáctica	
3.	Ficha de observación	
4.	Tabla de especificaciones	
5.	Instrumento de evaluación	
6.	Cartas permiso	
7.	Guía de instrucciones	
8.	Ficha demográfica	
9.	Confiabilidad del instrumento	
10.	Validez del instrumento	

RESUMEN

El propósito del estudio fue identificar y describir, a través de un instrumento válido y confiable, las prácticas de enseñanza en el rol, estrategias didácticas y de evaluación que emplean los profesores, en la asignatura de Ciencias Naturales en los niños de primaria de escuelas públicas de Sonora, para comprobar el cumplimiento de los propósitos formativos y el alcance en la formación de una actitud científica en los niños.

La investigación se desarrolló en dos etapas con un enfoque mixto; la primera etapa fue cualitativa al utilizar técnicas de recolección como la observación, entrevistas y listas de verificación a los docentes para identificar la enseñanza. La segunda fase fue cuantitativa al diseñar y aplicar un instrumento de medición con una confiabilidad de .94 y validez de constructo en sus cinco componentes para analizar la enseñanza de las Ciencias Naturales desde la perspectiva de los alumnos.

Se seleccionaron de manera aleatoria cuatro escuelas del centro y sur de Sonora, donde participaron en total 287 niños y niñas de escuelas públicas en los grados de 4to, 5to y 6to año y 10 docentes correspondientes a los mismos grupos. Según las observaciones y los resultados del instrumento, el docente ya no se identifica con el modelo tradicional, porque se mostraron actividades y estrategias enfocadas en los alumnos y no en la enseñanza, también utiliza otras estrategias de evaluación como son los proyectos, rubricas, mapas conceptuales. Aún existe la técnica expositiva del maestro y el apoyo de los libros de texto como recursos primordiales, se han incorporado otros recursos para la enseñanza como son el internet y la televisión, la evaluación por exámenes es otro criterio que prevalece.

Los niños tienen creencias favorables hacia la naturaleza pues demostraron motivación e interés por la asignatura, la consideran útil y ha provocado aprecio por

medio ambiente y por su salud. No obstante se identificaron frecuencias bajas en el reciclaje de basura, animales en extinción, actitudes hacia la pesca y la caza y poca motivación en juguetes que tienen que ver con la ciencia. En relación a los maestros opinan de manera favorable sobre el modelo educativo pero no logran identificar sus significado, las planeaciones fueron variadas, no hay un esquema uniforme que permita identificar los elementos de la planeación, en cuanto a la observación áulica se identificaron prácticas tradicionales como el uso del libro de texto como recurso recurrente pero si se observaron estrategias de aprendizaje constructivistas. La percepción de los niños en la enseñanza de sus maestros fue favorable en su rol de motivador del aprendizaje, emplear estrategias de investigación y experimentación, pero la evaluación es a través de exámenes escritos con los contenidos provenientes de los libros de texto.

Se podría concluir que el enfoque que prevalece es confuso pues se percibe una transición entre el enfoque tradicional y la postura constructivista, donde el educando es un ser activo con conocimientos previos y capaz de plantear y resolver problemas, sin embargo se identifican estrategias de enseñanza y de evaluación tradicionales, basadas en libros de texto, repetición y evaluación por exámenes. En relación a las actitudes ambientales de los alumnos fueron favorables así como su percepción de las ciencias naturales.

Capítulo I

Introducción

I. Introducción

1. Antecedentes

A principios de los setenta la crisis ecológica reveló una necesidad urgente de encontrar opciones para abatirla y obligó a abrir perspectivas desde distintos ámbitos, siendo uno de los más importantes el de la educación. Sumándose a esto la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1983 planteó fundamentos que justifican la importancia, contribución e incorporación de las ciencias y tecnología en educación primaria donde puntualiza que la ciencia pueda ayudar a los niños a pensar de manera lógica sobre los hechos cotidianos y resolver problemas prácticos y sencillos, lo que resultará valioso en cualquier lugar y trabajo que desarrollen, así mismo, la ciencia y sus aplicaciones a las tecnología pueden ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas y a ser socialmente útiles y finalmente, que la ciencia puede ayudar a los niños en otras áreas como son el lenguaje y las matemáticas.

Lo anterior justifica la reestructuración o adaptación de los currículos escolares, que sea capaz de transformar la enseñanza hacia un enfoque científico, solo así se podrá contribuir en la formación de científicos y la conciencia social para la posmodernidad. Dada la importancia que juega la ciencia en la sociedad actual la educación ambiental es uno de los temas transversales que retoma la actual Reforma Integral de la Educación Básica, RIEB, y en el Plan 2009 de Educación Primaria se hace referencia a ésta como una alternativa y vía para promover la formación de una cultura de respeto a la naturaleza y sus recursos, así como el reconocimiento de que los seres humanos formamos parte de ella, tiene el propósito de buscar el desarrollo de personas responsables con el ambiente y que

establezcan relaciones armónicas con la naturaleza, la comprensión de las relaciones de interdependencia de los procesos ecológicos, sociales, económicos, políticos y culturales que intervienen en el deterioro ambiental (SEP, 2009:236).

El trabajo transversal de la educación ambiental dentro del aula es prioritario para desarrollar en los alumnos un pensamiento crítico y complejo que dé respuesta a las problemáticas de la sociedad actual; síntomas como la contaminación, la pérdida de la biodiversidad, la deforestación, el cambio climático, los trastornos de alimentación, el stress, entre muchos otros, pueden disminuir si modificamos algunas de nuestros hábitos y compartimos con la comunidad nuestros saberes.

Es importante acceder a los conocimientos científicos por muchas y múltiples razones, pues como dice Claxton (1994) “importan en términos de la búsqueda de mejores maneras de explorar el potencial de la naturaleza, sin dañarla y sin ahogar al planeta. Importan en términos de la capacidad de la persona para introducirse en el mundo de la ciencia por placer y diversión. Importan porque las personas necesitan sentir que tienen algún control sobre la selección y el mantenimiento de la tecnología que utilizan en sus vidas e importan porque la ciencia constituye una parte fundamental y en constante cambio de nuestra cultura y porque sin una comprensión de sus rudimentos nadie se puede considerar adecuadamente culto, como dijo C.P. Snow hace muchos años”.

Según Castro (2004), el concepto de integrar las ciencias al currículo escolar en primaria es relativamente nuevo, refiere que en México en el año de 1997 se inicia el proyecto ciencia y tecnología a para todos (NTA) producto en conjunto de la Real Academia de Ciencias y la Real Academia de Ingenierías, autoridades y escuelas públicas, con el objetivo de mejorar el nivel de conocimiento de los alumnos y maestros en la ciencia y tecnología.

La incorporación de la educación científica a la educación obligatoria debe estar unida a un nuevo enfoque de la enseñanza de las ciencias que permita asegurar una educación científica de calidad con equidad, es decir, no reservada sólo a unos pocos. Se debe reconocer que dicha enseñanza debe situarse en un enfoque más general de la educación. Una educación que se comprometa a formar y preparar a todos para afrontar su vida posterior. Cuando nuestros países optaron por una educación general obligatoria de mayor duración, respondían a una necesidad ineludible, impuesta por las exigencias de la vida social y política. Una sociedad democrática requiere un alto nivel de participación, que sólo es posible si se les brinda a los ciudadanos la formación necesaria para alcanzarla efectivamente (Nieda y Macedo, 1997).

Así mismo la educación general debe evolucionar en función de las demandas de una sociedad progresivamente compleja, que requiere para su funcionamiento un desarrollo intensivo de las capacidades individuales que favorezcan la incorporación a procesos productivos complejos y la flexibilidad mental necesaria para asumir distintos roles en una sociedad dinámica. Además, la educación deberá procurar el desarrollo de una capacidad crítica y creativa que permita incidir en la modificación de la realidad social.

De esta forma es importante que niños y adolescentes tomen conciencia de la riqueza de las implicaciones e impactos que tienen las ciencias en su vida cotidiana, además de favorecer en niños y jóvenes el desarrollo de sus capacidades de observación, análisis, razonamiento, comunicación y abstracción; permite que piensen y elaboren su pensamiento de manera autónoma. Además, construyendo su cultura científica, ese niño y adolescente desarrolla su personalidad individual y social.

En cuanto al aporte de las Ciencias de la Naturaleza debería facilitar la aproximación de los alumnos a la realidad natural y contribuir a su mejor integración en el medio social.

De acuerdo con Niedo y Macedo (1997) la adquisición de conceptos científicos es sin duda importante en la educación obligatoria, pero no es la sola finalidad de esta enseñanza: además, debería ser capaz de brindar a los niños-adolescentes conocimientos y herramientas que posean un carácter social, para que adquieran seguridad en el momento de debatir ciertos temas de actualidad. Asimismo, ha de introducirles en el valor funcional de la ciencia, capaz de explicar fenómenos naturales cotidianos y dotarlos de los instrumentos necesarios para indagar la realidad natural de manera objetiva, rigurosa y contrastada. Del mismo modo, no debería disimularse el papel de instrumento de opresión que la ciencia puede adquirir en determinadas situaciones: para enfrentar las mismas es necesario educar críticamente a las nuevas generaciones.

En consecuencia la educación en México, planteada en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, junto con los objetivos señalados en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (Prosedu), han sido considerados para dar sentido y ordenar las acciones de política educativa en el México de las próximas décadas. Con base en el artículo tercero constitucional y las atribuciones que le otorga la Ley General de Educación, la Secretaría de Educación Pública propuso, como objetivo fundamental del Prosedu, “elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional” (p. 11).

La principal estrategia para la consecución de este objetivo en educación básica plantea la realización de una Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), en la que se retome la noción de *competencias*, la cual permita atender los retos que enfrenta el país de cara al nuevo siglo, y coadyuve a lograr una mayor articulación y mejor eficiencia entre preescolar, primaria y secundaria.

Por su parte, la Alianza por la Calidad de la Educación, suscrita en mayo del 2008 por el gobierno federal y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, establece la necesidad de *impulsar la reforma de los enfoques, asignaturas y contenidos de la educación básica*, con el propósito de formar ciudadanos íntegros capaces de desarrollar todo su potencial (p. 22).

Uno de los elementos centrales de esta reforma integral es la articulación curricular entre los niveles de la educación básica; en el mismo Prosedu se establece: “Los criterios de mejora de la calidad educativa deben aplicarse a la capacitación de profesores, la actualización de programas de estudio y sus contenidos, los enfoques pedagógicos, métodos de enseñanza y recursos didácticos”.

En este marco, la Subsecretaría de Educación Básica diseñó, entre otras acciones, una nueva propuesta curricular para la educación primaria: durante el ciclo escolar 2008-2009 implementó la primera etapa de prueba de los programas de estudio de primero, segundo, quinto y sexto grados en 4,723 escuelas de las distintas modalidades, tipos de servicio y organización; esto, considerando que los ciclos primero y tercero de la educación primaria permitirían ver la articulación con los niveles adyacentes: preescolar y secundaria.

Según el plan de estudios de primaria SEP (2009) los retos de la primaria se centran en elevar la calidad y en incorporar al currículo y a las actividades cotidianas: la renovación de los contenidos de aprendizaje y nuevas estrategias didácticas, el enfoque intercultural, el

uso de las tecnologías de la información y la comunicación como apoyo para la enseñanza y el aprendizaje; el aprendizaje de una lengua materna, sea lengua indígena o español, y una lengua adicional (indígena, español o inglés) como asignatura de orden estatal; la renovación de la asignatura Educación Cívica por Formación Cívica y Ética, y la innovación de la gestión educativa.

Los maestros y las prácticas docentes son considerados como agentes fundamentales de la intervención educativa, los maestros son los verdaderos agentes del desarrollo curricular, por lo que deberán participar en propuestas de formación inicial, actualización y desarrollo profesional, para realizar su práctica docente de manera efectiva, aplicar con éxito los nuevos programas en el aula y atender a los requerimientos educativos que la diversidad de la población escolar le demande.

Las interacciones que el maestro logra generar entre los alumnos, la calidad de las actividades que propone, la comprensión y el manejo profundo y creativo de los enfoques de las asignaturas y de los contenidos, los recursos didácticos que utiliza, son el resultado de prácticas docentes reflexivas e innovadoras.

Es por eso que desde hace décadas, ha existido una preocupación por explorar y describir la base de conocimientos profesionales de quienes enseñan, tanto para sustentar la formación de maestros como para apoyar su reconocimiento social como una actividad profesional (Verloop, 2001).

Según Shulman (1986), algunas áreas de conocimientos profesionales de los docentes, como lo es el conocimiento del contenido a enseñar que se refiere al conocimiento disciplinario que posee el profesor, como lo es el pedagógico general que se refiere a los principios y estrategias generales para el manejo del grupo y la organización de actividades, el pedagógico del contenido o lo que hoy día se llama didáctica de ciencias,

que integra el conocimiento disciplinario y pedagógico, de currículo en comprensión y manejo de los materiales y programas que sirven como herramientas para la enseñanza, del contexto escolar es decir, del funcionamiento del grupo atendido y la comunidad escolar, de las finalidades educativas o de los propósitos y valores de la actividad educativa y de sus fundamentos.

Por otra parte en abril de 2007 la SEP estableció el Consejo Consultivo Interinstitucional de Ciencias (CCIC), de conformidad con el Acuerdo Secretarial 384, “como parte de una línea de acción de la política curricular de la Secretaría de Educación Pública, para contribuir al análisis, la revisión, la evaluación permanente y la mejora de la enseñanza y del aprendizaje de las Ciencias naturales en la educación” (SEP, 2008). Este es un instrumento que se da a la Subsecretaría de Educación Básica para asesorar las acciones del titular con la opinión de expertos en las disciplinas. Ya que los instrumentos de medición son aquellos que generan mediciones cuantitativas o cualitativas en forma precisa, objetiva, sensible para que el investigador pueda procesar la información recolectada.

Por otra parte los alumnos, son el centro de la intervención educativa y el referente fundamental de todos los aspectos del desarrollo curricular. Para ello es necesario tener presente quiénes son los niños y los adolescentes y particularmente reconocer la diversidad social, cultural, lingüística, étnica, en estilos y ritmos de aprendizaje de los alumnos que viven en cada una de las regiones del país.

Dentro de los planes de estudio se desarrollan cinco competencias donde la competencia para el aprendizaje permanente refiere lo correspondiente a las ciencias pues implican la posibilidad de aprender, asumir y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de la vida, de integrarse a la cultura escrita, así como de movilizar los diversos saberes culturales, lingüísticos, sociales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad.

El propósito central de la asignatura de Ciencias Naturales es que los alumnos manifiesten los conocimientos, capacidades, actitudes y valores en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la reservación de la salud y el bienestar (INNE, 2009).

Según el Plan de Estudios de Educación Primaria (PEEP, 2011) las asignaturas sobre ciencias se abordan desde el primero y segundo grados con la asignatura de exploración de la naturaleza y la sociedad cuyo propósito es observar con atención objetos, animales y plantas; reconocer características que distinguen a un ser vivo de otro; formular preguntas sobre lo que quieren saber; experimentar para poner a prueba una idea o indagar para encontrar explicaciones acerca de lo que ocurre en el mundo natural y en su entorno familiar y social. se abordan conjuntamente las ciencias naturales y las ciencias sociales como una sola una asignatura que se cursa en los primeros dos grados de la primaria y que comprende demás otras disciplinas para los contenidos de las asignaturas Ciencias Naturales; tales como la Historia y Geografía, así como contenidos del campo de la tecnología, donde la distribución de tiempo para esas asignaturas son de tan solo tres horas en la semana sumando 120 horas anuales para todo el ciclo escolar.

Posteriormente, en el tercer grado se da continuidad con la asignatura la entidad donde vivo finalidad es que los niños, para fortalecer su sentido de pertenencia, su identidad local, regional y nacional, reconozcan las condiciones naturales, sociales, culturales, económicas y políticas que caracterizan la entidad donde viven, y cómo ha cambiado a partir de las relaciones que los seres humanos establecieron con su medio a lo largo del tiempo. Lo anterior contribuye a su formación como ciudadanos para que

participen de manera informada en la valoración y el cuidado del ambiente, del patrimonio natural y cultural, así como en la prevención de desastres locales.

Del mismo modo en los grados de cuarto, quinto y sexto 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, con la asignatura de Ciencias Naturales. 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 (PEEP, 2011).

Ante estos cambios de reforma curricular cabe destacar el histórico sobre la enseñanza de las ciencias ya que parecen existir tres suposiciones sobre las que la enseñanza en esta área ha sido instrumentada a nivel de los diseños curriculares. Una es suponer que el estudiante no tiene ningún conocimiento del tema antes de que se le enseñe formalmente, en la escuela. El docente, por lo tanto, debe llenar esa “tabula rasa” que sería la mente del niño con el conocimiento científico que él posee. Otra es creer que el estudiante posee algunos conocimientos, generalmente equivocados, del tema en estudio, pero que pueden ser fácilmente sustituidos por el conocimiento del maestro. Hoy, a partir de las investigaciones sobre concepciones previas, existe una tercera suposición: los conocimientos que los niños elaboran antes de recibir enseñanza formal en Ciencias están fuertemente arraigados y son muy difíciles de sustituir por los conocimientos del maestro.

Ambos conocimientos co-existen y son utilizados en ámbitos diferentes, el escolar y el de la vida cotidiana.

Según, Osborne y Freyberg (op. cit.) plantean que los currícula de Ciencias deberían ser elaborados a partir de la tercera suposición, por lo que es totalmente indispensable mejorar el conocimiento que tenemos acerca de las ideas científicas de los niños.

Este es un aspecto de suma importancia para los resultados de la enseñanza científica: el objetivo fundamental de esta educación es que el estudiante obtenga una perspectiva coherente, que entienda, aprecie, pueda relacionar con el mundo que lo rodea y le sea útil para manejarse en su vida cotidiana. En este proceso el maestro debe actuar como mediador en el aprendizaje y no transmitir mecánicamente su propio punto de vista, sino colaborar en acercar al aula a aquel de la comunidad científica.

La constatación de que el aprendizaje de los alumnos está influido por la búsqueda de los significados de la experiencia y de la información, y que la misma depende de las concepciones que ellos tienen en un determinado ámbito del conocimiento, ha derivado en enfoques de la enseñanza de las ciencias basados en la construcción de los conceptos científicos, a partir del conocimiento que ya traen consigo, y en los procesos de cambio conceptual, procedimental y actitudinal (UNESCO, 2009).

Basados en estas orientaciones de corte constructivista, durante los años 80 y 90 surgió una serie de propuestas y programas de educación científica, que en muchos casos han influido entre sí. El siguiente es un breve resumen, a modo de ejemplo de estos enfoques, de la propuesta de Gil Pérez, Furió, Vilches, (1993) y otros autores, por entender

que contempla interesantes aspectos que tienen su paralelismo con la metodología de investigación científica.

Con muchos puntos en común con las propuestas antes mencionadas, e inscriptos en el mismo paradigma, también se desarrollan actualmente, con fuerte impulso, el enfoque Ciencia- Tecnología-Sociedad y el enfoque de la Educación Ambiental. En este sentido, y como resultante de las recomendaciones generadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992), UNESCO lanzó un programa denominado Proyecto Interdisciplinario y de Cooperación Interinstitucional en Educación e Información en Materia de Medio Ambiente y Población para un Desarrollo Humano, aprobado durante la 27ª Conferencia General (1993). Una de sus orientaciones está relacionada con la introducción de la Educación Ambiental en las curricular de la enseñanza primaria y secundaria (SERCE, 2009).

En cuanto a estudios sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en Sonora Fernández, Peña, Pérez y Ceballos (2006) realizaron observaciones en maestros de sexto grado de primaria para identificar las prácticas de enseñanza, encontrando prácticas de enseñanza tradicionales, centradas en la memorización y en ejercicios rutinarios, con actividades de repetición, lectura de textos y exposición de temas escolares por parte del maestro.

En relación a actitudes sobre las ciencias en Sonora se diseñó un instrumento con validez y confiabilidad que mide motivos, altruismo, equidad, propensión al futuro, austeridad, conducta pro-ambiental, creencias, habilidades y deliberación en niños de edades de educación básica, los resultados de aplicación a niños de sexto grado reportaron valores bajos en conductas pro-sustentables y de propensión al futuro, los niveles intermedios de las respuestas a las escalas como altruismo y de mediano a altos en

austeridad, deliberación, equidad y habilidades y un promedio alto de motivos; son congruentes con los resultados de estudios previos (Frajó, Corral y Tapia, 2012),

Debido a la escasez de estudios sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y del de actitudes ambientales en niños de primaria, se hace necesario conocer cómo se aborda esta disciplina bajo el enfoque que se plantea en la RIEB, la cual corresponde a competencias, lo que pone a cuestionar si es necesario emplear modelos diferentes para la enseñanza de las ciencias naturales y las implicaciones de la práctica del docente para la enseñanza de esta importante disciplina que pretende más competencias valorales y actitudinales que de conocimientos, de ahí la importancia de realizar el presente estudio en las escuelas primarias de Sonora describir e identificar el modelo o enfoque de enseñanza de las ciencias naturales de acuerdo a las alternativas de didácticas preexistentes que nos sugiere la UNESCO y conocer los impactos en las actitudes ambientales en los niños.

1.2 Planteamiento del problema

Unos de los propósitos en común del Plan Nacional de Desarrollo y del Programa Sectorial de Educación 2007-2012 son 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).

De esta forma 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 transmisiva,

basada en explicaciones magistrales en la pizarra, el libro de texto y la resolución de problemas cerrados de aplicación de lo tratado. Son múltiples 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 INEE 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 cuanto a género las mujeres obtienen prácticamente los mismos resultados que los hombres, tanto a nivel nacional como en cuatro estratos escolares.

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.

Para conocer con mayor detalle el tipo de habilidades y conocimientos que dominan los estudiantes del SEN se muestra el porcentaje de aciertos que los estudiantes de las distintas modalidades educativas obtuvieron en los distintos dominios evaluados de Ciencias Naturales.

Tal es 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:

- **Materia, energía y cambio.** Los aspectos evaluados aquí se refieren al *ciclo del agua*, al *movimiento y los cambios de estado del agua*, 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 *respiración y el aire*, en tanto que dos terceras partes de ellos dominan los conceptos básicos de las *cadena alimentarias* y sólo uno de cada dos maneja los contenidos relacionados con la *importancia del agua*. Por su parte, cuatro de cada 10 alumnos poseen los conocimientos y habilidades necesarios para identificar las *principales partes de las plantas*, 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 *prevención de accidentes*, dos terceras partes maneja los aspectos que se relacionan con la *higiene corporal*, seis de cada 10 domina los conceptos relativos a *la alimentación* y, finalmente, un poco más de la mitad

de los estudiantes conocen los contenidos sobre *funciones y cuidados de los aparatos y sistemas del cuerpo humano*.

- **El ambiente y su protección.** Los resultados señalan que seis de cada 10 estudiantes dominan los conceptos relacionados con las *consecuencias de la contaminación, los relacionados con desechos orgánicos e inorgánicos* y los conceptos que se refieren a *cuidados del agua*. Finalmente, sólo cuatro de cada 10 alumnos manejan bien los contenidos relacionados con los *recursos naturales*.

Para obtener mayor información sobre cada uno de los contenidos específicos que dominan los estudiantes en Ciencias Naturales (INNE, 2009).

Del mismo modo a nivel internacional según la OCDE en la evaluación PISA 2012 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 414, ***es decir, por debajo de la media establecida*** por la OCDE, que es de 501. De 57 países participantes, México ocupó el lugar 55 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, a nivel estado se aplican las pruebas ENLACE (Evaluación Nacional del Logro Académicos de los Centros Educativos) donde miden los desempeños de las asignaturas de Matemáticas, Español, Formación Cívica y Ética, sin considerar las Ciencias Naturales, por lo que no existe un dato que evidencie la formación científica de los niños en la educación básica.

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 representa grandes retos para su formación y actualización, como muestran los resultados de las investigaciones descritas, que se correlacionan de manera inmediata con los resultados de los estudiantes en evaluaciones como PISA, si no se realiza un esfuerzo realmente 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.

Existe una gran diversidad de problemas que subyacen a esta enseñanza, que a la fecha no han permitido una educación científica prioritaria y de calidad. Algunos de estos problemas surgen por la falta de conocimientos acerca de las ciencias. Este tipo de problemas provocan una falta de confianza en los profesores (Jarvis y Pell, 2004) y les impiden desempeñar de manera óptima su práctica docente, también otro problema en la enseñanza de las Ciencias Naturales en México es la dificultad que tienen los docentes de encontrar y diseñar estrategias de enseñanza adecuadas para que sus alumnos desarrollen una actitud positiva hacia las ciencias y como resultado de ello se apropien del conocimiento científico.

Una de las maneras más frecuentes de evaluar las prácticas de la enseñanza ha sido “leer” o analizar la práctica utilizando un cuestionario para ello. Las maneras de construir un cuestionario son variadas. Se pueden delimitar las dimensiones a evaluar según las concepciones de enseñanza, opiniones de profesores expertos acerca de lo que es una buena práctica o la de los estudiantes referida al docente ideal, para comprobar lo antes mencionado es necesario dirigirse a un área donde se puedan encontrar docentes impartiendo la materia de ciencias naturales y así evaluar la enseñanza a través de un instrumento.

En resumen según la problemática expuesta hasta aquí podemos decir que la enseñanza de las Ciencias Naturales en términos de aprendizaje 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 (Ver 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 constructivistas.

De este modo los cambios curriculares iniciaron en el 2008 enfocado a la enseñanza por competencias, sin embargo en el currículo y plan de estudios no se diferencia la enseñanza de las ciencias en relación a las otras disciplinas, pues según los modelos didácticos la enseñanza de las ciencias naturales debe pertenecer a un modelo constructivista y los docentes han recibido capacitación sobre su planeación, ejecución y evaluación sin conocer lo que realmente enseñan los docentes en las aulas escolares.

Como estudio exploratorio es importante identificar y describir, a través de un instrumento válido y confiable, las prácticas de enseñanza que emplean los docentes, en especial en la asignatura de Ciencias Naturales acordes al enfoque por competencias sugerido por diferentes investigadores en ciencias por la RIEB (2008) y diseño curricular en el abordaje de los contenidos, estrategias y formas de evaluación, así como las actitudes y creencias ambientales en los niños de primaria de escuelas públicas de Sonora.

¿Qué prácticas de enseñanza emplean los profesores de educación primaria en la asignatura de Ciencias Naturales y cuáles son las creencias, hacia las Ciencias Naturales y conductas y actitudes ambientales de niños de primarias públicas de Sonora?

1.3 Objetivo

Identificar las prácticas de enseñanza en la asignatura de Ciencias Naturales que emplean los profesores de educación primaria, por medio de un instrumento de medición, para comprobar el cumplimiento de los propósitos formativos y el alcance en la formación de una actitud científica en los estudiantes.

Identificar las creencias que perciben los niños, hacia la Ciencias Naturales y las conductas y actitudes ambientales a través de un instrumento válido y confiable para niños de primaria que permita comprobar el impacto en la enseñanza que emplean los docentes.

1.4 Justificación

Una competencia es la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognoscitivo (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia y eficacia a una familia de situaciones (Perrenud, 2000), según este autor toda instituciones educativa que adopte un enfoque por competencias implicaría un cambio en profundidad, en la reducción radical del contenido disciplinario y una evaluación formativa y certificativa orientada claramente hacia las competencias. Señala que las competencias no dan la espalda a los conocimientos, pero no se puede pretender desarrollarlos sin conceder tiempo a las puestas en situación.

Las reformas curriculares implican que los maestros adquieran nuevos aprendizajes y una nueva forma de concebir (concepciones) la construcción del conocimiento y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas condiciones, en teoría, llevarán a una nueva forma de trabajo en el aula e implicarán modificaciones en los pensamientos y creencias acerca de la educación y sobre su rol en esta actividad. Estos cambios requieren de tiempo para que

se consoliden, situación contraria a lo que requiere la reforma: implementación inmediata (Ezpeleta, 2004).

La reforma global en la educación pretende universalizar todos los procesos educativos, para crear un tipo de individuo, que sea capaz de desempeñar actividades que beneficien su calidad de vida social. Los maestros como formadores y facilitadores de conocimientos, son los responsables de llevar a cabo la reforma integral de educación, la cual permite una serie de competencias las cuales los estudiantes tienen el papel protagónico, responsable de construir y reconstruir sus conocimientos, participación activa, trabajo colaborativo y autónomo (RIEB, 2008).

Para desarrollar las competencias, es necesario trabajar en estrategias de resolución de problemas y elaboración de proyectos, 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 siguiendo los principios de las pedagogías activas y constructivistas.

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. La investigación de las prácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales permitirá describir el estado actual en cuanto al apego del modelo pedagógico que refiere el enfoque por competencias, asimismo es necesario conocer la formación de los niños sobre una actitud reflexiva sobre la importancia del aprovechamiento adecuado de la riqueza natural y orienta su participación en el cuidado del ambiente.

Pero 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 (1994) 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. Para determinar esto es importante observar y evaluar la prácticas de enseñanza de los profesores, para caracterizar su papel, las estrategias didácticas que emplea, los recursos y materiales, y las estrategias de evaluación, es a través del estudio exploratorio identificar que el enfoque idóneo de enseñanza que permitan la formación científica.

Los beneficios de evaluar la práctica docente son principalmente el contar con un instrumento válido y confiable que pueda ser utilizado para la evaluación formativa y de retroalimentación para los profesores, con esto ellos podrán reflexionar sobre su práctica y los y el logro de los propósitos formativos en sus alumnos en relación a las creencias, y actitudes ambientales y de sus procesos de enseñanza- aprendizaje.

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. También se podrá conocer los efectos de las reestructuraciones curriculares que se manejan en la RIEB sobre fomentar el pensamiento científico en los niños desde la educación preescolar hasta la secundaria, los resultados permitirá describir la adquisición de las competencias en materia de medio ambiente y se podrán generar cambios o adaptaciones a las prácticas de enseñanza.

2. Delimitaciones del estudio

Estudio exploratorio y descriptivo con enfoque mixto, donde sólo se abarco escuelas primarias de Hermosillo, Guaymas y Cd Obregón Sonora, los constructos son dos; la enseñanza de las ciencias en su representación, donde sus variables son: reconoce el modelo de enseñanza y reconoce otros modelos y distingue su planeación y enseñanza, otra variable es la planificación; diseña actividades de acuerdo al modelo de enseñanza y la última variable de este constructo es la ejecución; utiliza estrategias de enseñanza congruentes con los aprendizajes esperados y genera ambientes de aprendizaje colaborativo que favorezcan experiencias significativas. El segundo constructo fue las creencias, conductas y actitudes. En las creencias las variables son para que enseñar ciencia y el aprendizaje autorregulado y con relación a las conductas y actitudes hacia la conservación del medio o desarrollo sustentable las variables fueron; la importancia del cuidado del ambiente, Estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento y las prioridades ambientales, correspondientes al ámbito de los seres vivos del bloque II desde tercero a sexto grado.

3. Limitaciones del estudio

El estudio en su enfoque cualitativo se presentaron limitaciones como el tiempo y el tamaño de la muestra: solo se alcanzaron a observar a tres docentes de Guaymas Sonora, se

limitó el tiempo al finalizar el ciclo escolar y no poder asistir a observar en otros municipios como Obregón y Hermosillo.

La evaluación al docente solo se limita a la percepción del alumno y las observaciones realizadas, no se emplearon otras técnicas como la autoevaluación y otro tipo de evidencias de desempeño, sin embargo se analizaron las planeaciones y con las entrevistas se logró tener una visión más global de la práctica docente

El tamaño de la muestra de maestros evaluados es poca significativa, solo se aplicó a 10 maestros, pero éstos fueron de tres municipios distintos y escuelas diversas, los tiempos limitaron en la aplicación de más escuelas, además de la falta de acceso a ellas por parte de los directivos, que no permiten realizar ejercicios de evaluación a los docentes.

Capítulo II

Marco Teórico

II. Marco teórico

Cuando se habla de la relación entre la educación y las necesidades sociales, se hace referencia a un asunto complejo: el de la relevancia de la educación. Según Schmelkes (1999) parte de su complejidad se expresa en el hecho de que, por un lado, los individuos tienen necesidades sociales, muchas de las cuales deben ser atendidas por el servicio educativo en el sentido de proporcionar las competencias para satisfacerlas. Pero por otro lado, la sociedad tiene necesidades, algunas de las cuales son planteadas por función o como exigencia al servicio educativo.

El asunto se complica aún más cuando a esta duplicidad de destinatarios del servicio educativo añadimos el hecho de que la educación es, por definición, un servicio que trabaja en el presente y para el futuro, pues forma a sujetos que serán adultos y ciudadanos en pleno derecho en un horizonte temporal cuya realidad difícilmente alcanzamos a vislumbrar. De esta forma Shmelkes (1999) afirma que el servicio educativo debe atender las necesidades sociales que le atañen del presente, pero también debe proporcionar los elementos para que las necesidades sociales del futuro, tanto del individuo como de la sociedad, tengan posibilidades de ser satisfechas

De lo anterior se desprende que la relevancia en el currículum plantea un conjunto de retos con características diversas, a los procesos de reformas educativas, al comportamiento del maestro dentro del aula y la organización de la escuela. Las necesidades sociales del individuo que atañen a la educación, en especial nos enfocaremos a la enseñanza de las ciencias naturales. Podemos afirmar que no existe ninguna necesidad social del individuo –el que es hoy y el que será adulto mañana – que no atañe a la educación. Pero, ¿cuáles son las necesidades científicas del alumno hoy? ¿Qué le exigen al

servicio educativo? ¿Respecto de cuáles especialmente es necesario fortalecer los procesos de reforma educativa?

2.1 Reformas educativas.

La SEP ha propuesto diferentes reformas educativas a lo largo de los años, en la educación 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.

Aunque 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 Sistema educativo moderno.

El sistema educativo moderno se constituyó a partir de la segunda mitad del siglo XIX después de que la Constitución de 1857 adoptara la idea de una educación elemental pública laica, obligatoria y gratuita. Desde entonces hasta la época de la Revolución (1910-1917), y de manera congruente con el régimen federal, el manejo de la educación fue responsabilidad de cada estado, y al gobierno federal sólo le correspondió manejar las escuelas del distrito y de los territorios federales. Tras la aprobación de la Constitución de

1917, el gobierno federal incrementó su peso respecto a los estatales en todos los ámbitos. En lo relativo a educación esto se reflejó en la creación de un ministerio federal, la Secretaría de Educación Pública (SEP) en 1921. A partir de ese momento el peso del gobierno federal en el manejo de todo el sistema educativo nacional se hizo cada vez mayor.

2.1.2 Políticas educativas sexenales

Para describir la historia de los cambios al sistema educativo, se expone el siguiente cuadro representado por los presidentes y su aportación a las reformas educativas.

Tabla 1. Esbozo histórico de las políticas educativas

Presidente (período)	Hecho
Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958)	Las escuelas comenzaron a enfrentar las primeras manifestaciones de la explosión demográfica; el secretario de Educación Pública, J. Ángel Ceniceros, planteó por primera vez la necesidad de planificar el desarrollo del sistema.
Adolfo López Mateos (1958-1964)	Torres Bodet dirigió la elaboración del primer plan nacional de educación, el <i>Plan de Once Años</i> : el doble turno en las escuelas, el impulso del programa federal de construcción de escuelas (CAPFCE) y el crecimiento de las escuelas normales para formar los maestros que se requerían. Otras iniciativas buscaban mejorar la calidad de la enseñanza, teniendo en cuenta las necesidades de los sectores mayoritarios de la población, formados por familias cuyas cabezas tenían baja o nula escolaridad y no contaban con los elementos básicos para apoyar a sus hijos; en este rubro destacó el programa de libros de texto gratuitos para todos los grados de la enseñanza primaria.
Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970)	Las políticas del Plan de Once Años —concebido para cubrir cinco años del sexenio de López Mateos y los seis del siguiente— se siguieron aplicando; el acelerado crecimiento

demográfico hizo que las cifras absolutas de matrícula previstas se rebasaran, aunque la cobertura de la demanda siguiera sin alcanzar el 100%.

Luis Echeverría Álvarez La presión de la demanda se transfiriera a los niveles siguientes, dando inicio a una época de crecimiento sin precedentes de la educación media superior y superior, que se afrontó con una política de apoyo a la creación de nuevas instituciones en. En primaria se efectuó una reforma curricular y se elaboraron nuevos libros de texto; se aprobó también una nueva Ley Federal de Educación Superior. El Instituto Nacional de Educación de Adultos y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología fueron otras de las instituciones que surgieron en ese período.

José López Portillo Plan Nacional de Educación presentado en siete volúmenes por Porfirio Muñoz Ledo a fines de 1977, que comprendía un amplio diagnóstico del sistema educativo, así como programas de trabajo para la educación básica, la formación de maestros, la educación en zonas deprimidas y para grupos marginados, la educación abierta, la capacitación, la educación tecnológica, la educación superior, la difusión de la cultura; la juventud, el deporte y la recreación, y la educación para la salud. La descentralización educativa que se dio en marzo de 1978, con la creación de las delegaciones de la SEP en los estados de la República.

Miguel de la Madrid *Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988*. En el contexto de la grave crisis económica que estalló a principios de 1982, el *Programa* planteaba una *revolución educativa*, con seis objetivos: elevar la calidad a partir de la formación integral de docentes; racionalizar el uso de los recursos y ampliar el acceso a servicios, dando prioridad a zonas y grupos desfavorecidos; vincular educación y

desarrollo; regionalizar la educación básica y normal y desconcentrar la superior; mejorar la educación física, el deporte y la recreación; y hacer de la educación un proceso participativo.

Carlos Salinas Gortari (1988-1994). *Programa de Modernización de la Educación* la obligatoriedad de la enseñanza secundaria, nuevos planes de estudio y nuevos libros de texto, así como la nueva Ley General de Educación y las reformas del Art. 3º de la Constitución. De especial trascendencia potencial fueron los avances en la descentralización educativa: en mayo de 1992, con Ernesto Zedillo al frente de la SEP, se logró el consenso necesario para que los 31 gobernadores de los estados de la República y el poderoso Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) firmaran con el gobierno federal el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica y Normal (ANMEB).

Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000) *El Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000* (SEP: 1996) comprende una introducción, que desarrolla de forma escueta algunos principios que sustentan las políticas a seguir; éstas se desarrollan fundamentalmente en tres partes, relativas a la educación básica, la de adultos y la media superior y superior; en una cuarta parte se presentan cifras sobre el financiamiento del sistema educativo y se subraya la necesidad de que el esfuerzo se distribuya entre el gobierno federal, los de los estados y municipios y los particulares.

Vicente Fox Quezada (2001-2006) *Programa Nacional de Educación 2001-2006*, el documento lleva el subtítulo de *Por una educación de buena calidad para todos. Un enfoque educativo para el siglo XXI* con el *Plan Nacional de Desarrollo*; se proponen elementos para lo que se denomina *un pensamiento educativo para México*; se presenta un diagnóstico sintético de la situación del sistema educativo

mexicano en 2001; se propone una visión de la situación deseable del sistema a largo plazo, para el año 2025, a la que se designa con la expresión *un enfoque educativo para el siglo XXI*; se precisan objetivos en el horizonte de mediano plazo de 2006; y se definen mecanismos de evaluación, seguimiento y rendición de cuentas.

La Segunda Parte del *Programa*, denominada *Reforma de la gestión del sistema educativo*, se refiere a puntos comunes a todos los tipos, niveles y modalidades educativos que tienen que ver con aspectos de naturaleza estructural, en particular los relativos a la organización del sistema educativo; su financiamiento; los mecanismos de coordinación, consulta de especialistas y participación social; el marco jurídico, y varios asuntos relativos al conocimiento del sistema educativo, su evaluación y su gestión integral.

La Tercera Parte del documento, titulada *Subprogramas sectoriales*, comprende cuatro capítulos que contienen cada uno los subprogramas de educación básica, media superior, superior y para la vida y el trabajo. Tras una breve Conclusión General, un anexo abarca el *Programa de Servicios Educativos para el Distrito Federal*

Felipe Calderón En 2008, el gobierno mexicano y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) suscribieron la *Alianza por la Calidad de la Educación*, que instauró el marco para una serie de esfuerzos con miras a una reforma educativa diseñada para mejorar la calidad de la educación básica

Hinojosa (2006-2012) Se estableció la Evaluación Universal para los docentes y directivos de educación básica pública y privada, cuya primera fase se realizó el 24 de junio y el 6 de julio pasados.

Se fortaleció la Educación Media Superior, a través de la Reforma Integral, diseñada en 2007 junto con las autoridades

educativas estatales e instituciones de educación superior, y se puso en marcha en 2008.

(Martínez, 2001).

Las autoridades mexicanas y los actores implicados han hecho un gran esfuerzo en años recientes para acordar e implementar varias reformas educativas. El ritmo del cambio ha sido significativo y aunque los resultados de México en PISA sugieren que los esfuerzos deben continuar, también sugieren que la mejora es posible. Se puede observar que México ha sido un país que ha enfrentado serios problemas en materia educativa desde casi tres décadas atrás pese a los cambios que ha implementado el gobierno federal al sistema educativo mexicano, hasta el momento han sido en vano porque no se ha logrado una mejora sustancial en la calidad educativa en nuestro país. La educación es una alternativa necesaria para este siglo que comienza, debe proveer los recursos y medios necesarios para que cualquier persona pueda tener acceso a un desarrollo continuo e integral, permitiendo un desarrollo sustentable.

2.1.3 Reforma integral de la Educación Básica en México

Como se describe en la tabla anterior, 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.

De la misma manera 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 consecuentes (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 saberes, haceres 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 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.

Coll (1997:29) define al currículo como “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 currículum 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 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.

Delors (1996) señala que formación de los individuos implica “cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores”. Estos cuatro pilares vienen incluidos en los planes y programas de estudios de la educación básica y son ejes rectores para la planeación de las competencias para la vida.

2.3 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 consideren 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.

2.3.1 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 Planificar para potenciar el aprendizaje

La planificación es un elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias. Implica organizar actividades de aprendizaje a partir de diferentes formas de trabajo, como situaciones y

secuencias didácticas y proyectos, entre otras. Las actividades deben representar desafíos intelectuales para los estudiantes con el fin de que formulen alternativas de solución.

Para diseñar una planificación se requiere:

- Reconocer que los estudiantes aprenden a lo largo de la vida y se involucran en su proceso de aprendizaje.
- Seleccionar estrategias didácticas que propicien la movilización de saberes, y de evaluación del aprendizaje congruente con los aprendizajes esperados.
- Reconocer que los referentes para su diseño son los aprendizajes esperados.
- Generar ambientes de aprendizaje colaborativo que favorezcan experiencias significativas.
- Considerar evidencias de desempeño que brinden información al docente para la toma de decisiones y continuar impulsando el aprendizaje de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, el diseño de actividades de aprendizaje requiere del conocimiento de lo que se espera que aprendan los alumnos y de cómo aprenden, las posibilidades que tienen para acceder a los problemas que se les plantean y qué tan significativos son para el contexto en que se desenvuelven.

Diseñar actividades implica responder a cuestiones como las siguientes:

- ¿Qué situaciones resultarán interesantes y desafiantes para que los estudiantes indaguen, cuestionen, analicen, comprendan y reflexionen?
- ¿Cuál es el nivel de complejidad que se requiere para la actividad que se planteará y cuáles son los saberes que los alumnos tienen?
- ¿Qué aspectos quedarán a cargo de los alumnos y cuáles será necesario explicar para que puedan avanzar?

- ¿De qué manera pondrán en práctica la movilización de saberes para lograr los aprendizajes y qué desempeños los harán evidentes?

2.3.3 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.

2.3.4 Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje

El trabajo colaborativo alude a estudiantes y maestros, y orienta las acciones para el descubrimiento, la búsqueda de soluciones, coincidencias y diferencias, con el propósito de construir aprendizajes en colectivo.

Es necesario que la escuela promueva el trabajo colaborativo para enriquecer sus prácticas considerando las siguientes características:

- Que sea inclusivo.
- Que defina metas comunes.
- Que favorezca el liderazgo compartido.
- Que permita el intercambio de recursos.
- Que desarrolle el sentido de responsabilidad y corresponsabilidad.
- Que se realice en entornos presenciales y virtuales, en tiempo real y asíncrono

2.3.5 Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de estándares y los aprendizajes esperados

La Educación Básica favorece el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados, porque:

Una **competencia** es la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes).

Los **Estándares Curriculares** son descriptores de logro y definen aquello que los alumnos demostrarán al concluir un periodo escolar; sintetizan los aprendizajes esperados que, en los programas de educación primaria y secundaria, se organizan por asignatura-grado-bloque, y en educación preescolar por campo formativo-aspecto.

Los Estándares Curriculares son equiparables con estándares internacionales y, en conjunto con los aprendizajes esperados, constituyen referentes para evaluaciones nacionales e internacionales que sirvan para conocer el avance de los estudiantes durante su

tránsito por la Educación Básica, asumiendo la complejidad y gradualidad de los aprendizajes.

Los **aprendizajes esperados** son indicadores de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser; además, le dan concreción al trabajo docente al hacer constatable lo que los estudiantes logran, y constituyen un referente para la planificación y la evaluación en el aula.

Los aprendizajes esperados gradúan progresivamente los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que los alumnos deben alcanzar para acceder a conocimientos cada vez más complejos, al logro de los Estándares Curriculares y al desarrollo de competencias.

Las competencias, los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados proveerán a los estudiantes de las herramientas necesarias para la aplicación eficiente de todas las formas de conocimientos adquiridos, con la intención de que respondan a las demandas actuales y en diferentes contextos.

Los Estándares Curriculares de Ciencias presentan la visión de una población que utiliza saberes asociados a la ciencia, que les provea de una formación científica básica al concluir los cuatro periodos escolares. Se presentan en cuatro categorías:

1. Conocimiento científico.
2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología.
3. Habilidades asociadas a la ciencia.
4. Actitudes asociadas a la ciencia.

La progresión a través de los estándares de Ciencias debe entenderse como:

- Adquisición de un vocabulario básico para avanzar en la construcción de un lenguaje científico.
- Desarrollo de mayor capacidad para interpretar y representar fenómenos y procesos naturales.
- Vinculación creciente del conocimiento científico con otras disciplinas para explicar los fenómenos y procesos naturales, y su aplicación en diferentes contextos y situaciones de relevancia social y ambiental.

2.3.6 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:

- 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.

- 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:

-- 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.

-- 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.

-- 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.

-- 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.

2.3.7 Evaluar para el aprendizaje

El docente es el encargado de la evaluación de los aprendizajes de los alumnos y quien realiza el seguimiento, crea oportunidades de aprendizaje y hace modificaciones en su práctica para que éstos logren los aprendizajes establecidos en el Plan y los programas de estudio.

La evaluación de los aprendizajes es el proceso que permite obtener evidencias, elaborar juicios y brindar retroalimentación sobre los logros de aprendizaje de los alumnos a lo largo de su formación; por tanto, es parte constitutiva de la enseñanza y del aprendizaje.

Los juicios sobre los aprendizajes logrados durante el proceso de evaluación buscan que estudiantes, docentes, madres y padres de familia o tutores, autoridades escolares y educativas, en sus distintos niveles, tomen decisiones que permitan mejorar el desempeño de los estudiantes. Por tanto, en la Educación Básica el enfoque formativo deberá prevalecer en todas las acciones de evaluación que se realicen.

Desde este enfoque se sugiere obtener evidencias y brindar retroalimentación a los alumnos a lo largo de su formación, ya que la que reciban sobre su aprendizaje, les permitirá participar en el mejoramiento de su desempeño y ampliar sus posibilidades de aprender.

Para que cumpla sus propósitos, requiere comprender cómo potenciar los logros y cómo enfrentar las dificultades. Por ello, el docente habrá de explicitar a los estudiantes formas en que pueden superar sus dificultades. En este sentido, una calificación o una descripción sin propuestas de mejora resultan insuficientes e inapropiadas para mejorar su desempeño.

Para que el enfoque formativo de la evaluación sea parte del proceso de aprendizaje, el docente debe compartir con los alumnos y sus madres, padres de familia o tutores lo que se espera que aprendan, así como los criterios de evaluación. Esto brinda una comprensión y apropiación compartida sobre la meta de aprendizaje, los instrumentos que se utilizarán para conocer su logro, y posibilita que todos valoren los resultados de las evaluaciones y las conviertan en insumos para el aprendizaje; en consecuencia, es necesario que los esfuerzos se concentren en cómo apoyar y mejorar el desempeño de los alumnos y la práctica docente.

En educación preescolar, los referentes para la evaluación son los aprendizajes esperados establecidos en cada campo formativo, que constituyen la expresión concreta de las competencias; los aprendizajes esperados orientan a las educadoras para saber en qué centrar su observación y qué registrar en relación con lo que los niños hacen.

Para la educación primaria y secundaria, en cada bloque se establecen los aprendizajes esperados para las asignaturas, lo que significa que los docentes contarán con referentes de evaluación que les permitirán dar seguimiento y apoyo cercano a los logros de aprendizaje de sus estudiantes.

Durante un ciclo escolar, el docente realiza o promueve distintos tipos de evaluación, tanto por el momento en que se realizan, como por quienes intervienen en ella.

En primer término están las evaluaciones *diagnósticas*, que ayudan a conocer los saberes previos de los estudiantes; las *formativas*, que se realizan durante los procesos de aprendizaje y son para valorar los avances, y las *sumativas*, para el caso de la educación primaria y secundaria, cuyo fin es tomar decisiones relacionadas con la acreditación, no así en el nivel de preescolar, donde la acreditación se obtendrá sólo por el hecho de haberlo cursado.

En segundo término se encuentra la *autoevaluación* y la *coevaluación* entre los estudiantes.

La primera busca que conozcan y valoren sus procesos de aprendizaje y sus actuaciones, y cuenten con bases para mejorar su desempeño; mientras que la coevaluación es un proceso que les permite aprender a valorar los procesos y actuaciones de sus compañeros, con la responsabilidad que esto conlleva, además de que representa una oportunidad para compartir estrategias de aprendizaje y aprender juntos. Tanto en la autoevaluación como en la coevaluación es necesario brindar a los alumnos criterios sobre lo

que deben aplicar durante el proceso, con el fin de que éste se convierta en una experiencia formativa y no sólo sea la emisión de juicios sin fundamento. La heteroevaluación, dirigida y aplicada por el docente, contribuye al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante la creación de oportunidades de aprendizaje y la mejora de la práctica docente.

De esta manera, desde el enfoque formativo de la evaluación, independientemente de cuándo se lleve a cabo –al inicio, durante o al final del proceso–, de su finalidad –acreditativa o no acreditativa–, o de quiénes intervengan en ella –docente, alumno o grupo de estudiantes–, toda evaluación debe conducir al mejoramiento del aprendizaje y a un mejor desempeño del docente.

Cuando los resultados no sean los esperados, el sistema educativo creará oportunidades de aprendizaje diseñando estrategias diferenciadas, tutorías u otros apoyos educativos que se adecuen a las necesidades de los estudiantes.

Asimismo, cuando un estudiante muestre un desempeño que se adelante significativamente a lo esperado para su edad y grado escolar, la evaluación será el instrumento normativo y pedagógico que determine si una estrategia de promoción anticipada es la mejor opción para él. En todo caso, el sistema educativo proveerá los elementos para potenciar el desempeño sobresaliente del estudiante. La escuela regular no será suficiente ni para un caso ni para el otro, y la norma escolar establecerá rutas y esquemas de apoyo en consonancia con cada caso comentado.

Para ello, es necesario identificar las estrategias y los instrumentos adecuados para el nivel de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes. Algunos instrumentos que deberán usarse para la obtención de evidencias son:

- Rúbrica o matriz de verificación.
- Listas de cotejo o control.

- Registro anecdótico o anecdotario.
- Observación directa.
- Producciones escritas y gráficas.
- Proyectos colectivos de búsqueda de información, identificación de problemáticas y formulación de alternativas de solución.
- Esquemas y mapas conceptuales.
- Registros y cuadros de actitudes observadas en los estudiantes en actividades colectivas.
- Portafolios y carpetas de los trabajos.
- Pruebas escritas u orales.

Asimismo, y con el fin de dar a conocer los logros en el aprendizaje de los estudiantes y en congruencia con el enfoque formativo de la evaluación, se requiere transitar de la actual boleta de calificaciones, a una Cartilla de Educación Básica en la que se consigne el progreso de los estudiantes obtenido en cada periodo escolar, considerando una visión cuantitativa y cualitativa.

Además las aportaciones de Casanova (2011) sobre la evaluación inclusiva son importantes de considerar dentro del currículum, pues recomienda aplicar técnicas e instrumentos diferenciados (observación, entrevistas, lista de control, escala de valoración, cuestionario, diarios, portafolios, etc.) que ofrecen amplias posibilidades de obtener datos más cualitativos del aprendizaje y que permiten conocer de manera profunda la evolución de las personas que se educa.

2.3.8 Favorecer la inclusión para atender a la diversidad

La educación es un derecho fundamental y una estrategia para ampliar las oportunidades, instrumentar las relaciones interculturales, reducir las desigualdades entre

grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad. Por lo tanto, al reconocer la diversidad que existe en nuestro país, el sistema educativo hace efectivo este derecho al ofrecer una educación pertinente e inclusiva.

- Pertinente porque valora, protege y desarrolla las culturas y sus visiones y conocimientos del mundo, mismos que se incluyen en el desarrollo curricular.
- Inclusiva porque se ocupa de reducir al máximo la desigualdad del acceso a las oportunidades, y evita los distintos tipos de discriminación a los que están expuestos niñas, niños y adolescentes.

En correspondencia con este principio, los docentes deben promover entre los estudiantes el reconocimiento de la pluralidad social, lingüística y cultural como una característica del país y del mundo en el que viven, y fomentar que la escuela se convierta en un espacio donde la diversidad puede apreciarse y practicarse como un aspecto de la vida cotidiana y de enriquecimiento para todos.

Para atender a los alumnos que, por su discapacidad cognitiva, física, mental o sensorial (visual o auditiva), requieren de estrategias de aprendizaje y enseñanza diferenciadas, es necesario que se identifiquen las barreras para el aprendizaje con el fin de promover y ampliar, en la escuela y las aulas, oportunidades de aprendizaje, accesibilidad, participación, autonomía y confianza en sí mismos, ayudando con ello a combatir actitudes de discriminación.

Por otra parte, para atender a los alumnos con aptitudes sobresalientes, el sistema educativo cuenta con modelos de enriquecimiento escolar y extraescolar, y brinda parámetros para evaluar a quienes muestren un desempeño significativamente superior al resto de sus compañeros en el área intelectual y requieran de una promoción anticipada.

Para el logro de este principio es indispensable la organización, la toma de acuerdos y la vinculación entre autoridades, directivos, docentes y madres, padres o tutores.

En ese sentido, a la Educación Básica le corresponde crear escenarios basados en los derechos humanos y el respeto a la dignidad humana, en los que cualquier estudiante, independientemente de sus condiciones, se desarrolle intelectual, social, emocional y físicamente. Para ello, se requiere que los docentes desarrollen empatía hacia las formas culturales y necesidades de los alumnos que pueden ser distintas a sus concepciones.

2.3.9 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

2.3.10 La tutoría y la asesoría académica a la escuela

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 Enfoque por competencias

Con el fin de subsanar esta situación, aparece a nivel mundial, en el contexto educativo 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 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”* Perrenoud (2004). 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).

De acuerdo con Casanova (2011) en su modelo de educación inclusiva explica que los elementos del currículum inclusivo es aquel que define las competencias que el alumno debe adquirir a lo 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, 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.

2.4.1 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.

Así pues 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 Laura Frade, “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).

Con respecto al tema de las competencias, es importante rescatar lo que propone Philippe Perrenoud (2005:10), en su texto “diez nuevas competencias para enseñar”, en donde presenta las siguientes familias de competencias:

1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje;
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes;
3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación;
4. Implicar al alumnado en su aprendizaje y en su trabajo;
5. Trabajar en equipo;
6. Participar en la gestión de la escuela;
7. Informar e implicar a los padres;
8. Utilizar las nuevas tecnologías;
9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión,
10. Organizar la formación continua.

Esta propuesta Perrenoud la ubicó en el contexto de la educación primaria en 1997, sin embargo, en el libro publicado en el 2005, aclara que estas no son específicas para el profesor de nivel medio o elemental, que son en general las que posee todo docente, y las que son deseables para la profesión.

Por otro lado Freire (1994), citado en Monclus (2011) manifiesta que la práctica educativa es un tema muy serio, ya que se trata con niños, adolescentes y adultos, participamos en su formación, los ayudamos o perjudicamos en esta búsqueda. Estamos intrínsecamente conectados con ellos en su proceso de conocimientos. Podemos contribuir a su fracaso con nuestra incompetencia, mala preparación o irresponsabilidad. Pero también podemos contribuir con nuestra responsabilidad, preparación científica y gusto por la enseñanza, gusto por la enseñanza con nuestra seriedad y testimonio de lucha contra las injusticias a que los educandos se vayan transformando en presencias notables en el mundo.

Además algunos autores como Monclus (2011) hablan sobre la importancia de la educación para el desarrollo como una búsqueda de la transformación de la realidad a partir de un proceso de liberación global, explica que es necesaria una educación para la sustentabilidad como un reto y que en un futuro esta puede:

1. Promover una educación que permita a las generaciones actuales y futuras aprender y valorar los aspectos de la sustentabilidad.
2. Sistematizar y aplicar experiencias que muestren posibles vías para la consecución de una educación para la sustentabilidad.
3. Recatar este conocimiento marginado e incorporarlo a los paradigmas de la nueva educación
4. Formar seres humanos con capacidad de asumir críticamente la cultura dominante y transformara garantizando la sustentabilidad de las condiciones de vida de las generaciones futuras.

2.4.2 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 la vida 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:

- 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.
- Busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes.
- Interpreta y explica procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas, en función del bien común.
- 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.
- Asume y practica la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, étnica, cultural y lingüística.
- 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.

- Promueve y asume el cuidado de la salud y del ambiente, como condiciones que favorecen un estilo de vida activo y saludable.
- Aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance, como medios para comunicarse, obtener información y construir conocimiento.
- Reconoce diversas manifestaciones del arte, aprecia la dimensión estética y es capaz de expresarse artísticamente.

Como se puede ver, el tipo de perfil que debe cubrir el alumno en el nivel básico abarca tanto espacios escolares como sociales y laborales (futuros). Para eso se enlaza con la educación secundaria en tres aspectos fundamentales:

- a) La diversidad y la interculturalidad,
- b) El énfasis en el desarrollo de competencias y definición de aprendizajes esperados
- c) La incorporación de temas que se abordan en más de una asignatura.

En cuanto a las competencias para la vida se enlistan las siguientes:

- ***Competencias para el aprendizaje permanente.*** Implican la posibilidad de aprender, asumir y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de la vida, de integrarse a la cultura escrita, así como de movilizar los diversos saberes culturales, lingüísticos, sociales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad.

- ***Competencias para el manejo de la información.*** Se relacionan con la búsqueda, identificación, evaluación, selección y sistematización de información; el pensar, reflexionar, argumentar y expresar juicios críticos; analizar, sintetizar, utilizar y compartir información; el conocimiento y manejo de distintas lógicas de construcción del conocimiento en diversas disciplinas y en los distintos ámbitos culturales.

- ***Competencias para el manejo de situaciones.*** Son aquellas vinculadas con la posibilidad de organizar y diseñar proyectos de vida, considerando diversos aspectos, como

los históricos, sociales, políticos, culturales, geográficos, ambientales, económicos, académicos y afectivos, y de tener iniciativa para llevarlos a cabo, administrar el tiempo, propiciar cambios y afrontar los que se presenten; tomar decisiones y asumir sus consecuencias, enfrentar el riesgo y la incertidumbre, plantear y llevar a buen término procedimientos o alternativas para la resolución de problemas, y manejar el fracaso y la desilusión.

- ***Competencias para la convivencia.*** Implican relacionarse armónicamente con otros y con la naturaleza; comunicarse con eficacia; trabajar en equipo; tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con los demás; manejar armónicamente las relaciones personales y emocionales; desarrollar la identidad personal y social; reconocer y valorar los elementos de la diversidad étnica, cultural y lingüística que caracterizan a nuestro país, sensibilizándose y sintiéndose parte de ella a partir de reconocer las tradiciones de su comunidad, sus cambios personales y del mundo.

- ***Competencias para la vida en sociedad.*** Se refieren a la capacidad para decidir y actuar con juicio crítico frente a los valores y las normas sociales y culturales; proceder a favor de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos; participar tomando en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología; participar, gestionar y desarrollar actividades que promuevan el desarrollo de las localidades, regiones, el país y el mundo; actuar con respeto ante la diversidad sociocultural; combatir la discriminación y el racismo, y manifestar una conciencia de pertenencia a su cultura, a su país y al mundo.

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

1. Lenguaje y comunicación,

2. Pensamiento matemático,
3. Exploración y comprensión del mundo natural y social
4. Desarrollo personal y para la convivencia (SEC, 2009)

2.5 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.

1. 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.

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:

1. Habilidades:

1. Búsqueda, selección y comunicación de información
2. Uso y construcción de modelos
3. Formulación de preguntas e hipótesis
4. Análisis e interpretación de datos
5. Observación, medición y registro
6. Comparación, constatación y clasificación
7. Establecimiento de relaciones entre datos
8. Observación, medición y registro
9. Comparación, constatación y clasificación
10. Establecimiento de relación entre datos causas, efectos y variables
11. Elaboración de inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones
12. Diseño experimental, planeación, desarrollo y evaluación de investigaciones
13. Identificación de problemas y distintas alternativas para su solución
14. Manejo de materiales y realización de montajes.

15. Actitudes y valores relacionados con la ciencia escolar:

1. Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo
2. Apertura a nuevas ideas y aplicación del escepticismo informado

3. Honestidad al manejar y comunicar información respecto a fenómenos y procesos naturales estudiados.
4. Disposición para el trabajo colaborativo
5. **Actitudes y valores vinculados con la promoción de la salud y el cuidado del ambiente en la sociedad:**
 1. Consumo responsable
 2. Autonomía para la toma de decisiones
 3. Responsabilidad y compromiso
 4. Capacidad de acción y participación
 5. Respeto por la biodiversidad
 6. Prevención de enfermedades, accidentes, adicciones y situaciones de riesgo
 7. Actitudes y valores hacia la ciencia y la tecnología
 8. Reconocimiento de la ciencia y la tecnología como actividades de construcción colectiva
 9. Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones
 10. Reconocimiento de que la ciencia y la tecnología aplica diversas formas de proceder
 11. Valoración de las aportaciones en la comprensión del mundo y la satisfacción de necesidades, así como de sus riesgos.

1. Papel del docente

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

1. 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.

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

1. 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:

1. Reconozcan la ciencia y la tecnología como procesos de actualización permanente, con los alcances y las limitaciones propios de cada construcción humana.
2. Practiquen hábitos saludables para prevenir enfermedades, accidentes y situaciones de riesgo a partir de conocimiento de su cuerpo
3. Participen en acciones de consumo sustentable que contribuyan a cuidar el medio ambiente
4. Interpreten, describan y expliquen a partir de modelos, algunos fenómenos y procesos naturales cercanos a su experiencia.

5. Conozcan las características comunes de los seres vivos y las usen para inferir algunas relaciones de adaptación que establecen con el ambiente
6. 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.
7. Identifiquen propiedades de los materiales y como se aprovechan sus transformaciones en diversas actividades humanas
8. Integren y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes para buscar opciones de solución a problemas comunes de su entorno.

1. Competencias para la formación científica

1. Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica
2. Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención
3. Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos

1. Organización de los aprendizajes

Está compuesto por cinco ámbitos:

1. Desarrollo humano y cuidado de la salud
2. Biodiversidad y protección del ambiente
3. Cambios e interacciones en fenómenos y procesos físicos
4. Propiedades y transformaciones de los materiales

5. Conocimiento científico y tecnológico en la sociedad

Con la finalidad de lograr una mejora continua, los libros de texto han sido evaluados por diferentes instancias académicas, entre las que destacan la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Pedagógica Nacional; instituciones que analizaron el contenido de los libros y propusieron sugerencias pertinentes para su mejora continua. Las aportaciones de algunas autoridades educativas y de maestros frente a grupo también fueron tomadas en cuenta para la actualización de los mismos, dando como resultado una segunda versión mejorada.

Los libros de texto de primaria están organizados por bloques, cada uno de ellos describe el propósito, los temas que se aprenderán, las actividades didácticas a realizar, mismas que pueden ser trabajadas de manera individual, por equipo, con la familia y en comunidad. Finalmente contiene una autoevaluación donde valora lo aprendido y reflexionará sobre su aplicación y sobre qué aspectos necesita mejorar.

A continuación se muestra una tabla de temas por bloque y los propósitos para los dos grados; tercero, cuarto, quinto y sexto de primaria, según los libros de texto (SEC, 2011).

6. Bloques de estudio

Los libros de texto de primaria están organizados por bloques, cada uno de ellos describe el propósito, los temas que se aprenderán, las actividades didácticas a realizar, mismas que pueden ser trabajadas de manera individual, por equipo, con la familia y en comunidad. Finalmente contiene una autoevaluación donde valora lo aprendido y reflexionará sobre su aplicación y sobre qué aspectos necesita mejorar.

A continuación se muestra una tabla de temas por bloque y los propósitos para los dos grados; tercero, cuarto, quinto y sexto de primaria, según los libros de texto de la SEC 2011.

2.8.1 Bloques de tercer grado

Las Ciencias naturales en el tercer grado, pretende desarrollar en los niños los conocimientos básicos acerca de las características, funciones e interacciones que nos distinguen como seres vivos. De esta forma está organizado por cinco bloques:

Bloque I.- El primer bloque corresponde al ámbito. El ambiente y la salud con los temas: movimientos del curso y prevención de lesiones, la alimentación como parte de la nutrición y dieta los grupos alimenticios

Bloque II.- Corresponde al ámbito de la vida, el ambiente, la salud y el conocimiento científico y se abordan las siguientes temáticas; interacciones de los seres vivos, la satisfacción de las necesidades básicas, importancia del cuidado del ambiente, la nutrición de las plantas y los animales

Bloque III.- los temas pertenecen al ámbito de los materiales, el cambio y las interacciones, la tecnología y el conocimiento científico, el primer tema son las propiedades de los materiales: masa y volumen, la temperatura y efectos de las fuerzas en los objetos

Bloque IV.- pertenece al ámbito el cambio y las interacciones, la tecnología y el conocimiento científico con los temas las características de la luz y su importancia, características del sonido y su aplicación, interacción de imanes y su aprovechamiento

Bloque V.- habla de los ámbitos del cambio y las interacciones, el ambiente y la salud y el conocimiento científico con los temas de las fases de la luna y la importancia de la nutrición

1. Bloques de cuarto grado

En el cuarto grado se explica cómo los seres humanos forman parte de la naturaleza y porqué es necesario que ésta se conozca y respete pero, sobre todo, que el individuo sea consciente de su participación dentro de ella y tome decisiones libres, responsables e informadas.

Bloque I.- el primer bloque corresponde al ámbito del ambiente y la salud; la tecnología y el conocimiento científico, los temas con los caracteres sexuales de mujeres y hombres, acciones para favorecer la salud y ciencia, tecnología y salud.

Bloque II.- pertenece al ámbito de la vida; el ambiente y la salud; el conocimiento científico, con los temas diversidad en la reproducción, otros seres vivos: los hongos y bacterias y la estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento.

Bloque III.- corresponde al ámbito de los materiales, la tecnología y el conocimiento científico con los temas; las características de los estados físicos y sus cambios, la cocción y descomposición de los alimentos.

Bloque IV.- son los ámbitos del cambio y las interacciones; el ambiente y la salud y el conocimiento científico con los temas de reflexión y refracción de la luz, electrización de materiales y los efectos del calor en los materiales

Bloque V.- pertenece al ámbito el cambio y las interacciones; la tecnología y el conocimiento científico, con un solo tema sobre los movimientos de la tierra y la luna.

2.8.3 Bloques de quinto grado

En el quinto grado se explica cómo los seres humanos forman parte de la naturaleza y porque es necesario que ésta se conozca y respete, pero sobre todo, que le individuo sea

consciente de su participación dentro de ella y tome decisiones, libres, responsables e informadas.

Bloque I.- Corresponde al ámbito del ambiente y la salud; la vida; el conocimiento científico, con temas como la dieta correcta y su importancia para la salud, situaciones de riesgo en la adolescencia, funcionamiento de los aparatos sexuales y el sistema glandular.

Bloque II.- atañe al ámbito de la vida; el ambiente y la salud; el conocimiento científico con temas como la diversidad de los seres vivos y sus interacciones, características generales de los ecosistemas y su aprovechamiento y las prioridades ambientales.

Bloque III.- concierne al ámbito de los materiales, la tecnología, el ambiente y la salud y el conocimiento científico con temas la importancia del agua como disolvente universal, mezclas y la fuerza de la gravedad.

Bloque IV.- corresponde al cambio y las interacciones, el ambiente y la salud; el conocimiento científico y la tecnología, los temas son: la propagación del sonido y sus implicaciones en la audición, el funcionamiento del circuito eléctrico y su aprovechamiento y la conducción del calor y su aprovechamiento.

Bloque V.- pertenece al ámbito del ambiente y salud; el cambio y las interacciones; la tecnología; el conocimiento científico, el tema que se aborda es la descripción del sistema solar.

1. Bloques de sexto grado

Bloque I.- El primer ámbito es el ambiente y la salud; la vida; el conocimiento científico, donde se abordan los temas: coordinación y defensa del cuerpo humano, etapas

del desarrollo humano: la reproducción y las implicaciones de las relaciones sexuales en la adolescencia.

Bloque II.- corresponde al ámbito de la vida; el ambiente y la salud con temas sobre el cambio en los seres vivos y procesos de extinción, importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente y la relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático.

Bloque III.- pertenece al ámbito de los materiales, la tecnología, los temas son: la relación entre propiedades de los materiales y su consumo responsable, importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales y aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las máquinas simples.

Bloque IV.- pertenece al ámbito el cambio y las interacciones; la tecnología, temas el aprovechamiento de la formación de imágenes en espejos y lentes, importancia de la energía, su transformación e implicaciones de sus uso y aprovechamiento de la energía.

Bloque V.- muestra el ámbito el cambio y las interacciones; la tecnología con el tema conocimiento de las características del universo.

7. 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.

Estos objetivos coinciden con los cuatro pilares del conocimiento que según Delors (1996:95-96) deben orientar la educación en el siglo XXI, a saber: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

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).

1. Comparativo entre modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias

Antes de conocer y aplicar otros modelos didácticos, los educadores deben cambiar su 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> <p>Conocimiento Cotidiano y Conocimiento Científico son compatibles.</p> <p>La mente de los alumnos esta formateada para seguir la lógica del discurso científico.</p> <p>El conocimiento científico se asume como un saber absoluto.</p> <p>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> <p>Metas:</p> <p>1. Llenar la mente del alumno con productos típicos de la ciencia: Saberes Conceptuales.</p>	<p>2. Conocimiento Disciplinar.</p>	<p>Atención.</p> <p>Expectativas.</p> <p>Recuperación.</p> <p>Percepción selectiva.</p> <p>Codificación semántica.</p> <p>Recuperación y respuesta.</p> <p>Refuerzo.</p> <p>Clave para la recuperación.</p> <p>Generalización.</p> <p>Evaluación de ejercicios repetitivos.</p>
Por descubrimiento	<p>Supuestos:</p> <p>1. Los alumnos están dotados de capacidades intelectuales similares a las de los</p>	<p>2. Conocimiento Disciplinar.</p>	<p>3. Diseñar escenarios para el descubrimiento.</p> <p>4. Secuencia de Joyce y Weil.</p> <p>5. Evaluar teniendo</p>

	científicos.			en cuenta el conocimiento conceptual alcanzado y la forma en que este conocimiento se alcanza.
	2. La mente de los alumnos esta formateada para hacer ciencia.			
	3. El método científico conduce necesariamente al descubrimiento de la estructura de la realidad.			
	<u>Metas:</u>			
	1. Enfrentar al alumno a la naturaleza de la forma en que lo hacen los científicos para que haga los mismos descubrimientos.			
Expositiva	<u>Supuestos:</u>	2.	Diferenciación conceptual progresiva (Proceder de lo general a lo específico).	3. Establecer relaciones entre la nueva información que va a presentarse y ciertos conocimientos que ya estén presentes en la estructura conceptual del alumno.
	1. Los alumnos poseen una lógica propia de la que es preciso partir.			4. 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.
	<u>Metas:</u>			
	1. Transmitir a los alumnos la estructura conceptual de las disciplinas científicas.			4. Diseño de secuencias educativas programadas para la resolución de conflictos empíricos o teóricos.
Mediante el conflicto cognitivo	<u>Supuestos:</u>	3.	Similar al enfoque tradicional por lo que sería "Conocimiento disciplinar".	4. Actividades de evaluación similares a las de
	1. El alumno elabora y construye su propio conocimiento, debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas.			5. Actividades de evaluación similares a las de
	<u>Metas:</u>			
	2. Hacer que alumno perciba los límites de sus propias			

	concepciones alternativas y, en esa media, se sienta insatisfecho con ellas y dispuesto a adoptar otros modelos más potentes o convincentes.		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 y contrastación de modelos	Supuestos:	2.	Organización de los contenidos conceptuales en base a las estructuras conceptuales o modelos que dan sentido a esos conceptos.
	1. El aprendizaje de la ciencia implica una contrastación ente modelos, más que la superación empírica de un modelo por otro.	3.	Entrenamiento directo en los modelos y estructuras conceptuales.
	Metas:	4.	Enriquecimiento de los modelos elaborados por los alumnos.
	1. 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.	5.	Presentación y contrastación de modelos en el contexto de la solución de problemas.
		6.	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 operar 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. A continuación se resumen las posturas en el siguiente cuadro:

Modelos	Relación con la ciencia	Relación con el estudiante	Relación con el docente
Por transmisión	7. Se intenta perpetuarla, al concebir la ciencia como un cúmulo de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos (Kaufman, 2000), desconociendo por completo su desarrollo histórico y epistemológico, elementos	9. Es considerado como una página en blanco (tábula rasa), en la que se inscriben los contenidos; se asume que se puede transportar el conocimiento (a través de una cánula) elaborado de la mente de una persona a otra. 10. El estudiante aprende lo que los científicos	Exponer desde la explicación rigurosa, resultados de la actividad científica y en donde la intención y perspectiva del aprendizaje es que los educandos apliquen el conocimiento en la resolución de problemas cerrados y cuantitativos.

	necesarios para la orientación de su enseñanza y la comprensión de la misma.		saben sobre la naturaleza y se apropia formalmente de los conocimientos, a través de un proceso de captación, atención, retención y fijación de su contenido, proceso que difícilmente permite interpretar, modificar o alterar el conocimiento.
	8. Una imagen de enseñanza como tarea fácil, en donde sólo es suficiente una buena preparación disciplinar y una rigurosa explicación de la misma para ser efectivo y eficiente en un proceso tan complejo como la enseñanza/aprendizaje de la ciencia.		
Por descubrimiento	Existen dos matrices:	3.	Se plantea que la Enseñar ciencias; es mejor forma de enseñar destrezas de aprender la ciencia es investigación (observación, haciendo planteamiento de ciencia, hecho hipótesis, que confunde experimentación), esto dos hace que el docente no procedimientos: dé importancia a los hacer y aprender conceptos y, por tanto, ciencia. relegate a un segundo plano la vital relación entre ciencia escolar y sujetos.
	1. modelo por descubrimiento guiado: es brindarle al estudiante los elementos requeridos para que el encuentre los problemas planteados y le orientemos en el camino que debe recorrer para dicha solución.	4.	En general la enseñanza es puramente libresco, de simple transmisión de conocimientos, sin apenas trabajo experimental real.
	2. Autónomo: cuando es el mismo estudiante quien integra la nueva información y llega a construir conclusiones originales		
Por recepción significativa	La ciencia sigue siendo una acumulado de conocimiento pero aquí surge un elemento nuevo y es el reconocimiento de la lógica interna, una lógica que debe ser valorada desde lo que sus	1.	El educando, se considera poseedor de una estructura cognitiva que soporta el proceso de aprendizaje. Es ser fundamentalmente un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje, para lo cual debe utilizar, como herramienta metodológica, la

	ponentes llaman, el potencial significativo del material.	2.	Se tiene en cuenta integración progresiva y procesos de asimilación e inclusión de las ideas o conceptos científicos.	explicación y la aplicación de los denominados organizadores previos, empleados como conectores de índole cognitivo entre los presaberes del educando y la nueva información que el docente lleva al aula.
Cambio conceptual	1. Los estudiantes para lograr mejores aprendizajes, sólo que se introduce un nuevo proceso para lograr el cambio conceptual: la enseñanza de las ciencias mediante el conflicto cognitivo.	1.	El conocimiento científico es incompatible con el conocimiento cotidiano que tiene el educando, hecho fundamental que exige y plantea como meta.	Se presenta como actividad o rol del docente a un sujeto que planea las situaciones o conflictos cognitivos.
	2. El cambio conceptual se asume como una sustitución radical de los presaberes del educando por conceptos científicos o teorías más potentes.	2.	Un educando hace del aprendizaje un proceso de confrontación constante, de inconformidad conceptual entre lo que se sabe y la nueva información	
	Es importante reconocer en términos de Pozo que uno de los propósitos, en la enseñanza de las ciencias, no es sustituir los presaberes, sino más bien permitir y dar elementos para que el sujeto sea consciente de ellos.	3.	El educando, sujeto activo de su propio proceso de aprehensión y cambio conceptual, objeto y propósito de este modelo.	
			Existen tres características para el educando:	
		1.	Inteligible.	
		2.	Creíble.	
		3.	mucho más potente que los presaberes.	

Por investigación	1.	se plantea una incompatibilidad entre el conocimiento cotidiano y el científico.	El educando es un ser activo, con conocimientos previos, que puede planear la información que está abordando (utilizando como pretexto para dar solución a los problemas planteados por el docente) y mucho más estructurados y que puede dar lugar a procesos más rigurosos y significativos para el educando.	1.	Debe plantear problemas representativos , con sentido y significado para el educando, reconocer que la ciencia escolar, que transita el aula, está relacionada con los pre saberes que el educando lleva al aula.
	2.	Postura constructivista en la construcción del conocimiento		2.	Las estrategias que utiliza el docente al aula deben permitir un tratamiento flexible del conocimiento.
	3.	Aplicación de problemas para la enseñanza de las ciencias.			
		El propósito es mostrar al educando que la construcción de la ciencia ha sido una producción social, en donde el “científico” es un sujeto también social.			Son 4 los reconocimientos de factores multimodales:
					1. motivacionales
					2. comunicativos.
					3. Cognitivos
					4. Sociales.

Pueden ser muchas otras 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).

Capítulo II

Método

III. Método

La investigación se desarrolló en dos etapas y basada en un enfoque mixto; en la primera etapa se empleó un enfoque cualitativo al utilizar técnicas de recolección como la observación, entrevistas y listas de verificación a los docentes con el fin de identificar la enseñanza, como estudio exploratorio. Posteriormente, la segunda fase se consideró el enfoque cuantitativo al diseñar y aplicar un instrumento de medición para analizar la enseñanza de las Ciencias Naturales desde la perspectiva de los alumnos. El alcance de la investigación es exploratorio descriptivo pues son escasos los antecedentes que permitan establecer relación entre variables, sólo se pretende explorar las variables y describir su comportamiento.

3.1 Sujetos

Por medio de un muestreo probabilístico se seleccionaron de manera aleatoria cuatro escuelas del centro y sur de Sonora, donde participaron en total 287 niños y niñas de escuelas públicas en los grados de 4to, 5to y 6to año y 10 docentes correspondientes a los mismos grupos. Se recolectaron datos e información de dos poblaciones donde a continuación se describen sus características demográficas.

Muestra de niños: De Hermosillo Sonora, participaron 98 niños de la escuela Profesor José Lafontaine; colaboraron 46 niños de dos grupos de cuarto grado, 28 niños de un grupo de quinto grado y 30 niños de un grupo de sexto grado. De Guaymas Sonora participaron en el estudio 114 niños de la escuela Loreto Encinas Avilés y de la escuela Álvaro Obregón, de ésta última se encuestó a 34 niños de sexto grado y de la primera escuela colaboraron dos grupos de sexto grado con 60 niños y un grupo de quinto grado con 23 niños. En Cd. Obregón Sonora de la Escuela Felipe Ángeles

participaron 69 niños; con 38 niños de un grupo de quinto grado y 31 niños de sexto grado.

La población pertenecían a 148 niñas y 139 niños con las edades de 8 años el 2 por ciento, de 9 años el 14 por ciento, 10 años el 44 por ciento, 11 años el 35 por ciento y 12 años el 10 por ciento.

Muestra de profesores: para las entrevistas, observaciones y revisión de los planes de clase participaron tres profesores de Guaymas Sonora de escuelas públicas estatales ubicadas en la zona urbana correspondientes a la sección 54 y 24 del SNTE del municipio. La primera participante es mujer de 54 años de edad con 14 años de experiencia docente, con licenciatura terminada. El segundo participante es hombre con 46 años de edad, 24 años de experiencia docente y con estudios de maestría concluida. El tercer caso es mujer de 47 años de edad, sindicalizada con licenciatura y con 21 años de experiencia docente.

Los docentes que participaron para evaluar la enseñanza desde la percepción de sus alumnos dos maestros correspondían a escuelas federales y ocho a estatales, solo uno de los docentes no era sindicalizado, el resto pertenecían a un sindicato, la edad se encontraba en un rango de 28 a 56 años, la formación académica dos de ellos tenían estudios de la normal superior, uno licenciatura, cuatro con maestría, uno con especialidad y dos se encontraban estudiando el doctorado, solo uno de los docentes manifestó haber asistido a una capacitación con relación al cambio climática, mientras que el resto no tienen capacitaciones sobre la enseñanza de las ciencias naturales.

3.2 Instrumentos

Técnicas de recolección cualitativas

De acuerdo con el diseño de investigación, en la primera etapa cualitativa, se pretende caracterizar la orientación reguladora del docente donde se consideran como variables la representación del enfoque de enseñanza de las ciencias naturales y la capacidad de distinguirlos de otros enfoques o modelos. La planificación es otra variable que permitirá identificar las fases e implementación del modelo en el aula y por último la ejecución consiste en observar las estrategias didácticas empleadas en el ambiente de aprendizaje, acordes al enfoque.

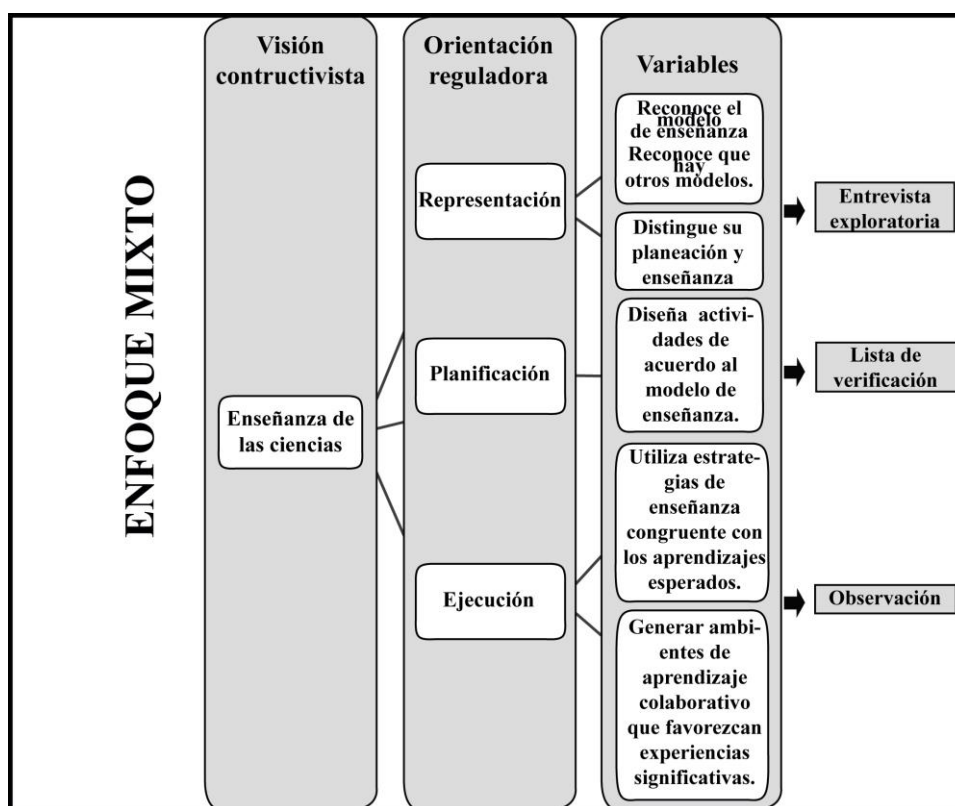


Figura 1. Variables de la enseñanza de las Ciencias Naturales

3.2.1 Entrevista exploratoria

La entrevista exploratoria pretende identificar si los maestros reconocen el modelo de enseñanza que se acuerda en los planes y programas de estudio, también si reconoce que hay otros modelos y si es capaz de distinguir su planeación y su enseñanza en el aula

(Apéndice 1). Esta entrevista es estructurada donde ya vienen definidas las 14 preguntas que el entrevistador indagará con el maestro y se encuentran distribuidas en 5 indicadores, la fuente de información para redactar las preguntas es bajo el curso la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria II, de los programas de formación continua 2009-2010, material del participante (SEP, 2010):

1. Preguntas 1 y 2 significado de la ciencia
2. Preguntas 3 y 4 objetivos y visión de las ciencias naturales
3. Preguntas 5, 6 y 7 opinión sobre la enseñanza de las ciencias naturales
4. Preguntas 8, 9 y 10 reconocimiento del modelo didáctico
5. Preguntas 11 y 12 actividades de enseñanza

El instrumento contempla las respuestas textuales de los sujetos y están son sometidos a una categoría que los ubica que tanto conocimiento posee sobre la visión del modelo que emplea para la enseñanza de las ciencias, las categorías son:

1. **No dominio**: Su respuesta no contienen ningún elemento de la visión constructivista
2. **Insuficiente**: Su respuesta contiene solo un elemento de la visión constructivista
3. **Suficiente**: Su respuesta está incompleta, contiene algunos elementos
4. **Esperado**: Su respuesta es la esperada, cumple con todos los elementos de la visión constructivista

El esquema de la revista con las respuestas idóneas puede ser consultado en el Anexo 1.

3.2.2 Lista de verificación

La lista de verificación para la planeación didáctica de los maestros, pretende identificar las actividades de enseñanza aprendizaje acordes al modelo didáctico de los planes y programas de estudio, se consideraron siete criterios cada uno con sus correspondientes

indicadores, donde se trazaría una cruz en la opción “sí” si en la planeación se identifica el indicador y un “no” si no se identifica. En la siguiente columna se anotan las observaciones del análisis realizado a la planeación. Los criterios son los propuestos del libro emitido por la SEP las Ciencias Naturales en educación básica, mismos que se especifican en el anexo 2, de acuerdo con (SEP, 2011)

Consideraciones previas: La importancia de iniciar una experiencia de aprendizaje tomando en cuenta las ideas de partida de los estudiantes, para lo cual hay que dar oportunidad de que las expresen libremente y en un ambiente de respeto.

Elementos de una unidad didáctica: objetivos, contenidos, actividades, metodología, recursos didácticos y evaluación.

Conocimientos previos: La introducción gradual de información nueva (ideas, relaciones, explicaciones), que puede coincidir o no con lo que los estudiantes ya sabían, y que se introduce como el punto de vista de la ciencia, una perspectiva alternativa a los conocimientos que elaboramos en la vida cotidiana. La necesidad de ofrecer oportunidades para recapitular y articular los nuevos conocimientos de manera organizada y clara. La importancia de “cerrar” la experiencia de aprendizaje con ejercicios por unidades para aplicar lo aprendido en otros casos, situaciones, ejemplos; lo cual además sirve como parte de la evaluación.

Naturaleza problemática: En primer lugar, la tarea ha de ser un verdadero problema, que no tenga una solución obvia, ni pueda ser resuelta por el alumnado al buscar la respuesta en las páginas más atrás del libro de texto.

Contexto relevante: Deben ser cuestiones que tengan el potencial de interesar al alumnado, en las que sea fácil reconocer su utilidad, su relevancia para la vida real, mejor que cuestiones abstractas. Las situaciones en las que se requiere la aplicación de

conocimientos deben resultar familiares para los estudiantes, así podrá identificarlas y relacionarlas con su vida

Apertura: La mayoría de los problemas de la vida real tienen un cierto grado de apertura, en el sentido de que admiten varias soluciones posibles, y a veces ninguna de ellas es la mejor en todos los aspectos (en contraposición a los problemas escolares, que son cerrados, teniendo una única solución).

Indagación: El alumnado debe diseñar un experimento para generar datos, seleccionar los datos relevantes entre los disponibles, poner los datos en relación con las hipótesis o explicaciones, identificar pautas en los datos, construir explicaciones o elegir una opción entre varias decisiones posibles. Todo ello requiere de tiempo y es deseable que se le dediquen varias sesiones de clase

3.2.3 Ficha de observación

La ficha de observación es para comprobar, de alguna forma las opiniones de la entrevista y la planeación con lo que realmente se ejecuta en el aula, aquí se identificará si utiliza estrategias de enseñanza congruentes con los aprendizajes esperados, genera ambientes de aprendizaje colaborativos y los elementos del modelo didáctico. El registro de observación está organizado por las etapas de la clase:

1. Etapa de inicio de sesión: se anotarán como prepara el docente, que instrucciones dio, que actividades se plantearon y que comentaron los alumnos.
2. Etapa de desarrollo de la sesión que contiene; que materiales y recursos se utilizaron para realizar la actividad, que actividades hicieron los alumnos, el maestro que hacía, cómo se trabajó la actividad (individual o en equipo).

3. Finalmente se tiene la epata de cierre de la sesión, aquí se incluye el cómo se cerró el tema, que comentaron los alumnos, como retroalimentó el maestro, que dudas o comentarios surgieron, como las atendió el maestro y que se dejó de tarea.

Para el análisis de las observaciones se consideró para los indicadores el modelo didáctico de los planes y programas de estudio 2011, las aportaciones de la UNESCO y otros autores como Pozo. A través de estos indicadores se pretende identificar el modelo empleado por el docente (Anexo 3).

3.2.4 Instrumento de medición para la enseñanza y conductas ambientales

Para indagar sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y el efecto en las creencias y conductas y actitudes en específico sobre la conservación del medio o desarrollo sostenible en los niños de primaria se elaboraron tablas de especificaciones para determinar las variables a medir de acuerdo a los planes y programas de estudio que regulan la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales (Anexo 4), una vez finalizadas estas tablas se procedió al diseño un instrumento de medición conformado por cuatro categorías de análisis, de las cuales se explican a continuación:

Creencias sobre las Ciencias Naturales es la primera categoría compuesta por siete reactivos en una escala Likert de: totalmente acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Derivado de los 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, de ahí se obtuvieron los indicadores y finalmente los reactivos.

La segunda categoría mide la percepción sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales según los estudiantes, con una escala de frecuencias de siempre, la mayoría de las veces sí, algunas veces sí, algunas veces no y la mayoría de las veces no. En esta segunda parte se consideraron cuatro subcategorías, las cuales son las siguientes: Rol del docente se tomó en consideración 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. La segunda categoría son los materiales didácticos en especial donde se menciona el usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje, se determinaron siete reactivos de los indicadores. La tercera subcategoría se refiere a las actividades en el aula, aquí se tomó en cuenta el enfoque didáctico que se describen en los programas de estudios 2011, los indicadores dieron como resultado 15 reactivos.

La última subcategoría son las estrategias de evaluación, del plan de estudios se identificaron el elemento evaluar para el aprendizaje con 10 reactivos sobre estrategias de evaluación empleadas por los docentes en clase.

La tercera y última categoría pretende identificar las conductas y actitudes de los niños, hacia la conservación del medio y desarrollo sostenible, se analizaron los libros de texto, en específico el Bloque II, de tercero; el ámbito de los seres vivos y el ambiente, sobre el tema la importancia del cuidado del medio ambiente., de cuarto 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 de primaria el ámbito de la vida, el ambiente y la salud; el conocimiento científico con el tema las prioridades ambientales. Posteriormente

se determinaron los indicadores por tema, según eran abordados en los libros de texto y se concretaron 19 reactivos (Anexo 5)

El instrumento posee confiabilidad con un alfa de Cronbach de .94 y validez de constructo (Anexos 9 y 10).

3.3. Procedimiento.

Para la recolección de datos cualitativos se seleccionaron dos escuelas públicas ubicadas en zonas urbanas del municipio de Guaymas Sonora 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 (Apéndice 7), una vez obtenida la conformidad del docente se procedió a programar las observaciones de acuerdo a la planeación que indica que días y tiempos se abordarán los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales, posteriormente se les informó que entregarán una copia de las planeaciones de los temas que se observarán para su respectiva revisión y el día de la entrevista.

La entrevista fue la primera técnica de recolección de información, el docente debe disponer de una hora máxima para responder las 12 preguntas, puede responder él directamente desde el formato o bien el entrevistador anotar las respuestas. En ningún momento está permitido que el maestro consulte apuntes y tampoco que se lleve las preguntas a casa o a su salón para entregarlo después; la entrevista es cara a cara.

Para apoyar la información recabada en la entrevista se contó con una grabadora de notas de voz, un espacio para dos personas, sentados, con iluminación y sin ruidos y distracciones.

Después de la entrevista se acordaron las fechas de las observaciones las cuales se acudieron con un observador no participante, el sujeto 1 fue observado durante una sesión durante dos horas, fue el segundo grado de primaria, el tema correspondió al

bloque 2 y el salón estaba integrado por 27 alumnos. El observador ingresó al aula en silencio, permaneció sentado registrando las actividades contenidas en la ficha, grabó en video las actividades del maestro y alumno, así como el audio para obtener la mejor información posible. El aula era del tamaño apropiado para el grupo, buena dimensión, cuanta con excelente iluminación, hay 2 ventanas grandes del lado derecho aprovechando la luz solar. Se tiene aire, durante el trabajo de la actividad se observó que al menos más de la mitad del grupo no tenían su libro de texto de Ciencias Naturales.

Posteriormente el maestro entregó la planeación del tema, una copia y el compromiso de enviarla por correo electrónico.

La semana siguiente se acudió a observar el caso 2 quién imparte el sexto grado escolar durante una sesión la observación fue de 35 minutos que duró la clase. El número de alumnos fue de 36. Es un salón amplio, cuanta con un botiquín, libros del rincón, cañón, computadora, impresora, pintaros, bastante material didáctico, existe muy buen espacio entre butacas, hay muy buena iluminación, tiene aire acondicionada, las ventanas cuentan con persianas, son mesas de madera con mural en clase, hay 19 mesas con dos sillas cada uno

En abril del 2013 se observó al caso 3, el aula tenía buena iluminación, las butacas eran 20 las cuales 16 de ellas estaban ocupadas por los alumnos, había orden en las filas, el salón estaba limpio, constantemente los alumnos limpiaban lo que ensuciaban, contaba con dos botes de basura, la pared tenía animaciones y símbolo patrios como números, banderas, y dibujos, pizarrón, un estante de libros importantes, plumones, y el escritorio de la maestra. Ese mismo día se aplicó la entrevista y se procedió a realizar la observación.

Una vez obtenido los registros se pasó a cuantificar los indicadores de todos los maestros, el análisis estará dividido según el modelo planteado.

1. Representación del modelo: entrevista exploratoria
2. Planificación: Lista de verificación
3. Ejecución: ficha de observación

Con este breve estudio exploratorio se replantearon las categorías y variables para la instrumentación del estudio cuantitativo, donde se partió de una revisión y análisis de los planes y programas de estudios 2011 y los libros de texto, en especial del bloque II de tercero, cuarto y quinto grado. Después se elaboraron las tablas de especificaciones y se concretaron los 69 reactivos del instrumento en sus tres categorías.

El instrumento fue piloteado en tres grupos de una escuela primaria de Guaymas, Sonora logrando aplicar a 100 niños, se correlacionaron los datos y se determinó la confiabilidad y validez del instrumento.

Posteriormente elaboraron guías de instrucción para los evaluadores (apéndice 8), después se seleccionaron escuela de manera simultánea en Hermosillo, Guaymas y Obregón Sonora. De igual forma se les entregaba una carta al directo (anexo) explicando los motivos y procedimientos de la evaluación: en Hermosillo se aplicó la evaluación a dos grupos de cuarto, uno de quinto y uno de sexto grado, en Guaymas se asistieron a dos escuelas en la Álvaro Obregón se aplicó a un grupo de sexto y en la escuela Loreto Encinas de Avilés tres grupos, dos de sexto y uno de quinto. La última aplicación fue en Cd. Obregón en la escuela Felipe Ángeles con dos grupos uno de quinto y otro de sexto grado.

Al entrar el evaluador al grupo, los maestros se retiraban y llenaban la ficha demográfica sobre datos de identificación de los docentes (apéndice 9), mientras el evaluador se presentaba al grupo y explicaba los motivos e instrucciones del instrumento

dejando oportunidad de dudas y comentarios, cada uno de los reactivos eran guiados por el evaluador quién iban al mismo ritmo del grupo. La aplicación duró en promedio de 30 a 30 minutos, sin problema alguno.

Capítulo IV

Resultados y Discusión

IV. Resultados y Discusión

El análisis de resultados se muestran en dos fases; la primera corresponde a un estudio exploratorio con enfoque cualitativo y la segunda etapa es descriptiva con la recolección de datos cuantitativos a través del instrumento de medición.

Como primera instancia se presentan los resultados del análisis cualitativo, recolectadas con técnicas de observación, entrevista y lista de control. Se estudiarán los resultados de la entrevista donde se pretende identificar si los maestros reconocen el modelo de enseñanza convenidos en los planes y programas de estudio, también si reconoce que hay otros modelos y si es capaz de distinguir su planeación y su enseñanza en el aula.

4.1 Entrevista exploratoria a docentes

En la Tabla 1 (Anexo 1) se muestran las respuestas textuales de los maestros y el resultado con su categoría correspondiente, para la categoría *significado de la ciencia* sólo el caso 3 mostró dominio del temas, mientras que el caso 1 su dominio fue nulo y el caso 2 fue insuficiente. Del mismo modo los casos 1 y 2 no lograron explicar la relación de la ciencia con la enseñanza solo el caso 3 describió los elementos suficientes. Esto nos permite identificar diferencias en los tres casos sobre la definición y relación de las ciencias con la enseñanza donde predominó el no dominio.

El siguiente categoría sobre *los objetivos y visión de las ciencias naturales* el caso 1 tiene *insuficientes* conocimientos sobre el objetivo de la enseñanza de las ciencias naturales y en cuanto al caso 2 *no mostró dominio* alguno, el caso 3 su dominio fue suficiente *La visión para la enseñanza de las ciencias* los tres casos mostraron *no dominio* pues sus respuestas no correspondían a la visión de la meta-ciencia como una actividad humana y

cultural. Los objetivos y visión de las ciencias es un tema de bajo dominio de los maestros donde aún no identifican el enfoque de enseñanza.

En la opinión sobre *la enseñanza de las ciencias si consideran que la visión elegida sea la correcta* pero el caso 1 dio argumentos *insuficientes* y el caso 2 fue *suficiente* su argumentación considerando que la investigación en los estudiantes apoyaría al buen juicio y a ser críticos, también el caso 3 su respuesta fue insuficiente pues no resaltan la visión humanista y enfocada a los problemas sociales.

En cuanto *al cambio que debe existir en el estilo de enseñanza* ambos casos mostraron una actitud favorable ante la visión ubicándose en la categoría de *suficiente a excepción del caso 3 como insuficiente*. Pero al indagar sobre cómo hacer posible el cambio los maestros dieron respuestas *insuficientes y de no dominio* sus argumentos fueron muy breves sin dar elementos como actividades de enseñanza, roles del alumnos, evaluación de resultados, información que permitiera hacer una ciencia escolar efectiva.

Sobre el indicador *reconocimiento del modelo didáctico* ambos consideran que los propósitos establecidos en el plan y programas de estudios si se podrán cumplir en la práctica docente a un largo plazo y con capacitación. Al explicar *el surgimiento de la educación constructivista en la educación científica* los maestros se ubicaron en la categoría de *insuficiente* ya que sus respuestas evadieron la pregunta respondiendo otra información que no era la de explicar los modelos didácticos anteriores y el ingreso a una ciencia basada en problemas socio-científicos. Del mismo modo al preguntar su *conocimiento sobre la visión constructivista* sus respuestas fueron parciales categorizándolos como *insuficiente* por omitir elementos del constructivismo.

Finalmente el siguiente indicador de *actividades de enseñanza* el caso1 manifiesta que cada asignatura tiene su propio desarrollo al diferenciar la enseñanza de las ciencias

con otras disciplinas, mientras que el caso 2 manifestó que dependerá del entorno del alumno y los avances de la comunidad. Al pedirles *ejemplificar las actividades de enseñanza empleadas* sus respuestas fueron *insuficientes* ya que solo citaron una sola estrategia en el caso del caso 1 y el caso 2 fue de *no dominio* pues mencionó recursos didácticos y no actividades de enseñanza, sólo el caso 3 logró calificar como suficiente al mencionar actividades de un enfoque constructivista.

4.2 Análisis de la planeación didáctica

En la planificación como parte de la orientación reguladora se pretende identificar si los maestros diseñan actividades de acuerdo al modelo de enseñanza, para esto tenemos las siguientes tablas de resultados por sujeto y posteriormente las interpretaciones correspondientes (Anexo 2).

En esta primera parte de la planificación se puede identificar que con relación a las metas pedagógicas las planeaciones de los tres casos si las contemplan en términos de aprendizajes esperados, sin embargo al momento de organizar los tiempos en las planeaciones de los maestros no se identifica la organización por sesión, solo abarcan por temas, por lo que se desconoce la distribución efectiva para lograr los aprendizajes esperados. En aprovechar los recursos disponibles la planeación del caso 2 no mencionaba este apartado, en los casos 1 y 3 se mostraban una serie de recursos materiales, más no especificaban en recursos tecnológicos, otros acervos bibliográficos, ni materiales audiovisuales. Según el análisis sigue prevaleciendo como principales recursos el libro de texto.

Las actividades definidas son basadas en los libros de texto con actividades secuenciadas para los tres casos, sólo en un caso tenían contempladas anticipar dificultades y contratiempos con un apartado de adecuaciones curriculares.

La disposición de estrategias para evaluar el caso 1 y 2 no especifican las estrategias a emplear que sean basadas en evidencias y construcción de conocimientos, sólo el caso 3 solicitaba evidencias de desempeño.

Los elementos de la unidad didáctica sobre los objetivos o propósitos en dos casos si contiene las competencias del curso, mientras que en el caso 1 muestra parcialmente al no describir el qué y para qué de esa competencia. Todas las planeaciones mostraban los contenidos, que especificaban el qué enseñar, así mismo las actividades de cómo aprenderán los alumnos en su mayoría a través de estrategias de aprendizaje basados en el procesamiento de información y no enfocadas en las actitudes y valores que son los pilares que promueve la Reforma.

El caso 1 si especificaba la metodología del cómo enseñar, mientras que los casos restantes sólo se especificaban actividades de aprendizaje y no de enseñanza donde según el modelo el maestro debe ser un guía en el proceso. Los recursos didácticos el con qué enseñar predomina el libro de texto y materiales, sin considerar recursos tecnológicos y didácticos, así como otras fuentes de documentación.

Finalmente la evaluación que debe privilegiar el cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje dos casos si contienen aspectos a evaluar donde si consideran los proyectos y el desarrollo de productos, solo el caso 2 no contemplaba la evaluación.

La última tabla sobre planeación didáctica se revisó las consideraciones al modelo educativo *conocimientos previos de los alumnos ni la naturaleza de la problemática* al no proponer tareas que impliquen varias soluciones retadoras para los estudiantes, sólo el caso 3 inició con indagación sobre el tema. Pero si se observa el *contexto relevante* al aplicar los conocimientos ya sea en una maqueta y en una experimentación respectivamente, pero el caso 3 no relaciona el tema con cuestiones ambientales o de sustentabilidad como motivo

del tema. Otro de los criterios del modelo es la apertura donde las tareas deben dar lugar a varias respuestas posibles sólo el caso 1 mostró situaciones de comparación y contraste mientras que el resto de los casos no daba oportunidad a los cuestionamientos, hipótesis o críticas. En cuanto a la indagación donde el alumno debe diseñar experimentos e investigar sólo el caso 1 realizaron un experimento de observaciones y los otros casos la información quedó a nivel de conocimiento con escaso involucramiento de los alumnos en el proceso de aprendizaje, sólo se enfocan al libro de texto y tampoco fomenta la indagación pues las actividades son meramente reproductoras del libro.

4.3 Observación áulica

La última etapa de la investigación cualitativa es la ejecución, por medio de la observación en el aula se pretende identificar si los maestros utilizan estrategias de enseñanza congruentes con los aprendizajes esperados bajo la visión de una ciencia escolar, así mismo, generar ambientes de aprendizaje colaborativos que favorezcan experiencias significativas.

Como parte final del análisis de resultados se muestran los registros de observación de clase que permite constatar las entrevistas con las planeaciones pues nos permite identificar lo que realmente sucede en el aula.

El caso 1 corresponde al tema del bloque 2 que hay en el cielo, la sesión tuvo una duración de dos horas y el número de alumnos fue de 27

Inicio de sesión	Observación	Interpretación
Cómo inició la clase	Con un lluvia de ideas y opiniones sobre la imagen que se encuentra al inicio del bloque II en la pág. 37 Preguntas sobre las características de la imagen	Reconoce que el alumnado llega al aula con ideas previas y modelos explicativos sobre los fenómenos naturales.
Qué instrucciones se dieron	Abrir el libro en la pág. 39 Leer juntos con la maestra “Que hay	El recurso didáctico utilizado fue el libro de texto

	en el cielo”	como único apoyo para desarrollar los contenidos del tema
Qué actividad se planteó	Elaborar una maqueta al final del bloque sobre lo que se aprendió, dibujar que se mira en el cielo en el día y la noche	El producto final es un proyecto que permitió combinar conocimientos, capacidades y actitudes de forma adecuada para plantear, en este caso, lo que hay en el cielo.
Qué comentaron los alumnos	Comentaron sobre la imagen. Que había un sol, arboles, niños, un río, pájaros.	Nivel descriptivo de la información a través de la observación del libro de texto
Desarrollo de la sesión		
Qué materiales, recursos o libros que utilizaron	El Libro de Exploración de la Naturaleza Lápiz Colores	Los recursos utilizados son los básicos: el libro de texto y materiales que pertenecen a los alumnos
Qué actividades hicieron los alumnos	Responder la pág. 40 Dibujaron como era el día y la noches Explicaron que es una estrella, la luna y sol?	Respondieron el ejercicio del libro de texto, sin otros apoyos, no hay experimentación, problemas planteados no trabajo colaborativo
El maestro qué hacía	Ayudando a los alumno con la actividad, ayudando les a recordar lo que se miraba en el día como el sol, pájaros, luz e igual manera de noche la luna, estrella, oscuro, etc. Explicó las características del sol, luna y estrellas.	El papel del maestro fue de transmisor de conocimientos donde él explicaba sin dejar a dudas o errores de los alumnos. No fomentó la autorregulación, ni la meta cognición donde los alumnos pudieran comentar sus experiencias.
Cómo se trabajó la actividad (Individual o en equipo)	Cada niño contestó individualmente su actividad del libro sobre la diferencia del día y la noche. De manera grupal se hizo una lluvia de idea sobre como es el sol, la luna y las estrellas.	No se propició el trabajo colaborativo, para comentar los resultados se basó en la argumentación permitiendo la evaluación del conocimiento para crear explicaciones entre los estudiantes

Cierre de la sesión

Cómo cerraron el tema	Preguntando ¿Entonces las estrellas cómo son? El sol y la luna Cuando los vemos en el cielo	Recapituló el aprendizaje con el intercambio de preguntas dirigidas, basados en los resultados del libro de texto. No se comentaron vivencias, no se indagó más sobre ejemplos o casos hipotéticos
Qué comentaron los alumnos	Lo que aprendieron sobre las características del sol, luna y estrellas, sólo opinaban los mismos cuatro niños sobre el tema.	No fomentó la participación hacia otros estudiantes, no indagó más información sobre el tema. Sólo se basaron en las conclusiones de los cuatro niños que hablaban más.
Cómo retroalimentó la maestra	Con las conclusiones sobre el tema retomo el tema, explicación que hacía cada sistema sol y luna.	Se pudo relacionar los contenidos con situaciones cotidianas al comentar que veían en el cielo al despertar y al dormir. Estas conclusiones fueron explicadas por el maestro con preguntas abiertas y contextualizadas.
Qué dudas o comentarios surgieron	Surgieron dudas sobre las estrellas sus tamaños su luz.	Algunos alumnos plantearon algunas dudas de información que no venían en el libro de texto, el maestro no las respondió y no encargo que se investigara al respecto.
Qué se dejó de tarea	Hacer el experimento de la pág. 42 del libro del Exploración.	Para el cierre se encargó la tarea de nuevo basada en el libro de texto, no indicó algún otro recurso de apoyo ni especificó la forma de comunicar la tarea.

La siguiente observación fue al grupo de sexto grado con el tema del bloque 2 las partes del volcán, la sesión duró 35 minutos y se encontraban en el aula 36 alumnos

Inicio de sesión	Observaciones	Interpretación
Cómo inició la clase	Les comento que pasarían a la clase de “ciencias naturales” todos los alumnos empezaron a sacar sus libros.	No se partió del interés, ni conocimientos previos de los alumnos, la instrucción fue directa y los alumnos la ejecutaron con disciplina.
Qué instrucciones se dieron	Les comento que se fueran al bloque 2	
Qué actividad se planteó	Hubo retroalimentación de la clase pasada sobre los “Fósiles” EL TEOLO BRITÁNICO DE “CHARLES STENS” después ir subrayando lo más importante sobre los volcanes	Se percataron (por el libro) que no cerraron el tema anterior y el maestro dio la conclusión sin consultar opiniones a los alumnos.
Qué comentaron los alumnos	<ul style="list-style-type: none"> • Qué color subrayarían • Les pregunta a los alumno sobre si los continentes están igual y ellos contestaron que “no” • Asia, Europa, África, Estados Unidos • $\frac{3}{4}$ partes del planeta es agua. • Las montañas volcanes ¿Qué es lo que sobresale del nivel del mar? 	De manera mecánica los alumnos leyeron y obedecieron las indicaciones de subrayar que dio el maestro, de igual forma respondieron las preguntas del libro, el maestro leía y los estudiantes lo seguían contestando. No hubo participación activa de los alumnos.

Desarrollo de la sesión		
Qué materiales, recursos o libros que utilizaron	Libro Marcadores Pintaron Plumones Diccionario	Los recursos solo fueron el libro de texto, no se consultaron otras fuentes de información, ni citaron otros documentos
Qué actividades hicieron los alumnos	Observaron su libro, los tipos de volcanes leyeron un poco c/u de los alumnos comentaron de las imágenes del libro subrayaron palabras “erosionarse” y buscarla en el diccionarios, preguntaban cómo buscar esa palabra como “Erosionar” la alumna le dictaba al maestro y el escribía el significado en pizarrón.	Al no saber el significado de una palabra los alumnos consultaban su diccionario, no se preguntaron para hacer posibles inferencias o hipótesis, no se dieron ejemplos que permitieran representaciones más complejas

El maestro que hacia	<p>Les comentaba que volcán era el más usual o el más conocido, le dijo a una niña que empezara a leer, Escribe en el pizarrón la palabra buscada en el diccionario. Llama la atención a un alumno Les da el tema tan delicadamente dándoles mucha información.</p>	<p>El maestro fue expositivo con la información, fue el centro del proceso, los alumnos solo escuchaban y tomaban apuntes sin oportunidad a preguntar sobre el tema. Los alumnos buscaban los espacio de pausa para realizar preguntas voluntarias al maestro</p>
Cómo se trabajó la actividad (Individual o en equipo)	<p>Individual, todos comentaban levantando la mano y observando el libro y participando, dibujaron en volcán en su cuaderno y lo colorearon.</p>	<p>Copiaron el volcán de la imagen del libro y utilizaron los mismos colores para ilustrarlo. No se motivó al alumno a la indagación por parte del maestro</p>
Cierre de la sesión		
Cómo cerraron el tema	<p>Se fueron a las pág. 56 Diciendo que guardarán todo y salieron a receso y antes de la tarea</p>	
Qué comentaron los alumnos	<p>No comentaron nada</p>	
Cómo retroalimentó la maestra	<p>Les comento sobre los volcanes que no hay y como se conforman y si entendieron el tema y les pregunto sus partes que lo conforman a un volcán</p>	<p>El maestro cerró con sus propias conclusiones sin permitir que los estudiantes participaran, argumentaran o compartieran sus resultados</p>
Qué dudas o comentarios surgieron	<p>Si sería impreso o en el cuaderno?</p>	
Qué se dejó de tarea	<p>Investigar para el miércoles Los tipos de volcanes que existen Traerlo impreso o en el cuaderno pero coloreado</p>	<p>La tarea es una actividad de investigación, no dio referencias de consulta solo la instrucción.</p>

La última observación corresponde al caso 3 con el tema Los seres vivos del bloque 2 con una duración de una hora y 16 alumnos presentes.

Inicio de sesión	Observación	Interpretación
Cómo inicio la clase	La clase inicio con una dinámica que se llama el barco que consta de que la maestra dice uno número y los alumnos se tienen que agrupar dependiendo si son 2 o 3 y al final quedaron trinas.	La dinámica permitió reunir los equipos de trabajo de forma aleatoria antes de dar la introducción sobre el tema
Qué instrucciones se dieron	La maestra hizo papelitos de temas para realizar un esquema, después se realizó la dinámica del arco y el ultimo equipo que quedaba de 3 se hacia el primer equipo. Se escogieron varios temas del bloque dos para dividirlos en equipos	Permitió la integración aleatoria de equipos heterogéneos para fomentar el aprendizaje colaborativo
Qué actividad de planteo	Se les explico cómo tenían que realizar el cuadro sinóptico algunos alumnos estaban confusos porque no sabían cómo era. La maestra explico las características de la estrategia didáctica porque los alumnos desconocían como se elaboraba un cuadro sinóptico	Orientó la actividad y la estrategia a emplear La actividad permite procesar información y capacidad explicativa
Qué comentaron los alumnos	Alzaban la mano para preguntar cómo se iba a realizar el esquema que puntos se iban a utilizar y que en donde lo iban a presentar.	Daba espacios para fomentar la participación con la expresión de dudas sobre la actividad
Desarrollo de la sesión		
Qué materiales, recursos o libros se utilizaron	Se utilizó el libro de ciencias naturales, rotafolio, cuaderno, y plumones.	Facilito el uso de recursos materiales para cumplir con los propósitos
Qué actividades hicieron los alumnos	Una vez que se dieron las instrucciones los alumnos se agruparon para realizar la actividad y explico que tendrían que elaborar el cuadro sinóptico y después exponerlo de diferentes temas del libro de ciencias naturales ellos escogieron el tema. Los alumnos iniciaron con la lectura, comentaban, se distraían con otras platicas, después seguían leyendo y algunos hacían anotaciones mientras que otros platicaban y bromeaban entre	Los alumnos tuvieron dificultad para procesar y retener la información, no identificaban las ideas principales del texto, transcribían la información a su cuaderno lo cual no permitía en procesamiento de información pertinente al cuadro sinóptico solicitado por el maestro.

sí.

El maestro que hacia	La maestra al observar la dificultad de los alumnos en identificar conceptos, les puso un ejemplo en el pizarrón	Instrucción guiada y ejemplos para mejorar el aprendizaje
Cómo se trabajó la actividad (individual o en equipo)	Se trabajó en equipo de tres, para facilitarles el trabajo a los alumnos.	Fomenta el trabajo colaborativo

Cierre de la sesión

Cómo cerraron el tema.	Pasando cada equipo con su rotafolio a exponer su tema que les toco a cada uno en equipos de cuatro integrantes, los alumnos leían sobre el tema en su hoja de apuntes.	Se fomentó el aprendizaje colectivo al reunir en equipos a los niños, pero se fomentó la memoria para aprender los temas.
Qué comentaron los alumnos	No hubo oportunidad de comentar sobre las exposiciones, la maestra no dio oportunidad de preguntas y respuestas	No hubo discusión ni confrontación de los temas
Cómo retroalimentó la maestra.	La maestra cerro el tema retomando un poco los aspectos expuestos	Retroalimentó con base a las evidencias que mostraron los alumnos es sus exposiciones
Qué dudas o comentarios surgieron	Los alumnos seguían con dudas de cómo realizar el cuadro sinóptico mas no sobre el tema tratado	Aclaró con el ejemplo como se elabora el cuadro sinóptico sin especificar sobre la temática analizada.
Qué se dejo de tarea	La maestra no dejo tarea de la materia de ciencias naturales, sólo la del libro de matemáticas la página 36.	

Después de analizar los resultados arrojados por las entrevistas, planeación y las observaciones, posteriormente, se analizarán ahora los hallazgos arrojados por el instrumento de medición que pretende identificar la enseñanza y actitudes de las ciencias naturales en sus tres categorías.

4.4 Análisis de la enseñanza

La primera categoría se quiere identificar el cumplimiento del para qué enseñar ciencias y el aprendizaje autorregulado de dos apartados de la organización del aprendizaje: desarrollo humano y cuidado de la salud y biodiversidad y protección del ambiente.

Tabla 1. Creencias hacia las ciencias naturales

Indicadores	Frecuencias					Media	D.E	Alfa
	TD	D	ID	A	TA			
Es interesante las Ciencias Naturales que enseñan en la escuela	62	37	1	29	157	3.63	1.7	0.916
Las Ciencias Naturales es fácil de aprender	33	58	22	55	118	3.58	1.47	0.916
Creo que las CN es más interesante que otras materias	55	41	24	59	107	3.42	1.56	0.917
Los temas que vemos son útiles para la vida diaria	66	23	5	32	159	3.68	1.7	0.916
Las CN enseñan a cuidar mi salud	56	40	8	33	148	3.65	1.76	0.916
Las CN han provocado que aprecie la naturaleza	77	32	10	40	127	3.37	1.72	0.917
Con lo que he aprendido en CN puedo cuidar el medio ambiente	75	27	25	31	125	3.36	1.7	0.917

Como se muestra en la Tabla 1 existen creencias favorables hacia las Ciencias Naturales como actividad humana y cultural, así como motivación interna para aprender con sentido cultural y de valores, según los datos los niños tienden de acuerdo y totalmente de acuerdo con que la asignatura es interesante, incluso más que otras materias, que es fácil de aprender, útil para la vida diaria, les enseña a cuidar su salud, también a apreciar la naturaleza y cuidar su medio ambiente.

La siguiente categoría se refiere a la percepción que los niños tienen sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales de sus maestros, los resultados se dividen en cuatro

subcategorías que abarcan el enfoque didáctico en el proceso enseñanza aprendizaje, según

los elementos de la planeación que se especifican en (SEP, 2011):

Tabla 2. Percepciones sobre la enseñanza de las ciencias naturales

2.1 Rol del docente

Indicadores	Frecuencias					Media	D.E	Alfa
	N	MVN	AVS/N	MVS	S			
Los maestros dictan	44	42	67	70	63	3.23	1.35	0.918
Antes de iniciar la clase, los maestros nos hacen preguntas sobre el tema	45	22	31	33	153	3.79	1.53	0.916
Los maestros explican los conceptos	79	11	19	35	143	3.52	1.72	0.915
Explican los temas con ejemplos de la vida diaria	66	27	16	30	148	3.58	1.68	0.915
Nos motivan a participar en clase	74	23	18	31	140	3.48	1.71	0.915

2.2 Uso de materiales educativos

Indicadores	Frecuencias					Media	D.E	Alfa
	N	MVN	AVS/N	MVS	S			
Libro de texto	76	16	21	15	152	3.53	1.75	0.913
Televisión	65	21	26	28	144	3.58	1.66	0.912
Internet	53	26	32	33	137	3.62	1.59	0.914
Objetos de aprendizaje	68	32	13	54	117	3.42	1.65	0.916
Software educativo	81	26	33	23	120	3.26	1.71	0.918
Pizarrón	85	12	4	18	161	4.1	5.57	0.915
Otros libros	123	23	25	39	71	2.78	1.89	0.914

2.3 Actividades y estrategias didácticas en el aula

Indicadores	Frecuencias					Media	D.E	Alfa
	N	MVN	AVS/N	MVS	S			
Experimentos de laboratorio	72	9	45	23	133	3.48	1.67	0.913
Visitas de exploración	97	40	74	21	46	2.62	1.6	0.915
Resolución de problemas	72	23	30	31	128	3.42	1.68	0.916
Trabajo en equipo	53	28	36	30	137	3.59	1.59	0.914

Explicaciones del profesor	78	11	13	11	168	3.64	1.78	0.917
Ver programas o películas en televisión	82	17	28	21	131	3.36	1.75	0.914
Memorizar conceptos o información	78	21	45	31	105	3.22	1.66	0.911
Exponer en clase	63	26	43	30	119	3.59	3.47	0.914
Observar el medio ambiente	69	26	37	35	116	3.36	1.64	0.913
Formular preguntas investigables	63	29	35	32	122	3.43	1.63	0.912
Proponer hipótesis y predicciones	78	22	53	47	80	3.1	1.58	0.913
Diseñar experimentos para responder a una pregunta	91	22	34	37	100	3.11	1.7	0.913
Analizar resultados	79	20	23	43	118	3.35	1.69	0.914
Buscar e interpretar información científica de textos y otras fuentes	47	30	35	50	124	3.6	1.51	0.916
Discutir los temas entre compañeros	65	20	26	40	133	3.54	1.64	0.914

2.4 Evaluar para el aprendizaje

Indicadores	Frecuencias					Media	D.E	Alfa
	N	MVN	AVS/N	MVS	S			
Examen escrito	56	19	42	31	138	3.61	1.58	0.915
Resolver ejercicios del libro	79	12	8	8	174	3.66	1.8	0.916
Examen oral	35	37	58	32	124	3.6	1.45	0.914
Rúbricas	40	35	41	45	121	3.6	1.48	0.915
Listas de cotejo	44	21	57	50	113	3.58	1.45	0.914
Esquemas y mapas conceptuales	34	35	65	48	102	3.54	1.39	0.914
Portafolios	49	22	40	40	134	3.65	1.53	0.914
Proyectos	61	21	28	45	129	3.56	1.61	0.915
Registros de actitudes	55	24	43	43	121	3.52	1.55	0.915
Preguntas por parte del maestro	96	21	41	23	104	3.06	1.72	0.915

La primera subcategoría se refiere al rol que desempeña el docente en clases donde se destaca de manera desfavorable que los maestros dicten, pues la mayoría respondió que siempre y que la mayoría de las veces realizan esta actividad, sin embargo los docentes realizan otras actividades favorables para el aprendizaje como hacer preguntas sobre el tema, explican conceptos ejemplificando con la vida diaria y motivan para participar en clase.

En cuanto a los materiales educativos el libro de texto sigue siendo el recurso más utilizado en las aulas ya que la mayoría respondió que siempre es empleado, de la misma manera el pizarrón, pero también se utilizan la televisión, internet, objetos de aprendizaje y software educativo.

La tercera subcategoría son las actividades en el aula donde las visitas de exploración son las estrategias que los docentes tienden a nunca emplear, así mismo, las explicaciones por parte del docente son las actividades que se registran con mayor frecuencia, por otra parte de manera moderada con respuestas de algunas veces sí y algunas veces no son el proponer hipótesis y predicciones, así como el diseñar experimentos para resolver alguna pregunta. Por otro lado las actividades que se realizan con mayor frecuencia según los alumnos son, los experimentos de laboratorios, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, ver películas o programa en televisión, memorizar conceptos e información, exponer los alumnos en clase, observar el medio ambiente, formular preguntas investigables, analizar resultados, buscar e interpretar información científica de textos y otras fuentes y discutir los temas entre compañeros.

La última subcategoría trata sobre las estrategias de evaluación empleadas por el docente donde el examen escrito y la resolución de ejercicios del libro de texto son las más empleadas por los docentes, aun así también utilizan los exámenes orales, rúbricas, listas de cotejo, esquemas y mapas conceptuales, portafolios, proyectos, registros de actitudes y preguntas por parte del maestro.

Finalmente la categoría sobre las conductas y actitudes hacia la conservación del medio o desarrollo sustentable, se encontraron los siguientes resultados:

4.5 Análisis de las creencias, conductas y actitudes ambientales

Tabla 3. Conductas y actitudes asociadas a la ciencias

Indicadores	Frecuencias					Media	D.S	Alfa
	N	MVN	AVS/N	MVS	S			
Apago las luces cuando salgo de una habitación	132	16	16	22	98	2.78	1.82	0.915
Dejo abierta la puerta del refrigerador	109	4	13	9	149	3.29	1.89	0.918
Cuido el agua al bañarme, cerrando la llave cuando me estoy enjabonando	80	17	15	25	148	3.5	1.76	0.914
Cierro la lleve mientras me cepillo los dientes	85	12	19	11	159	3.51	1.8	0.918
Separo la basura en orgánica e inorgánica	107	28	36	23	91	2.89	1.73	0.916
Participo en actividades de limpieza en la escuela o en mi colonia	61	23	49	31	122	3.45	1.59	0.913
Cuido las plantas de mi casa o escuela, regándolas y no maltratándolas	71	17	35	24	137	3.48	1.68	0.915
Cuido y alimento a las mascotas	88	13	24	11	145	3.39	1.8	0.916
Prefiero productos de aluminio o de vidrio	51	22	52	35	119	3.9	4.59	0.916
Utilizo las hojas de papel por ambos lados	63	23	25	30	139	3.56	1.66	0.917
Planto árboles	72	39	50	30	92	3.1	1.59	0.914
Siento preocupación por los animales que se encuentran en extinción	76	26	30	28	125	3.35	1.7	0.914
Los recipientes de plástico o vidrio usados los utilizamos para otras cosas	51	30	40	44	119	3.52	1.54	0.915
Me gustaría pescar y cazar animales	76	15	22	21	151	3.54	1.73	0.918
Prefiero ver edificios grandes que lugares con árboles y flores	99	14	16	11	145	3.31	1.85	0.92
Tengo juegos o juguetes que tienen que ver con la ciencia	98	17	25	17	125	3.19	1.8	0.917
Me gusta leer sobre la naturaleza; los animales y plantas	71	25	48	20	119	3.32	1.65	0.914
Me gusta ver programas ambientales	68	14	31	25	147	3.59	1.67	0.915
Mi familia cuida la naturaleza	85	21	55	26	97	3.1	1.65	0.914

Se identificó entre las respuestas de nunca a la mayoría de las veces no, apagar las luces cuando salen de una habitación, dejan abierta la puerta del refrigerador, separar la basura en orgánica e inorgánica, mientras que el plantar árboles se muestra inestable al manifestar que algunas veces sí y otras veces no. Sin embargo se mostraron favorables

como acciones que siempre y la mayoría de las veces si realizan como es cuidar el agua al bañarse, cerrar la llave mientras se lavan los dientes, participar en actividades de limpieza, cuidar las plantas, preferir productos de aluminio, y utilizar hojas de papel por ambos lados

Discusiones

Los resultados obtenidos señalan que los maestros observados no utilizan el modelo didáctico en su totalidad para la enseñanza de las ciencias naturales. Aún se encuentran en un proceso de transición del enfoque tradicional a uno constructivista y muy lejos a uno por competencias que implica procesos metacognitivos, autoregulación y meta afectiva hacia una cultura propia de la ciencia escolar. Sin embargo de acuerdo con la percepción de los 287 niños encuestados en las categorías evaluadas sobre centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje, así como generar ambientes de aprendizaje, los docentes desarrollan 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, generar un ambiente que acerque a estudiantes y docentes al conocimiento significativo y con interés, la claridad respecto del aprendizaje que se espera logre el estudiante y las interacciones entre los estudiantes y el maestro

Según los resultados de las entrevistas en término la representación del modelo didáctico, los maestros reconocen el modelo de enseñanza constructivista pero no logran describir sus elementos teóricos y didácticos en la conversación sostenida, esto se confirma en las planeaciones donde el protagonista sigue siendo el libro de texto como centro del aprendizaje y único recurso para acceder a los conocimientos. Sin embargo reconocen que hay otros modelos mas no los citaron, nunca mencionaron el enfoque por competencias recientemente incorporado a los planes y programas de estudio, motivo de constantes

capacitaciones y apoyados con antologías y libros como es “Las ciencias naturales en educación básica” editado por la SEP en el 2011 y distribuido a todos los maestros de educación básica. Esto demuestra que tienen acceso al modelo pero no se logra incorporar a la práctica docente. Sin embargo la muestra no es significativa para generalizar estos hallazgos a los docentes de Sonora.

Además de esto, si logran distinguir su planeación y enseñanza según el modelo didáctico mostraron que las actividades de enseñanza si se encontraban en la planeación de clases, pero las observaciones nos indican que existen otros elementos que no se incorporan y que forman parte del modelo didáctico como es; motivar a que ellos generen pensamiento teórico sobre los fenómenos del mundo que construyan representaciones más complejas y modelos teóricos escolares apoyados en la observación y la experimentación, el análisis y la inferencia, la aportación argumentada de evidencias, la reformulación colectiva de las ideas, el planteamiento y la resolución de problemas, la evaluación de resultados a través de la indagación. Aunado a estos hallazgos según los resultados del instrumento los docentes si incorporan a su práctica docente la 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

Por otro lado la planeación didáctica se analizó a través de una lista de cotejo para describir su contenido e identificar si diseñan actividades de acuerdo al modelo de enseñanza. Aquí se encontró que los maestros basan las planeaciones según la guía docente que se les proporciona, según los libros de texto organizados por bloques y de acuerdo a las sugerencias didácticas de los planes y programas de estudio, sin embargo no consideran utilizar una metodología didáctica que sea más adecuada a las características del grupo o tipo de contenido, pues las metodologías no son buenas o malas en sí mismas sino que parte de sus beneficios dependen del propósito de la clase planificada. Tampoco se identificaron que las planeaciones de ambos maestros fueran similares, cada una de ellas contemplaban elementos que no contenía la otra por ejemplo; los criterios de evaluación y los recursos disponibles, evidenciando de este forma la falta de organización y formalidad al acto de planear las actividades educativas considerando todos sus elementos.

Continuando con el estudio la última variable fue la ejecución la cual fue analizada por medio de la observación para comprobar los conocimientos de la entrevista, la congruencia entre lo planeado con lo ejecutado y para verificar si utilizan estrategias de enseñanza congruentes con los aprendizajes esperados, según el instrumento de medición Existieron diferencias entre los dos maestros al iniciar las sesiones de clases, mientras que uno de ellos utilizó una estrategia constructivista el otro dirigirse a los alumnos dando instrucción sin propiciar ideas, ni preguntas en los alumnos como se sugiere en el constructivismo. El libro de texto es el principal recurso de aprendizaje utilizado tanto para la planeación como la ejecución de actividades es basado en los ejercicios e ilustraciones que en él se muestran, esto se confirma con los resultados del instrumento de medición quién arrojó con mayor frecuencia el empleo del libro de texto, sin fomentar el saber leer críticamente, encontrar y comprender la información, escribir ideas propias para que otros

las entiendan, y exponerlas y argumentarlas en público descartar el dirigir el aprendizaje hacia el desarrollo de la capacidad para plantear preguntas investigables y de argumentar con base en pruebas, al fundamentar la actuación de los estudiantes.

Tanto en las observaciones como en la instrumentación las explicaciones por parte del profesor es una de las actividades de enseñanza aprendizaje que más se trabajan en el aula, sin embargo existen diferencias entre lo observado con el instrumento en relación al trabajo colaborativo, donde en las observaciones no se identificaron este tipo de estrategia, sin embargo según los resultados del instrumento el trabajo colaborativo es una de las actividades que más se fomentan en clase, que permitir construir significados comunes y apoyar al aprendizaje de habilidades y actitudes metacognitivas los estudiantes tomen control del propio aprendizaje, aprendan a reconocer sus errores y ayudar a sus compañeros a identificarlos, que implementen estrategias exitosas de estudio o que se automotiven para aprender.

Continuando con las estrategias o actividades de enseñanza se apegan al enfoque por competencias al desarrollar una experimentación y un proyecto en maqueta desarrollar habilidades, actitudes, conocimiento y capacidades para generar explicaciones usando diversos modos comunicativos y, además, diversificar los contextos de representación. Mismos resultados se obtuvieron con la aplicación al encontrar la experimentación y proyectos como actividades que se realizan en el aula con mayor frecuencia y en menor las visitas de exploración, así como proponer hipótesis y predicciones donde se deben fomentar la autorregulación del aprendizaje.

En cuanto a la evaluación vista como un proceso que permite retroalimentar a estudiantes y a docentes para mejorar su desempeño. Se hace notar que tradicionalmente la evaluación ha estado centrada en las y los estudiantes, pero también se orienta hacia el

mejoramiento de la enseñanza según la Subsecretaría de Educación Básica (2011) se encontró que los exámenes escritos y la resolución de ejercicios del libro de texto son unas de las estrategias que más se utilizan para evaluar el aprendizaje, sin embargo también se incorporan a la evaluación otras estrategias correspondientes al enfoque por competencias como son las rúbricas, listas de cotejo, proyectos, portafolios, exámenes orales, registros de actitudes y preguntas por parte del maestro, así estos instrumentos de evaluación permiten tener más evidencias para valorar los aprendizajes esperados de los niños.

Si bien existen elementos del modelo didáctico que no se identificaron en este grupo de observaciones, como son aprender del error, la argumentación por parte de los alumnos, plantear preguntas significativas, estrategias de solución de problemas, Proporcionar estímulos positivos y motivar al alumno, si se lograron identificar en el instrumento de medición al identificar las creencias que los niños tienen acerca de las Ciencias Naturales donde se encontró que los niños desarrollan un aprendizaje autorregulado, tal como los proponen en los planes y programas de estudio 2011, pues 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 se encontró motivación por parte de los niños al mostrar interés por los temas de la signatura de CN, considerando útil para la vida diaria provocando el cuidado de su salud y del medio ambiente.

Del mismo modo al conocer las conductas y actitudes hacia la conservación del medio o desarrollo sustentable solo 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, en relación a la importancia del medio ambiente se encontró malas actitudes al no separar la basura en orgánica e inorgánica y en su mayoría manifiestan una baja respuesta en la afirmación de que si familia cuida la

naturaleza y en las prioridades ambientales señalaron afirmativamente apoyar las actividades de pesca y caza, así como el preferir ver edificios grandes que naturaleza. Sin embargo sus conductas y actitudes en su mayoría son favorables hacia los seres vivos y el 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.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

V. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

De acuerdo a los autores expuestos en el presente trabajo, la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales constituyen una preocupación progresiva en el ámbito educativo, en particular, por la necesidad de pensar su funcionalidad en la sociedad actual. Es innegable que en todo proceso de cambio o renovación en la enseñanza de la ciencia, los docentes son el componente decisivo, pues son ellos 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 que envuelven a los niños.

Dados los cambios curriculares desde el siglo XX al XXI en el sistema educativo mexicano con sus implicaciones en la enseñanza, es necesario evaluar la práctica docente en la enseñanza de las ciencias naturales y sus efectos en el aprendizaje de los alumnos, pues a partir del año 2004 se trabaja en las aulas escolares bajo un enfoque por competencias que viene a cambiar las estrategias de enseñanza y de evaluación en la práctica docente. De tal forma que el objetivo del presente estudio fue caracterizar el rol, estrategias didácticas y de evaluación que emplean los profesores de primaria para comprobar el cumplimiento de los propósitos formativos y el alcance en la formación de una actitud científica en los estudiantes, así como identificar las creencias, conductas y actitudes hacia las ciencias naturales en niños de primaria para comprobar la eficiencia en la enseñanza de los docentes a través de un instrumento válido y confiable.

Las conclusiones sobre la enseñanza según los resultados antes descritos y en comparación con la revisión teórica, según Castor (2004), 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, ante estas deducciones se encontró en las entrevistas que el docente de primaria con relación al cambio que debe existir en el estilo de enseñanza y del reconocimiento sobre el modelo didáctico vigente, sus respuestas fueron insuficientes al no mostrar elementos del enfoque por competencias en el proceso enseñanza-aprendizaje en comparación con los resultados que arrojó la entrevista basada en los Planes y Programas de Estudio (2012), se explican los principios pedagógicos, como son centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje y generar ambientes de aprendizaje, efectivamente los maestros suelen indagar los conocimientos previos de sus alumnos y motivarlos para el aprendizaje, pero aún prevalece la práctica tradicional expositiva.

El docente debe ser capaz de reflexionar como aprenden los alumnos y conocer las teorías actuales, como el constructivismo, 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 y adoptar una práctica escolar más reflexiva, por ejemplo la metacognición.

También 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). Así pues, los maestros entrevistados y encuestados la mayoría de ellos no manifestaron una capacitación actualizada sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales, 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, por mencionar algunos “La enseñanza de las Ciencias Naturales en educación básica” (SEP, 2009).

De acuerdo con el Programa de Estudios (2011), el papel del docente es participar en la construcción de sus conocimientos, por lo que falta fomentar el autoestudio y auto reflexión en los docentes de educación básica.

En cuanto al enfoque de enseñanza según Ruíz (2008), menciona cinco formas de enseñar ciencias; por transmisión de conocimientos, por descubrimiento, por recepción significativa, cambio conceptual y por investigación. Según las observaciones y los resultados del instrumento de medición de la práctica docente, el profesor se encuentra transitando del el modelo tradicional al de investigación; porque se identificaron actividades y estrategias enfocadas en los alumnos y no en la enseñanza, por ejemplo, resolución de problemas, trabajo en equipo, observar y explorar el medio ambiente, proponer hipótesis y predicciones, sin embargo, también utiliza otras estrategias de evaluación como son los proyectos, rubricas, mapas conceptuales, sin embargo aún existe la técnica expositiva del maestro y el apoyo de los libros de texto como recursos

primordiales, aun así se han incorporado otros recursos para la enseñanza como son el internet y la televisión la evaluación por exámenes.

Por otro lado, en el aspecto del aprendizaje de los niños en relación a las variables sobre las creencias, conductas y actitudes hacia las Ciencias Naturales, de acuerdo con los planes y programas de estudios unos de los propósitos es que practiquen hábitos saludables para prevenir enfermedades, accidentes y situaciones de riesgo a partir de conocimiento de su cuerpo y que participen en acciones de consumo sustentable que contribuyan a cuidar el medio ambiente. 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.

En cuanto a las conductas y actitudes hacia la conservación del medio o desarrollo sustentable, según el bloque II de los libros de texto (2010), en el ámbito de los seres vivos y el ambiente se encontraron resultados favorables pues se identifican acciones que cuidan el ambiente como el cuidado del agua, cuidar plantas y animales, cuidar la limpieza. Sin embargo se identificaron frecuencias bajas en el reciclaje de basura, animales en extinción, actitudes hacia la pesca y la caza y poca motivación en juguetes que tienen que ver con la ciencia. Según los resultados de la práctica docente se puede relacionar que las estrategias didácticas deben estar más enfocadas al desarrollo de actitudes ambientales.

La educación ambiental 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 por lo que el desarrollar un pensamiento crítico en los niños es básico, la práctica docente debe seguir distinguiéndose lejos de la lectura de fragmento en fragmento de cada lección del libro de texto a nivel grupal, seguida por una interpretación oral en el

grupo, tanto del texto escrito como de las imágenes del libro, sin embargo ya podemos observar en las aulas actividades más experimentales, un ligero avance en centrar la formación en el estudiante, emplean 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.

De esta forma aun la enseñanza de las ciencias como su aprendizaje va en camino para retar los Estándares Curriculares de Ciencias, que se establecen en los planes y programas de estudio 2012, que presentan la visión de una población que utiliza saberes asociados a la ciencia, que les provea de una formación científica básica al concluir los cuatro periodos escolares.

5.2 Recomendaciones

Las recomendaciones se presentan por variables analizadas y de acuerdo a las confrontaciones teóricas con los resultados obtenidos:

Enseñanza de las ciencias naturales

Para que los maestros logren un dominio conceptual y teórico es necesario diseñar e implementar talleres prácticos sobre la enseñanza de las ciencias naturales, de manera teórica dominar los aspectos conceptuales y dominios que se manejan en cada uno de los bloques, además abarcar un abanico de estrategias didácticas, recursos y estrategias de evaluación acordes con los aprendizajes esperados. Los cursos y talleres que se logren implementar deberán abarcar aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales para lograr el dominio y perfeccionar la práctica en su enseñanza.

En la planificación de la enseñanza sobre diseñar actividades acordes al enfoque educativo por competencias, con los elementos mínimos que caracterizan la actividad áulica como son los temas o contenidos, recursos didácticos, estrategias de enseñanza y de

aprendizaje, estrategias de evaluación, las secuencias didácticas y los tiempos. También incluir las asignaciones o tareas fuera del aula para complementar y reforzar los temas.

Se sugiere que las secuencias didácticas sean acordes a los aprendizajes esperados, definidos en los bloques y planes y programas de estudios con herramientas metodológicas que impliquen el análisis, la autorreflexión, el aprendizaje colaborativo y los proyectos que fomenten el aprender a ser y ser en los niños.

En cuanto a la ejecución entendida como las actividades de enseñanza aprendizaje que emplea el maestro en el aula 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, con sociodramas y confrontaciones, tanto individuales como grupales.

Que las estrategias de evaluación vayan acordes con los propósitos y las estrategias de aprendizaje empleadas, donde se favorezca la comprensión, el análisis y las situaciones como la evaluación por proyectos, casos y problemas.

La evaluación debe estar basada en evidencias que permitan retroalimentar al niño en sus progresos a lo largo de su formación, así como fomentar la autoevaluación y el uso de instrumentos como las rúbricas, listas de verificación, para lograr la congruencia con el enfoque formativo de la evaluación.

Fomentar el uso de las tecnologías como recurso necesario para el aprendizaje, con el uso de internet, software 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.

Conductas y actitudes de los niños, hacia la conservación del medio y desarrollo sostenible

Involucrar 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.

Propiciar actividades donde confronten sus actitudes y valores hacia el medio ambiente, empleando estrategias motivacionales y actitudinales, que permitan vivenciar sus experiencias en su entorno social y familiar.

Capacitar a los docentes en el uso de estrategias motivacionales y valorales para la enseñanza reflexiva de las ciencias naturales que les permitan dotarlos de herramientas para fomentar actitudes y conductas positivas hacia el medio ambiente.

Finalmente se recomienda seguir con estudios posteriores que permitan ampliar la muestra de maestros con otras variables y realizar estudios correlaciones para identificar factores asociados con la enseñanza y aprendizaje de la ciencia escolar.

Literatura citada

- Baker, W. (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. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153.
- Calvo, S. y Gutiérrez J. (2007). La educación ambiental dentro y fuera del sistema educativo, en el espejismo de la educación ambiental, Editorial Morata, Madrid, pp. 109-116.
- Casanova, M. (2011). Educación inclusiva: un modelo de futuro. Madrid: Wolters Kluwer
- Castro, R. (2004) Enseñanza de las ciencias en educación básica: una estrategia hacia el logro de aprendizajes científicos. Revista internacional de ciencias sociales y humanidades, Universidad autónoma de Tamaulipas, Vol. XIV pp 73.
- Campos, G. (SF) Currículum de la educación básica Tesis de maestría en educación básica de la UPV. Universidad Politécnica de Valencia.
- Cazáres, R. (2008) El enfoque por competencias en educación. Revista electrónica ideas CONCYTEG Año 3 Núm. 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]
- CEPAL-UNESCO (1992), Educación y conocimiento: *Eje de la transformación productiva con equidad*, Santiago, CEPAL-UNESCO.
- Claxton, G. (1994). Educar mentes curiosas. Ed. Visor, Madrid

Coll, C. (1997) Fundamentos del currículum, en Catalina Olga Maya Alfaro, compiladora Currículum 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]

Delors, J. (1996.): Los cuatro pilares de la educación en *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*, Madrid, España: Santillana/UNESCO. pp. 91-103.

Duarte, C. (Coord.) (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. Madrid.

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

Díaz, M., Flores, G. y Martínez, F. (2007). PISA 2006 en México. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

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

Ezpeleta, J. (2004). Innovaciones educativas. Reflexiones sobre los contextos en su implementación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. IX, no. 21, pp. 403-424.

- Exploración de la Naturaleza, libro de texto de primero año de primaria [en línea]
Disponible <http://educacionespecial.sep.df.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.sep.df.gob.mx/escuela/documentos/CurriculumBasica/Primaria/Apoyo/ExploracionNaturalezaSociedad2.pdf> [2011, abril]
- Fernández M, Peña S, Pérez R, Ceballos V. (2006). Las prácticas de enseñanza de maestros de Cajeme en sus clases de Ciencias Naturales. Desierto y Mar, Estudios Sociales de Sonora. Editorial ITSON.
- Flores F. (2012) La enseñanza de las ciencia en la educación básica en México. INNE, México.
- Frade L. (2007). Competencias docentes. *Del énfasis en conocimientos conceptuales y factuales al enfoque en el desempeño integral ante actividades* y [en línea] Disponible... coepesjal.org.mx/.../Cimiento%20para%20la%20ES%20Teodomiro%20Pelayo.ppt [2011, febrero].
- Fraijo B, Corral V, Tapia C. (2012) Adaptación de una escala de orientación hacia la sustentabilidad en niños de sexto año de educación básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 17, Núm. 55, PP.1091-1117.
- 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.
- Gil, D. (1994) *Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico. Investigación en escuela* 23, pp. 17-32

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 (2009) El aprendizaje en tercero de primaria. [en línea] Disponible en: http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Resultados_aprendizaje/tercero_primaria/Partes/tercero08.pdf [2010, octubre].

Jarvis, T. y Pell, A. (2004). Primary teachers' changing attitudes and cognition during a two-year science in-service programme and their effect on pupils. *International Journal of Science Education*, 26 (14), 1787-1811.

Luque, A. (1999). Educar globalmente para cambiar el futuro. Algunas propuestas para el centro y el aula. *Investigación en la Escuela*, 37, 33-45.

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].

Meza, S. (sf) Principales problemas ambientales en el mundo [en línea] disponible en: <http://www.scribd.com/doc/21479018/Principales-problemas-ambientales-en-El-Mundo> [2010, octubre].

Monclús, A. (2011). La educación entre la complejidad y la organización. Granada: Grupo Editorial Universitario.

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]

- Novo, M. (2006). El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa. Madrid: UNESCO-Pearson
- 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.
- Perrenoud, P (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. SEP, Centro de maestros [en línea] Disponible en: http://www.centrodemaestros.mx/carrera_m/diez_comp.pdf [febrero, 2013].
- 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 (2009). *Educación básica. Primaria* Se imprimió por encargo de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos, en los talleres del mes de mayo de 2010 El tiraje fue de 1 200 000 ejemplares
- 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 2001-2012 [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.sepdf.gob.mx/escuela/documentos/CurriculumBasica/Primaria/Apoyo/ReformaIntegralEB.pdf> [2011, mayo].
- Reyes y Bravo (2008) Educación ambiental para la sustentabilidad Universidad Ciencias y Artes de Chiapas [en línea] Disponible <http://anea.org.mx/docs/EdAmbSustentabilidadMexico.pdf> [2011, enero].
- RIEB (2009) 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.
- Schmelkes S. (1999) Reforma curricular y necesidades sociales en México. Revista “Cero en conducta”. Educación y Cambio Abril, 1999. México.
- Secretaría de Educación Pública (2011) Libro de texto de Ciencias Naturales Tercer Grado. Edición por la Dirección General de Materiales Educativos, México D.F.
- Secretaría de Educación Pública (2011) Libro de texto de Ciencias Naturales Cuarto Grado. Edición por la Dirección General de Materiales Educativos, México D.F.
- Secretaría de Educación Pública (2011) Libro de texto de Ciencias Naturales Quinto Grado. Edición por la Dirección General de Materiales Educativos, México D.F.
- Secretaría de Educación Pública (2011) Libro de texto de Ciencias Naturales Sexto Grado. Edición por la Dirección General de Materiales Educativos, México D.F.
- Secretaría de Educación Pública (2011) Programas de estudio 2011 de Tercer Grado. Edición por la Dirección General de Materiales Educativos, México D.F.

Secretaría de Educación Pública (2011) Programas de estudio 2011 de Cuarto Grado. Edición por la Dirección General de Materiales Educativos, México D.F.

Secretaría de Educación Pública (2011) Programas de estudio 2011 de Quinto Grado. Edición por la Dirección General de Materiales Educativos, México D.F.

Secretaría de Educación Pública (2011) Programas de estudio 2011 de Sexto Grado. Edición por la Dirección General de Materiales Educativos, México D.F.

SEP (2011). Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. Primera edición, México.

Segundo estudio regional comparativo y explicativo (SERCE) (2009). Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales. UNESCO

SEP (1993), *Plan y programas de estudio 1993. Educación Básica. Primaria*, México, Secretaría de Educación Pública.

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

SEP (2009) Reforma Integral de la Educación Básica. Acciones para la articulación curricular 2007-2012. Subsecretaría de Educación Básica. Consultado en internet en la página <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/> el día 20 de julio de 2009.

Shulman, L. (1986), "Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching", en Educational

Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: defining de new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.

UNESCO Educación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible. [en línea] Disponible <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/climate-change-education/> [2011, mayo].

- UNESCO (1983) *New trends in primary school science education*. Vol 1, Paris, W Haerlen Ed.
- UNESCO (2009) *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales* [en línea] Disponible <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180275s.pdf>
- Verloop, N., J. Van Driel y P. Meijer (2001), "Teacher Knowledge and the Knowledge Base of Teaching", en *International Journal of Educational Research*, 35, pp. 441-461.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 1.
- Vilches, A y Gil Pérez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y *podemos hacer frente*. *Revista de Educación*. Número extraordinario 2009, 101-122.
- 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].

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista exploratoria.

ENTREVISTA EXPLORATORIA SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN PRIMARIA.

Hora inicial de la entrevista: _____ **Hora final:** _____

1.-¿Cuál sería su definición de ciencia?

2.- ¿Conoce las diferentes visiones de la ciencia y su relación con la enseñanza?

() Si () No Explique;

3.- ¿Cuál es el objetivo de la enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria?

4.- ¿Sabe qué tipo de relación se tiene entre Ciencia, Tecnología y Sociedad?

() Si () No Explique;

5.- ¿La forma en que usted enseña temas científicos a qué visión de la ciencia corresponde?

6.- ¿Consideran que la visión elegida es la correcta para que los alumnos adquieran una formación científica básica?, ¿por qué sí?, ¿por qué no? Argumenten sus respuestas:

7.- ¿Cree que debe existir un cambio en su estilo de enseñar ciencias naturales?, ¿por qué? () Si () No Explique;

8.- ¿Cómo podría ser posible este cambio?, ¿qué visión de la ciencia es más pertinente para enseñar los temas relacionados con las ciencias naturales y la tecnología?

9.- ¿Considera que los propósitos establecidos en el Plan y Programas de Estudios relativos a la enseñanza sobre las ciencias naturales, se podrían cumplir en la práctica docente?, describan ¿cuáles sí? y ¿cuáles no? y ¿a qué se debe esta situación?

10.- ¿Podría explicar el surgimiento de la visión constructivista en la educación científica para la enseñanza de las ciencias naturales?

11.- ¿Conoce la visión constructivista en la educación primaria?

() Si () No Describa los elementos

12.- ¿Podría identificar qué es constructivismo y qué no es constructivismo?

Describe:

13.- ¿La enseñanza de las ciencias naturales debe ser igual o diferente a la enseñanza de otras disciplinas (materias, tópicos). ¿Por qué?

14.- ¿Qué situaciones de aprendizaje utiliza en clases para que los estudiantes indaguen, cuestionen, analicen, comprendan y reflexionen las ciencias naturales?

Respuestas correctas de las entrevistas

1.-;Cuál sería su definición de ciencia?

Como una empresa compleja en la cual el nuevo conocimiento teórico posibilita intervenciones experimentales que a su vez generan nuevos fenómenos a ser estudiados

2.- ;Conoce las diferentes visiones de la ciencia y su relación con la enseñanza?

Una visión como actividad humana y como cultura.

Desarrollar una curiosidad más específica sobre cómo funcionan las tecnologías y el mundo natural, cómo diseñar y crear objetos, cómo cuidar las cosas, y un conocimiento básico de la salud.

3.-Cuál es el objetivo de la enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria?

Desarrollar 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.

4 .- ;La forma en que usted enseña temas científicos a qué visión de la ciencia corresponde?

Por competencias a través de la Metaciencias (autorregulación y metacognición) la ciencia como posibilidad de educar para la vida y la ciudadanía; la ciencia como actividad humana y como cultura, y la ciencia en la sociedad del conocimiento

6.- ¿Cree que debe existir un cambio en su estilo de enseñar ciencias

naturales? Si a un enfoque por competencias debe ser capaz de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas y obtener respuestas basadas en evidencias, de manera que entienda y tome decisiones sobre el mundo natural y los cambios generados por la actividad humana. También se requiere que el alumnado conozca los *procesos* por medio de los cuales se desarrolla el conocimiento científico; es decir, que elabore respuestas a la pregunta: ¿cómo hemos llegado a saber lo que sabemos?

7.- ¿Cómo podría ser posible este cambio? involucrar al alumnado a una genuina

actividad científica escolar. Al considerar a las y los estudiantes aprendices de una práctica, ésta (*hacer ciencia escolar*) debería motivar a que ellos generen pensamiento teórico sobre los fenómenos del mundo que construyan representaciones más complejas y modelos teóricos escolares apoyados en la observación y la experimentación, el análisis y la inferencia, la aportación argumentada de evidencias, la reformulación colectiva de las ideas, el planteamiento y la resolución de problemas, la evaluación de resultados; *indagación*

¿Qué visión de la ciencia es más pertinente para enseñar los temas relacionados con las ciencias naturales y la tecnología?

La naturaleza de la ciencia sería un “conjunto selecto de ideas provenientes de la filosofía y la historia de la ciencia, elegidas y adaptadas por su valor para la

enseñanza de las ciencias naturales”.

8.- ¿Considera que los propósitos establecidos en el Plan y Programas de Estudios relativos a la enseñanza sobre las ciencias naturales, se podrían cumplir en la práctica docente?, describan ¿cuáles si? y ¿cuáles no? y ¿a qué se debe esta situación?

9.- ¿Podría explicar el surgimiento de la visión constructivista en la educación científica para la enseñanza de las ciencias naturales?

La educación en ciencias debe aportar de manera decidida a la apropiación crítica del conocimiento científico y a la generación de nuevas condiciones y mecanismos que promuevan la formación de nuevas actitudes hacia la ciencia y hacia el trabajo científico. La educación en ciencias, inscrita en esta nueva dinámica cultural, nos reta a pensar nuevas propuestas curriculares en las que se reflexione acerca de las relaciones entre la ciencia y su conocimiento público, y del desarrollo de habilidades para la toma de decisiones relacionadas con problemas sociocientíficos.

10.- ¿Conoce la visión constructivista en la educación primaria

Partir de los conocimientos previos de los alumnos para llegar más lejos.

Proporcionar estímulos positivos y motivar al alumno.

Asegurar que el alumno sabe lo que hace y el porqué, que le encuentra sentido.

Utilizar la metodología didáctica que sea más adecuada a las características del grupo o tipo de contenido, pues las metodologías no son buenas o malas en sí mismas sino que parte de sus beneficios dependen del propósito de la clase planificada.

Evaluar constantemente, formativamente, el proceso y en función de los resultados de esta evaluación (también de la autoevaluación del alumno), modificar la ayuda pedagógica (tipo de intervención presencial del profesor, aspectos organizativos del aula, temporalización, actividades, etc.)

11.- ¿ La enseñanza de las ciencias naturales debe ser igual o diferente a la enseñanza de otras disciplinas (materias, tópicos). ¿Por qué?

La ciencia para todos debe proporcionar a los alumnos la experiencia del gozo de comprender y explicar lo que ocurre a su alrededor; es decir, “leerlo” con ojos de científicos.

12.- ¿Qué situaciones de aprendizaje utiliza en clases para que los estudiantes indaguen, cuestionen, analicen, comprendan y reflexionen las ciencias naturales?

Reconocer que el alumnado llega al aula con ideas previas y modelos explicativos sobre los fenómenos naturales, y que resulta difícil modificarlos o sustituirlos

durante la educación formal En la actividad científica escolar, el alumnado y los docentes deberían crear una cultura propia, donde las diversas acciones llevadas adelante tengan sentido para todos, incluyendo, por supuesto, tomar notas y hacer evaluaciones, así como realizar actividades experimentales e indagación en campo, resolver problemas, modelizar, argumentar, comunicar y debatir resultados debería motivar a que ellos generen pensamiento teórico sobre los fenómenos del mundo que construyan representaciones más complejas y modelos teóricos escolares apoyados en la observación y la experimentación, el análisis y la inferencia, la aportación argumentada de evidencias, la reformulación colectiva de las ideas, el planteamiento y la resolución de problemas, la evaluación de resultados; es decir, en lo que podríamos llamar *indagación*. Se trata de que el alumnado realice una serie de actividades organizadas, que incluyen un uso extenso y versátil del discurso oral, escrito y gráfico, a fin de solucionar preguntas relevantes o auténticas y que sea capaz de evaluar dichas actividades El trabajo por proyectos.

Anexo 2. Lista de verificación.

Planeación didáctica y diseño de actividades auténticas

Sujeto: _____ **Grado:** _____ **Bloque II** **Fecha:** _____
Tema: _____ **: Horas:** _____ **Sesiones:** _____

Criterio	Indicador	Puntuación		Observaciones
		Si	No	
Consideraciones previas Elementos de una unidad didáctica Conocimientos previos Naturalza problema ática Contexto relevante Apertura	Tener metas pedagógicas claras.			
	Organizar el tiempo eficientemente.			
	Aprovechar los recursos disponibles			
	Reunir oportunamente materiales.			
	Definir las actividades a realizar y su orden.			
	Anticipar dificultades y contratiempos.			
	Disponer de estrategias adecuadas para la evaluación			
	Objetivos Para que enseñar			
	Contenidos Que enseñar			
	Actividades Como aprenderán los alumnos			
Metodología como enseñar				
Recursos didácticos con que enseñar				
Evaluación como mejorar la enseñanza y el aprendizaje				
Iniciar tomando en cuenta las ideas de partida de los estudiantes				
Recapitular los nuevos conocimientos de manera organizada y clara				
La tarea que sea un verdadero problema, que no tenga una solución obvia				
Aplicar los conocimientos a situaciones reales que las identifiquen con su vida				
Las tareas deben dar lugar a varias respuestas posibles				

Indagación

El alumnado debe diseñar un experimento para generar datos, seleccionar los datos relevantes entre los disponibles, poner los datos en relación con las hipótesis o explicaciones, identificar pautas en los datos, construir explicaciones o elegir una opción entre varias decisiones posibles.

Anexo 3. Ficha de observación.

Ficha de observación

Nombre del profesor:

Tema: _____

Bloque: _____ Propósito: _____

_____ Duración de la sesión:

_____ No. de alumnos: _____ Fecha: _____

Descripción del aula, espacio, iluminación, distribución de las butacas (anexar foto)



Etapa de la clase	Actividades	Observación
Inicio de sesión	Cómo inició la clase	
	Qué instrucciones se dieron	
	Qué actividad se planteó	

Qué comentaron los alumnos

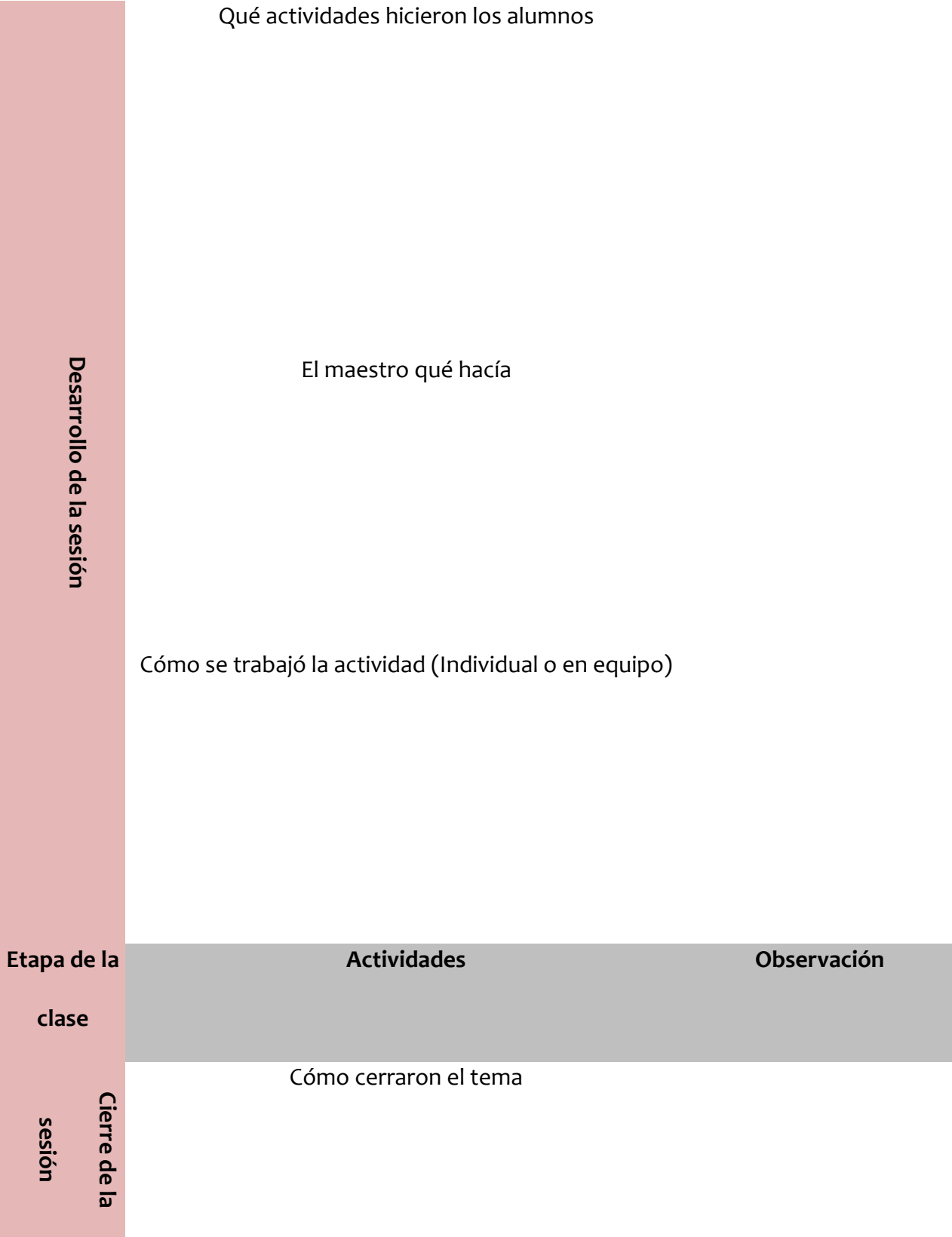
**Etapa de la
clase**


Actividades

Observación

Qué materiales, recursos o libros que utilizaron

**Desarrollo de la
sesión**





Qué comentaron los alumnos

Cómo retroalimentó la maestra

Qué dudas o comentarios surgieron

Qué se dejó de tarea

Anexo 4. Tabla de especificaciones para el instrumento de medición de la práctica docente

Tabla para identificar las creencias hacia las ciencias naturales

Variable	Organización de los aprendizajes	Indicadores	Ítems
Para que enseñar ciencia			-Las ciencias naturales enseñan a cuidar mi salud
	Desarrollo humano y cuidado de la salud	La ciencia como actividad humana y cultura	-Las ciencias naturales ha provocado que aprecie la naturaleza -Con lo que he aprendido en ciencias puedo cuidar el medio ambiente
Aprendizaje autorregulado	Biodiversidad y protección del ambiente	Motivación interna o propia de las y los estudiantes para aprender poner el énfasis sobre el proceso de solución de problemas y sobre la actividad con sentido cultural y de valores	- Es interesante las ciencias naturales que se enseñan en la escuela -Las ciencias naturales es fácil de aprender -Creo que las ciencias naturales es más interesante que otras materias -Los temas que vemos
		La identificación de logros y retos durante el proceso de aprendizaje	de ciencias naturales son útiles en mi vida el proceso de

Tabla para identificar las conductas y actitudes hacia la conservación del medio o desarrollo sustentable (Bloque II)

Grado	Ámbito	Tema	Ítems
3ero	Los seres vivos y el ambiente	Importancia del cuidado del ambiente	-Apago las luces cuando salgo de una habitación -Dejo abierta la puerta del refrigerador -Cuido el agua al bañarme, cerrando la llave cuando me estoy enjabonando
4to	La vida, el ambiente y la salud; el conocimiento científico	Estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento	-Cierro la llave mientras me cepillo los dientes -Separo la basura en orgánica e inorgánica
5to	La vida, el ambiente y la salud; el conocimiento científico	Las prioridades ambientales	-Participo en actividades de limpieza en la escuela o en mi colonia -Cuido las plantas de mi casa o escuela, regándolas y no maltratándolas -Cuido y alimento a las mascotas -Prefiero productos de aluminio o de vidrio -Utilizo las hojas de papel por ambos lados -Planto árboles -Siento preocupación por los animales que se encuentran en extinción -Los recipientes de plástico o vidrio usados los utilizamos para otras cosas -Me gustaría pescar y cazar animales -Prefiero ver edificios grandes que lugares con árboles y flores -Tengo juegos o juguetes que tienen que ver con la ciencia -Me gusta leer sobre la naturaleza; los animales y plantas -Me gusta ver programas ambientales -Mi familia cuida la naturaleza

Tabla de especificaciones sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales, según el plan y programas de estudios 2011

Variable	Rol del docente	
Principios pedagógicos	Indicadores	Ítems
Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje	-Desarrollar habilidades superiores del pensamiento para solucionar problemas, críticamente, comprender explicar situaciones desde diversas áreas del saber.	-Los maestros dictan -Antes de iniciar la clase, los maestros nos hacen preguntas sobre el tema -Los maestros explican los conceptos
Generar ambientes de aprendizaje	-Manejar Información, innovar y crear en distintos órdenes de la vida. -Generar un ambiente que acerque a estudiantes y docentes al conocimiento significativo y con interés -La claridad respecto del aprendizaje que se espera logre el estudiante. -Las interacciones entre los estudiantes y el maestro	-Explican los temas con ejemplos de la vida diaria -Nos motivan a participar en clase

Variable	Materiales didácticos	
Usar materiales educativos para favorecer aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Acervos para la Biblioteca Escolar y la Biblioteca de Aula Materiales audiovisuales, multimedia e Internet	-Libro de texto -Televisión -Internet -Objetos de aprendizaje -Software educativo -Pizarrón -Otros libros Planes de clase Plataformas tecnológicas y software educativo

Variable	Actividades en el aula	
Enfoque didáctico	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 predicciones	-Experimentos de laboratorio -Visitas de exploración -Resolución de problemas -Trabajo en equipo -Explicaciones del profesor -Ver programas o películas en televisión -Memorizar conceptos o información -Exponer en clase -Observar el medio ambiente -Formular preguntas e investigables -Proponer hipótesis y predicciones

datos causas, efectos y variables -Diseñar experimentos para
 Elaboración de inferencias, responder a una pregunta
 deducciones, predicciones y -Analizar resultados
 conclusiones -Buscar e interpretar información
 Diseño experimental, científica de textos y otras
 planeación, desarrollo y fuentes
 evaluación de investigaciones -Discutir los temas entre
 Identificación de problemas y compañeros
 distintas alternativas para su
 solución
 Manejo de materiales y
 realización de montajes.

Variable	Estrategias de evaluación
Evaluar para el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica o matriz de verificación. -Examen escrito • Listas de cotejo o control. -Resolver ejercicios del libro • Registro anecdótico o anecdotario. -Examen oral • Observación directa. -Rúbricas • Producciones escritas y gráficas. -Listas de cotejo • Proyectos colectivos de búsqueda de información, identificación de problemáticas y formulación de alternativas de solución. -Esquemas y mapas conceptuales • Esquemas y mapas conceptuales. -Portafolios • Registros y cuadros de actitudes observadas en los estudiantes en actividades colectivas. -Proyectos • Portafolios y carpetas de los trabajos. -Registros de actitudes • Pruebas escritas u orales. -Preguntas por parte del maestro

Anexo 5. Instrumento de evaluación.

**Cuestionario para niños de primaria
Enseñanza de las Ciencias Naturales y las actitudes ambientales**

Datos generales

Escuela: _____

Grado:

Género: Femenino () Masculino () **Edad:** _____

Fecha:

El siguiente cuestionario no tiene ninguna nota, no hay respuestas correctas ni incorrectas, y por lo tanto no tiene consecuencias en tus calificaciones en Ciencias Naturales, sólo deseamos saber si estás de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las afirmaciones.

Indica su opinión TACHANDO en la fila sólo una de las siguientes alternativas.

Totalmente de Acuerdo	TA
De Acuerdo	A
No se o no puedo responder, indiferente.	ID
En Desacuerdo	D
Totalmente en Desacuerdo	TD

1. Creencias hacia las Ciencias Naturales

Afirmaciones

Grado de acuerdo

	TA	A	ID	D	TD
1. Es interesante las ciencias naturales que se enseñan en la escuela					
2. Las ciencias naturales es fácil de aprender					
3. Creo que las ciencias naturales es más interesante que otras materias					
4. Los temas que vemos en ciencias naturales son útiles en mi vida					
5. Las ciencias naturales enseñan a cuidar mi salud					
6. Las ciencias naturales ha provocado que aprecie la naturaleza					
7. Con lo que he aprendido en ciencias puedo cuidar el medio ambiente					
8. Percepción sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales					

Indica su opinión TACHANDO en la fila sólo una de las siguientes alternativas.

Siempre **S**
La mayoría de las veces si **MVS**
Algunas veces sí, algunas veces no **AVS y AVN**
La mayoría de las veces no **MVN**
Nunca **N**

Afirmaciones	Frecuencias				
	S	MVS	AVS AVN	MVN	N
1. Los maestros dictan					
2. Antes de iniciar la clase, los maestros nos hacen preguntas sobre el tema					
3. Los maestros explican los conceptos					
4. Explican los temas con ejemplos de la vida diaria					
5. Nos motivan a participar en clase					

Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos	S	MVS	AVS AVN	MVN	N
1. Libro de texto					
2. Televisión					
3. Internet					
4. Objetos de aprendizaje					
5. Software educativo					
6. Pizarrón					
7. Otros libros					
8. Otros materiales					

Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula	S	MVS	AVS AVN	MVN	N
1. Experimentos de laboratorio					
2. Visitas de exploración					
3. Resolución de problemas					
4. Trabajo en equipo					
5. Explicaciones del profesor					
6. Ver programas o películas en televisión					
7. Memorizar conceptos o información					
8. Exponer en clase					
9. Observar el medio ambiente					
10. Formular preguntas investigables					
11. Proponer hipótesis y predicciones					
12. Diseñar experimentos para responder a una pregunta					
13. Analizar resultados					
14. Buscar e interpretar información científica de textos y otras fuentes					
15. Discutir los temas entre compañeros					

Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase	S	MVS	AVS AVN	MVN	N
1. Examen escrito					
2. Resolver ejercicios del libro					
3. Examen oral					
4. Rúbricas					
5. Listas de cotejo					
6. Esquemas y mapas conceptuales					
7. Portafolios					
8. Proyectos					
9. Registros de actitudes					

10.	Preguntas por parte del maestro				
11.	Conductas y actitudes asociadas a la ciencia				
	Afirmaciones	S	MVS	AVS AVN	MVN N
1.	Apago las luces cuando salgo de una habitación				
2.	Dejo abierta la puerta del refrigerador				
3.	Cuido el agua al bañarme, cerrando la llave cuando me estoy enjabonando				
4.	Cierro la llave mientras me cepillo los dientes				
5.	Separo la basura en orgánica e inorgánica				
6.	Participo en actividades de limpieza en la escuela o en mi colonia				
7.	Cuido las plantas de mi casa o escuela, regándolas y no maltratándolas				
8.	Cuido y alimento a las mascotas				
9.	Prefiero productos de aluminio o de vidrio				
10.	Utilizo las hojas de papel por ambos lados				
11.	Planto árboles				
12.	Siento preocupación por los animales que se encuentran en extinción				
13.	Los recipientes de plástico o vidrio usados los utilizamos para otras cosas				
14.	Me gustaría pescar y cazar animales				
15.	Prefiero ver edificios grandes que lugares con árboles y flores				
16.	Tengo juegos o juguetes que tienen que ver con la ciencia				
17.	Me gusta leer sobre la naturaleza; los animales y plantas				
18.	Me gusta ver programas ambientales				
19.	Mi familia cuida la naturaleza				

**Anexo 6. Cartas permiso.
A quien corresponda**

Hermosillo Son. , febrero, 2013

}

Estimado maestro, por medio de la presente lo invitamos a ser parte de una investigación producto de una tesis doctoral de la Universidad de Sonora con el programa educativo “Doctorado Integral en Ciencias Sociales”. El tema de estudio es *La enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria. Una aproximación al análisis del modelo didáctico para el cumplimiento de los propósitos formativos*. La cual tiene como objetivo: Describir e identificar el modelo de enseñanza de las ciencias naturales que emplean los profesores de primaria para comprobar el cumplimiento de los propósitos formativos y el alcance en la formación de una actitud científica en los estudiantes.

Sin duda su disposición para el presente estudio traerá grandes aportaciones didácticas y teóricas al campo de estudio de las ciencias y formará parte de una muestra idónea para otras posibles investigaciones.

El proceso de recolección de información se explica en la siguiente tabla:

Etapas	Actividad	Tiempos
Entrevista exploratoria sobre la enseñanza de las ciencias naturales en primaria.	Responder 14 preguntas abiertas sobre el modelo de enseñanza	Tiempo estimado una hora.
Observación de clases	Cuando se imparta la materia de exploración de la naturaleza se programarán tres observaciones diferentes. Esto consiste en que asistirá una estudiante de educación con una ficha de observación donde grabará y registrará la sesión de clase.	Se observará al menos tres temas. La duración dependerá de la planeación del docente.
Planeación didáctica o de clase	Para los temas que serán observados se solicitará su respectiva planeación, esser facilitarnos el documento para obtener una copia o bien enviarla de manera digital	La planeación puede ser entregada el día de las observaciones.

Esperando contar con su valioso apoyo me pongo a sus órdenes para cualquier duda o comentario con los siguientes datos:

Mtra. Martha Alejandrina Zavala Guirado
 martha.zavala@itson.edu.mx
 Cel. 6222284261

Guaymas Son. A noviembre 2013

A quien corresponda

Estimado maestro, por medio de la presente lo invitamos a ser parte de una investigación producto de una tesis doctoral de la Universidad de Sonora con el programa educativo “Doctorado Integral en Ciencias Sociales”. El tema de estudio es *La enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria. Una aproximación al análisis del modelo didáctico para el cumplimiento de los propósitos formativos*. La cual tiene como objetivo: Describir

e identificar el modelo de enseñanza de las ciencias naturales que emplean los profesores de primaria para comprobar el cumplimiento de los propósitos formativos y el alcance en la formación de una actitud científica en los estudiantes.

Le pedimos su colaboración al acceder en otorgarnos 30 minutos a su grupo para aplicar el instrumento que evalúa la enseñanza de las ciencias naturales, la información que se recabe será totalmente confidencial, resguardando los datos de la escuela y maestros.

Sin duda su disposición para el presente estudio traerá grandes aportaciones didácticas y teóricas al campo de estudio de las ciencias y formará parte de una muestra idónea para otras posibles investigaciones.

Esperando contar con su valioso apoyo me pongo a sus órdenes para cualquier duda o comentario con los siguientes datos:

Martha Alejandrina Zavala Guirado
Maestra interina de tiempo completo de LCE
Cubículo #3 Ed. CEEDER
ITSON Guaymas
Tel. 2 210032 Ext. 6075
martha.zavala@itson.edu.mx

Anexo 7. Guía de instrucciones.

GUIA DE INSTRUCCIONES PARA EL CUESTIONARIO LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y ACTITUDES AMBIENTALES APLICADO A NIÑOS DE PRIMARIA

Materiales

1. Instrumentos engrapados y fotocopiados por ambos lados
2. Lápices
3. Folders para guardar los instrumentos
4. Libreta de apuntes para anotar las preguntas o dudas que los niños manifiesten sobre el instrumento.

Actividades previas a la aplicación del instrumento

Al ingresar al aula los evaluadores darán las siguientes indicaciones a los niños:

Hola niños buen día ¿cómo están? Vamos a realizar un ejercicio y requerimos de su atención, primero les pedimos que guarden sus libros y cuadernos, solo deben dejar en sus butacas un lápiz y borrador. Le pedimos a la maestra que nos deje solos con el grupo.

Vamos a evaluar a su maestra (o), así que deben recordar las actividades que han hecho en lo que va del ciclo escolar con relación a la asignatura de Ciencias Naturales

1. Creencias hacia las Ciencias Naturales

A continuación leer las instrucciones en voz alta a los niños y explicar de manera detallada las alternativas de respuesta:

1. **Totalmente de Acuerdo (TA)** cuando estoy muy seguro o convencido
2. **De acuerdo (A)** cuando así es en algunas ocasiones
3. **No sé o no puedo responder, indiferente (ID)** cuando no me importa y no sé a qué se refiere
4. **En Desacuerdo (D)** cuando no estoy de acuerdo
5. **Totalmente en Desacuerdo (TD)** cuando jamás estaría de acuerdo

Explicar que juntos van a leer cada afirmación y en las siguientes columnas van a tachar con una cruz en el cuadro que consideren se identifica con tu opinión, *deben ser muy sinceros en sus respuestas, nadie los va a regañar y la maestra no sabrá los resultados, además el cuestionario no lleva su nombre, así que pueden contestar libremente. En caso de no entender las afirmaciones o alguna duda, favor de levantar la mano.*

Se pregunta si están listos e iniciamos con la primera parte: leer la primera afirmación y esperar a que todos las respondan para continuar con las siguientes. Detenerse en caso de que un niño tenga dudas o comentarios, éstos deberán ser anotados en la libreta de apuntes.

Al terminar la primera parte, debe pasar por las butacas y asegurarse de que todos los niños hayan respondido todas las afirmaciones, revisar posibles respuestas sin responder o bien dobles respuestas, en caso de detectarlas, los niños deben corregir.

6. Percepción sobre la enseñanza de las ciencias naturales

La segunda etapa y las siguientes cambian las opciones de respuestas, indicar a los niños que ahora deben responder de la siguiente forma:

Siempre (S)

La mayoría de las veces si (MVS)

Algunas veces sí, algunas veces no (AVS y AVN)

La mayoría de las veces no (MVN)

Nunca (N)

Explicar que van a leer las actividades que el maestro hace en clase, responden que tan frecuente lo hace.

Se pregunta si están listos e iniciamos con la segunda parte: leer la primera afirmación y esperar a que todos las respondan para continuar con las siguientes. Detenerse en caso de que un niño tenga dudas o comentarios, éstos deberán ser anotados en la libreta de apuntes.

Al terminar la segunda parte, debe pasar por las butacas y asegurarse de que todos los niños hayan respondido todas las afirmaciones, revisar posibles respuestas sin responder o bien dobles respuestas, en caso de detectarlas, los niños deben corregir.

Posteriormente se leen las instrucciones de la siguiente parte de la evaluación correspondiente a los materiales didácticos, aquí los niños deben señalar con que frecuencia el maestro utilizó los materiales didácticos que se enlistan

1. Libros de texto los que maneja la SEP
2. Televisión, cuando el maestro les pone películas, documentales, programas educativos, etc.
3. Internet; buscar información por internet en computadoras en el aula o centro de cómputo
4. Objetos de aprendizaje; cuando la maestra da una clase por medio de internet
5. Software educativo, cuando utilizan un programa por internet, como juegos
6. Pizarrón del aula
7. Otros libros que no sean de la SEP
8. Otros materiales distintos a los listados

Al terminar la tercera parte, debe pasar por las butacas y asegurarse de que todos los niños hayan respondido todas las afirmaciones, revisar posibles respuestas sin responder o bien dobles respuestas, en caso de detectarlas, los niños deben corregir.

Leer las instrucciones que deberán tachar con que frecuencia sus maestros realizaron las siguientes actividades en clase, volver a mencionarles las opciones de respuesta.

1. **Experimentos de laboratorio**
2. **Visitas de exploración, asistir a otros lugares, como parques, plazas, museos, etc.**
3. **Resolución de problemas, cuando nos plantean una situación y tenemos que resolverlo**
4. **Trabajo en equipo**
5. **Explicaciones del profesor**
6. **Ver programas o películas en tv**
7. **Memorizar conceptos, por ejemplo hacer planas**
8. **Exponer en clase, cuando nosotros explicamos un tema a los compañeros**
9. **Observar el medio ambiente, cuando salimos al patio de la escuela a observar las plantas, animales, etc.**
10. **Formular preguntas investigables, cuando nosotros preguntamos sobre un tema y debemos conocer más sobre él**

11. **Proponer hipótesis y predicciones, cuando ante una situación pensamos en lo que podría pasar**
12. **Diseñar experimentos para responder a una preguntas, realizar actividades experimentales para llegar a una respuesta**
13. **Analizar resultados cuando interpretamos datos o información que la maestra nos proporciona**
14. **Buscar e interpretar información científica de textos y otras fuentes, cuando buscamos información de otros libros y anotamos la información importante para llevar a clases.**
15. **Discutir los temas entre compañeros, cuando trabajamos en equipos y nos ponemos de acuerdo con las respuestas.**

Al terminar la cuarta parte, debe pasar por las butacas y asegurarse de que todos los niños hayan respondido todas las afirmaciones, revisar posibles respuestas sin responder o bien dobles respuestas, en caso de detectarlas, los niños deben corregir.

La siguiente instrucción es responder con qué frecuencia utiliza estrategias para evaluar o calificar, explicar cada una:

1. **Examen escrito**
2. **Resolver ejercicios del libro**
3. **Examen oral, cuando nos preguntan y debemos responder**
4. **Rubricas (mostrar ejemplo en el pizarrón)**
5. **Listas de cotejo (mostrar ejemplo en el pizarrón)**
6. **Esquemas y mapas conceptuales (mostrar ejemplo)**
7. **Portafolios, cuando acumulamos las tareas, ejercicios y todas las actividades en una carpeta**
8. **Proyectos cuando hacemos un trabajo sobre un tema en especial y debemos investigar y hacerlo para entregar**
9. **Registro de actitudes, como nos comportamos en clase**
10. **Preguntas por parte del maestro**

Al terminar la quinta parte, debe pasar por las butacas y asegurarse de que todos los niños hayan respondido todas las afirmaciones, revisar posibles respuestas sin responder o bien dobles respuestas, en caso de detectarlas, los niños deben corregir.

III Conductas y actitudes asociadas a la ciencia

Explicamos que debemos responder conque frecuencia actuamos de las siguientes maneras:

Al terminar la sexta parte, debe pasar por las butacas y asegurarse de que todos los niños hayan respondido todas las afirmaciones, revisar posibles respuestas sin responder o bien dobles respuestas, en caso de detectarlas, los niños deben corregir.

Recoger por fila las evaluaciones y agradecer por su tiempo.

Colocar las evaluaciones en el folder correspondiente y cerrarlo.

Anexo 8. Ficha demográfica.

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN
PRIMARIA**

Ficha demográfica

Responda los siguientes datos de identificación de la escuela:

Nombre de la escuela:

Dirección:

Sección: _____ Tipo: () Federal () Estatal

Responda a los siguientes datos de identificación personales:

Género (M) (F) Edad: _____ Años como maestro (a) de grupo: _____ Sindicalizado ()
Si () No

Formación académica: () Licenciatura () Normal Superior () Especialidad () Maestría
() Doctorado

Actualmente estudia, especifique qué y el grado:

Fecha y tema de la última capacitación recibida en ciencias:

Anexo 9. Resultados de confiabilidad del instrumento de medición.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.944	64

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted

Son realmente interesantes	231.6683	2963.419	.866	.942
Se aprende fácilmente	231.8683	2980.507	.834	.942
Son muy útiles en la vida cotidiana	232.0439	2985.072	.744	.942
Ayudan a mejorar el cuidado de la salud	231.6488	2974.592	.814	.942
Motivan el aprecio por la naturaleza	231.7512	2974.600	.798	.942
Propician el cuidado del medio ambiente	232.0146	2995.848	.593	.943
Son más importantes que las otras materias que curso	232.1951	3049.756	.259	.944
Los maestros dictan	232.3659	3022.684	.571	.943
Antes de iniciar la clase, los maestros nos hacen preguntas sobre el tema	231.8780	3013.961	.537	.943
Los maestros explican los conceptos	231.8244	2958.763	.870	.942
Explican los temas con ejemplos de la vida diaria	231.8146	2960.456	.859	.942
Nos motivan a participar en clase	231.9073	2959.516	.845	.942
Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos cómo: Libro de texto	231.8293	2960.740	.810	.942
Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos cómo: Televisión	232.4439	3079.189	.095	.945
Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos cómo: Internet	232.1073	2995.596	.613	.943

Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos cómo: Objetos de aprendizaje	232.1073	2960.479	.808	.942
Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos cómo: Software educativo	232.5122	3012.682	.454	.943
Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos cómo: Pizarrón	231.0683	2945.633	.166	.954
Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos cómo: Otros libros	232.9561	3062.670	.179	.944
Responde con qué frecuencia utilizan los siguientes materiales didácticos cómo: Otros materiales	231.8585	2993.083	.668	.942
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Experimentos de laboratorio	232.6293	3096.342	.004	.945
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Visitas de exploración	233.3171	3091.600	.030	.945
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Resolución de problemas	232.1268	2972.101	.719	.942

Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Trabajo en equipo	231.8927	2974.204	.759	.942
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Explicaciones del profesor	231.7707	2976.599	.708	.942
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Ver programas o películas en televisión	232.7220	3056.231	.205	.944
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Memorizar conceptos o información	232.4488	2969.278	.702	.942
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Exponer en clase	232.0732	2982.156	.692	.942
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Observar el medio ambiente	232.3366	3004.979	.532	.943
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Formular preguntas investigables	232.2537	2975.612	.692	.942
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Proponer hipótesis y predicciones	232.5366	3073.377	.136	.945

Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Diseñar experimentos para responder a una pregunta	232.5268	3069.260	.146	.945
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Analizar resultados	232.1317	2991.046	.605	.943
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Buscar e interpretar información científica de textos y otras fuentes	231.9707	2991.813	.678	.942
Responde con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades en el aula cómo: Discutir los temas entre compañeros	231.9463	2989.610	.672	.942
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Examen escrito	232.0439	3014.160	.504	.943
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Resolver ejercicios del libro	231.6634	2957.499	.840	.942
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Examen oral	232.0293	3010.558	.586	.943

Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Rúbricas	232.0537	3022.855	.476	.943
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Listas de cotejo	232.1366	3019.030	.527	.943
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Esquemas y mapas conceptuales	232.0244	3018.083	.573	.943
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Portafolios	231.8683	3004.948	.626	.943
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Proyectos	231.9317	2965.348	.847	.942
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Registros de actitudes	232.1317	2983.595	.722	.942
Responde con qué frecuencia se utilizan las siguientes estrategias para evaluar o calificarte en clase cómo: Preguntas por parte del maestro	232.3171	2985.590	.613	.942
Apago las luces cuando salgo de una habitación	232.5951	3012.399	.419	.943

Dejo abierta la puerta del refrigerador	233.0000	3193.647	-.452	.948
Cuido el agua al bañarme, cerrando la llave cuando me estoy enjabonando	232.0000	2967.343	.737	.942
Cierro la lleve mientras me cepillo los dientes	231.9561	2976.170	.671	.942
Separo la basura en orgánica e inorgánica	233.0878	3045.884	.268	.944
Participo en actividades de limpieza en la escuela o en mi colonia	232.2683	3001.031	.573	.943
Cuido las plantas de mi casa o escuela, regándolas y no maltratándolas	232.0976	2985.834	.647	.942
Cuido y alimento a las mascotas	232.0683	2976.250	.656	.942
Prefiero productos de aluminio o de vidrio	231.6585	3003.373	.120	.951
Utilizo las hojas de papel por ambos lados	231.9463	2995.335	.621	.943
Planto árboles	232.7024	3022.837	.439	.943
Siento preocupación por los animales que se encuentran en extinción	232.1463	2972.998	.712	.942
Los recipientes de plástico o vidrio usados los utilizamos para otras cosas	232.1024	2996.190	.630	.943
Me gustaría pescar y cazar animales	232.4537	3099.288	-.013	.945
Prefiero ver edificios grandes que lugares con árboles y flores	232.7122	3089.539	.033	.945
Tengo juegos o juguetes que tienen que ver con la ciencia	232.6683	3045.684	.256	.944
Me gusta leer sobre la naturaleza; los animales y plantas	232.3512	3002.974	.541	.943

Me gusta ver programas ambientales	231.8780	2988.274	.676	.942
Mi familia cuida la naturaleza	232.3415	2990.971	.617	.943

Anexo 3. Tabla de correlaciones.

Variables		Correlaciones					
		Creencias	Rol docente	Material didáctico	Actividades en el aula	Estrategias de evaluación	Conductas y actitudes
Creencias	Pearson Correlation	1	.929**	.717**	.771**	.850**	.857**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000
	N	287	287	287	287	287	286
Rol docente	Pearson Correlation	.929**	1	.751**	.817**	.854**	.850**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000
	N	287	287	287	287	287	286
Material didáctico	Pearson Correlation	.717**	.751**	1	.809**	.781**	.688**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000
	N	287	287	287	287	287	286

Actividades en el aula	Pearson Correlation	.771**	.817**	.809**	1	.860**	.802**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000
	N	287	287	287	287	287	286
Estrategias de evaluación	Pearson Correlation	.850**	.854**	.781**	.860**	1	.828**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	287	287	287	287	287	286
Conductas y actitudes	Pearson Correlation	.857**	.850**	.688**	.802**	.828**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	286	286	286	286	286	286
**. <i>Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).</i>							

“Prácticas docentes sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y sus implicaciones en las creencias, conductas y actitudes ambientales en niños de escuelas primarias del Estado de Sonora”, se terminó de editar en el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Guaymas, en diciembre de 2014.

Su consulta y acceso es libre en la página: www.itson.mx/publicaciones



ITSON
Educar para
Trascender