

UNIDAD AJUSCO

PROGRAMA EDUCATIVO DE LA
LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA

**“ESTRATEGIAS DOCENTES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES EN CUARTO GRADO DE PRIMARIA”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
Licenciado en Psicología Educativa**

PRESENTAN:

**FERNANDO GALVÁN VÁZQUEZ
DULCE MARÍA MEZA ÁVILA**

ASESOR

Mtra. Teresa Martínez Moctezuma

Agradecimientos:

A mis padres María Josefina Ávila Cervantes y José Manuel Meza Quirarte, por el amor, apoyo, desvelos, preocupaciones e infinita paciencia en los años más difíciles y más felices de mi vida. Porque lo que hoy soy es gracias a ustedes. ¡Los Amo!

A mi hermano, por la comprensión y apoyo incondicional en este proceso ¡Gracias Manolo!
A Diana, Pau y Anita ¡Que siempre están en mi corazón princesas!

Para quienes ya no están físicamente, pero creyeron y confiaron en mí. ¡Gracias Luz y Alberto! Por que se que en el lugar donde están comparten este logro y porque lo que hoy soy también es gracias a ustedes.

A mis familiares y grandes amigos, por su apoyo y aliento mostrados en todo momento. ¡Gracias Fer por confiar y creer en mí!

¡Gracias! Dulce María Meza Ávila

A mis padres Fernando Galván Chagolla y a Irene Vázquez García por su paciencia, amor y apoyo ya que ustedes me recuerdan mucho estas palabras:

El hombre que lucha un día es bueno, el que lucha un año es mejor, el que lucha varios años es mucho mejor pero el que lucha toda su vida es imprescindible eso significan para mí los ¡Amo! gracias por sus enseñanzas y luchar toda su vida por mi hermano y por mí.

A mi hermano Isaac por siempre apoyarme, tolerarme, en los momentos más difíciles ¡Gracias flaco! a mis hijos porque así los veo Jenny, Lucero, Carina, Ray, Elideth y Carlos. Ya que siempre tuvieron las palabras precisas para ayudarme cuando más lo necesite, a mi Papá chucho, a todos los hermanos de mi madre, mis tíos en especial a María de la luz, Margarita, Gustavo y Armando a mi compadre Raymundo y mi prima Elizabeth por sus oraciones y su apoyo.

A los que partieron antes, llevándose una parte importante de mi corazón gracias por quererme y creer en mí, siendo que desde el cielo me cuidan, Luz María y María Marcelina las amo y las extraño.

A mi gran amiga y hermana Dulce, chamaca gracias por tu amistad, y confianza ¡por fin llegamos! en las buenas y en las malas por siempre. Pandilla Jorge y Miri gracias por su ayuda y paciencia.

A mis amigos de la UPN Y MUTEC que en los momentos más difíciles siempre tuvieron palabras de aliento para confortarme gracias: Haydee, Susana, Miriam, Andrés, Ruth, Mario Gerardo, Olivia, Carmen, Aury Anaid, Belén, Arturo, Leti, Mari Carmen, Alba, Paty, Cindy Claudia, Hugo, Isbert, Luis y Alejandro.

¡Gracias! Fernando Galván Vázquez

Gracias a todos nuestros profesores, por sus enseñanzas, por su tiempo y dedicación que contribuyeron en nuestra formación, en especial a la profesora Tere, por brindarnos su tiempo y paciencia.

A nuestros amigos quienes nos dieron su valioso tiempo, ayuda y sabiduría para llegar a la conclusión de este proyecto. ¡Gracias Miriam y Jorge!

Y a todas las personas que creyeron en nosotros y también para las que no, porque de eso aprendimos sacando fuerza y coraje para llegar aquí.

A nuestra casa de estudios la cual nos brindo la oportunidad de hacer algo por nuestro país, no olvidado lo que somos.

"Educar Para Transformar"

"Lo humano no proviene de la máquina sino del corazón"

Joseph Campbell.

¡Gracias! Fernando y Dulce

ÍNDICE

Resumen	6
Introducción	7
A) Objeto de estudio	8
B) Planteamiento del problema	11
C) Justificación y relevancia del mismo	13
D) Objetivo general	15
CAPITULO I LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA	
1.1 Conceptualización de Ciencia	16
1.2 Concepciones epistemológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales	18
1.3 Concepciones psicológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales	21
1.4 Como se deberían enseñar las Ciencias Naturales en la escuela primaria	30
CAPITULO II ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES	
2.1 Ideas previas en la enseñanza de las Ciencias Naturales	36
2.2 Estrategias docentes	44
2.3 Estrategias docentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales	50
2.4 La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela Primaria	52
2.5 Las actitudes científicas en la enseñanza escolar	57
CAPITULO III MÉTODO	
A) Planeación y delimitación inicial	64
3.1 Tipo de estudio	65
3.2 Sujetos	66
3.3 Escenario	66
B) Recogida de la información de la aplicación de los instrumentos	67
3.4 Descripción del cuestionario	67
3.4.1 Procedimiento de la aplicación del cuestionario	67
3.5 Descripción de la guía de observación	68
3.5.1 Procedimiento de la aplicación de la guía de observación	69

CAPITULO IV ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

3.6 Análisis cuantitativo	70
3.6.1 Análisis del cuestionario	70
3.6.1.1 Actividades de inicio	71
3.6.1.2 Actividades de desarrollo	73
3.6.1.3 Actividades de cierre	81
3.6.2 Análisis de la guía de observación	85
3.6.2.1 Actividades inicio de clase	85
3.6.2.2 Actividades desarrollo de clase	87
3.6.2.3. Actividades cierre de clase	95
3.7 Análisis cualitativo	99
3.7.1 Análisis del cuestionario	99
3.7.1.1 Actividades inicio de clase	99
3.7.1.2 Actividades desarrollo de clase	100
3.7.1.3 Actividades cierre de clase	102
3.7.2 Análisis de la guía de observación	103
3.7.2.1 Actividades inicio de clase	103
3.7.2.2 Actividades desarrollo de clase	104
3.7.2.3 Actividades cierre de clase	108
CONCLUSIONES	109
Referencias bibliográficas	117
Anexos	121
Anexo I Cuestionario	122
Anexo II Guía de observación	126

RESUMEN

El presente trabajo muestra una descripción de las estrategias que emplea el docente para la enseñanza de las Ciencias Naturales en 4to grado de primaria.

Así mismo el propósito de la presente investigación es indagar y conocer cuales son las estrategias de enseñanza más empleadas por los docentes en la asignatura de Ciencias Naturales, con la finalidad de obtener información que permita tener una visión general de la actuación de la practica docente, que es tan importante y que en ocasiones es olvidada por el propio docente.

Por medio de los resultados obtenidos, se confirma la importancia del uso y conocimiento adecuado de los tipos de estrategias de enseñanza, pues a pesar de la experiencia, de los años de docencia y la formación académica de los mismos, se puede observar y registrar que no tienen un dominio de este tipo de herramientas de aprendizaje.

Introducción

Según Earl (2005), uno de los objetivos centrales de la transformación educativa, es revalorar la función del maestro, considerando que éste requiere de una mayor vinculación con la comunidad, además de actualización, capacitación, superación e investigación, para fortalecer los recursos educativos que se destinan a la formación del magisterio, conforme a esta idea el estudio de las Ciencias Naturales en el nivel básico no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, sino la de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno (Plan de Educación Primaria, 1993)¹ es así que, Meyer (2003: 111) define a las estrategias de enseñanza como “los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza (profesor) para promover aprendizajes significativos”.

Por lo anterior, este trabajo tiene como objetivo general identificar las estrategias docentes que se desarrollan en el aula para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el cuarto grado de educación primaria, a continuación se menciona la estructura del mismo:

Este trabajo se conforma por cuatro capítulos. En el primero abordaremos la conceptualización, epistemologías y enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria a partir de la revisión bibliográfica.

En el capítulo dos, se retomarán las estrategias de enseñanza en las Ciencias Naturales, así como las ideas previas de los niños y de los docentes con respecto a la ciencia y sus concepciones psicológicas.

En el capítulo tres, se enuncia el método utilizado a partir de la delimitación de sujetos, escenario, recolección de los datos, mediante una guía de observación y un cuestionario, para ello se propone un tipo de estudio descriptivo, tanto desde una perspectiva cuantitativa como cualitativa.

¹ Para el desarrollo de esta investigación, se consideró como referencia el Plan y Programa de Educación Primaria 1993 ya que el Programa de Educación Primaria 2009 se encuentra a prueba.

Y finalmente el capítulo cuatro se abordara el análisis de resultados con base en las respuestas del cuestionario y guía de observación realizadas en el aula, mediante un análisis cuantitativo y cualitativo.

Esto se llevó a cabo con una muestra conformada por dieciséis profesores de grupos de cuarto grado de primaria, tanto del turno matutino como del vespertino, que se desempeñan en escuelas públicas al sur del D. F.

En respuesta a lo anterior se consideró el siguiente procedimiento:

- Diseñar instrumentos.
- Observar las clases.
- Describir las estrategias docentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales en cuarto grado en la escuela primaria.

A) Objeto de estudio

El objeto de estudio son las estrategias docentes para la Enseñanza de Ciencias Naturales en la escuela primaria.

Nieto (2004), define a las estrategias docentes como conjuntos de instrucciones o prescripciones ordenadas para regular el desarrollo de un proceso de intercomunicaciones que provoque experiencias de aprendizaje en los alumnos. Así dentro del proceso educativo las estrategias pueden darse en tres modalidades, por un lado están las estrategias empleadas por el profesor (docentes) segundo las ajustadas a un contenido específico (de enseñanza), y por ultimo se encuentran las usadas por los estudiantes (aprendizaje), quienes hacen uso de ellas con un objetivo bien delimitado: lograr mediante su uso la asimilación de los conocimientos y habilidades concernientes a una disciplina, la definición antes mencionada se puede inferir que las técnicas son elementos subordinados a la utilización de la estrategia, a partir de esta definición nos podemos percatar que las estrategias docentes son un conjunto amplio de instrucciones y procesos de los cuales de deriva un subconjunto que son las estrategias de enseñanza y donde coinciden ambas ya que no hay una definición exacta de esta, por el contrario las estrategias de enseñanza que a continuación se definen se asemejan con las estrategias docentes planteadas por

Nieto (2004), es por ello que a partir de estas definiciones el presente trabajo se enfoca en las estrategias docentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria

Díaz Barriga (2005: 232), enuncia que “Las estrategias de enseñanza van dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan, por lo general preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va a aprender; esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas, apoyándose en los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza”.

Mientras que Friedl (2007: 119), considera que “las estrategias de enseñanza cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal logre una mejor codificación así como conceptualización de los contenidos de aprendizaje, organice, estructure e interrelacione las ideas importantes”.

De igual manera, Perafán (en Pimienta, 2006), define las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos.

Dicho lo anterior, es importante considerar que las estrategias de enseñanza en las Ciencias Naturales:

- Son procedimientos.
- Pueden incluir varias técnicas operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.
- Son más que los "hábitos de estudio" porque se realizan flexiblemente.
- Pueden ser abiertas (públicas) encubiertas (privadas).
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

La utilización de dichas estrategias de enseñanza debe realizarse de forma heurística, flexible y reflexiva y ser compatible, tal y como señala Díaz Barriga (2005), ya que enseñar consiste esencialmente en proporcionar una ayuda ajustada a la actividad constructivista de los alumnos ya que se piensa que las estrategias y el buen manejo de las mismas deben de estar presentes de una manera integrada en todos los elementos de la enseñanza y que el alumno así como el docente deben realizar deliberadamente ciertas acciones antes, durante y después para que persista o se incremente una práctica favorable.

Por ejemplo:

1. Procesos cognitivos *básicos*: se refieren a todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenaje y recuperación entre otros.

2. Base de conocimientos: se refiere al bagaje de hechos, conceptos y principios que poseemos, el cual está organizado en forma de un reticulado jerárquico (constituido por esquemas). Este tipo de conocimiento; también usualmente se denomina "conocimientos previos".

3. Conocimiento estratégico: este tipo de conocimiento tiene que ver directamente con lo que hemos llamado aquí estrategias de aprendizaje de manera acertada, lo describe con el nombre de: *saber cómo conocer*.

4. Conocimiento metacognitivo: se refiere al conocimiento que poseemos sobre qué y cómo lo sabemos, así como al conocimiento que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o solucionamos problemas, lo describe con la expresión: conocimiento sobre el conocimiento.

Por su parte Gallegos (2005), coincide con Díaz Barriga (2005), al mencionar que estos cuatro tipos de conocimiento interactúan en forma complicada y compleja cuando el aprendiz utiliza las estrategias de enseñanza, tal y como lo señala.

Si bien se ha puesto al descubierto a través de la investigación realizada en estos temas, la naturaleza de algunas de las relaciones existentes entre dichos tipos de conocimiento que pueden influir decisivamente en la naturaleza y la forma en que son empleadas las estrategias de enseñanza.

Podemos decir que no existen etapas de desarrollo para el caso de las estrategias docentes, algunas de éstas pueden aparecer en etapas tempranas de aprendizaje, y otras en momentos más tardíos.

B) Planteamiento del problema

En la vida cotidiana se encuentran múltiples aplicaciones de las Ciencias Naturales tales como desarrollar la capacidad del niño para entender el medio natural en el que vive ya que como señala Sánchez (2005), al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicarse las causas que los provocan, se pretende que evolucionen las concepciones, pero sobre todo que se desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico.

Para lograrlo según Sanmarti (2003), es necesario decir que los hechos elegidos y los aspectos del modelo que los explican, deben adecuarse a sus edades y a los saberes que se prioricen en cada etapa.

No obstante, también para Adúriz (2005), es necesario reconocer que dicho modelo debe estar al servicio de mejorar la calidad de vida de los niños y la de los demás, esto es así porque la ciencia escolar tiene una finalidad conectada con los valores educativos, expresada a su vez en conocimientos y competencias específicas que, de acuerdo con la organización de los contenidos, debe alcanzarse gradualmente de acuerdo al conjunto de acciones que se realizan en el aula.

Para eso, la escuela debe instruir así como suministrar conocimientos y técnicas que permitan la acción individual en el mundo contemporáneo, pero la obligación de la escuela no es solamente instruir, es fundamentalmente educar, es decir, dar sentido moral al uso de la ciencia en la escuela primaria, a los conocimientos y técnicas y, en suma, dar sentido de responsabilidad a los actos individuales, ya

que como menciona Boggino (2004), la acción de la escuela es, por lo tanto, mucho más que instruir, es guiar al educando por entre dudas y aspiraciones, a fin de que pueda ser más útil a los demás y a sí mismo.

Esta tarea no es sencilla ya que demanda a los docentes diferentes tipos de saberes y destrezas que van desde los aspectos madurativos de los alumnos, pasando por núcleos conceptuales de diferentes disciplinas científicas, hasta aspectos metodológicos de la actividad científica, lo que para Friedl (2007), las preguntas, ideas y modos de conocer de la ciencia escolar, incluyen sistemáticamente estas cuestiones en las clases, brindando ambientes de enseñanza ricos y estimulantes que promuevan la curiosidad y el asombro de los alumnos y que favorezcan así distintas vías de acceso al conocimiento.

Sin embargo frecuentemente se demuestra a través de Evaluaciones Educativas como la prueba ENLACE (2006), así como el Programa PISA (2003), que los niños y los jóvenes muestran dificultades en el nivel de conocimientos y habilidades cognitivas en ciencias ya que los resultados son significativamente inferiores de acuerdo al nivel que tienen los alumnos de la misma edad en países más desarrollados.

Por lo anterior, resulta evidente que uno de los problemas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, es el hecho de que los maestros necesitan cambiar su forma de enseñar, empleando estrategias e instrumentos que permitan no solo conocer la materia de una manera teórica, sino que a partir de la experimentación, las prácticas y la observación, se fomenten aprendizajes significativos que produzcan en los alumnos interés en la ciencias, desarrollando una actitud científica que aumente su capacidad de pensamiento, que haya una reestructuración de los conceptos y estructuras mentales y la asimilación de estos. Esto podría incentivarlos al estudio continuo de su entorno natural para que se involucren cada vez más en ello según su propio ritmo de desarrollo cognitivo.

Es por ello que este trabajo nos permite centrarnos en el empleo de estrategias docentes que están íntimamente relacionadas con las estrategias de enseñanza en la acción de educar y como resultado o efecto de esta acción nos lleva a un proceso o serie de actos para llegar al aprendizaje deseado.

Es por ello que surge la siguiente interrogante “¿Qué estrategias docentes se emplean para la enseñanza de las Ciencias Naturales en cuarto grado de primaria?”

C) Justificación y relevancia del problema

Uno de los principales problemas de la enseñanza de las Ciencias Naturales (CN) en México es la dificultad que tienen los docentes de encontrar y diseñar estrategias de enseñanza adecuadas para que sus alumnos se apropien del conocimiento científico. La elaboración de estrategias de las CN en educación básica plantea al profesor de grupo el reto de conocer y analizar su propia práctica docente. Este reto provoca que los docentes, a partir de su experiencia y conocimiento en la materia, y de la problemática y confrontación de su práctica, traten de transformar sus estrategias de enseñanza, tarea en extremo difícil debido, entre otros factores, a la falta de formación académica adecuada.

Mejorar las condiciones de trabajo y la formación inicial continua, es una tarea prioritaria en el mediano y largo plazo, ya que si tomamos en cuenta lo antes mencionado, la importancia de formar ciudadanos científicamente «alfabetizados» implica una manera diferente de enfrentarse a la enseñanza de las ciencias.

En un artículo dedicado a la enseñanza de las ciencias en el primer ciclo de la enseñanza básica, Merino (2005), hace referencia a las dificultades en el área de ciencias, tales como la falta de nuevas áreas conceptuales, de una perspectiva constructivista del aprendizaje y de un mayor énfasis en el tratamiento experimental de la enseñanza de las ciencias, consiste este último en la necesidad que tiene el profesor de confiar en su conocimiento científico, de adoptar un papel facilitador del aprendizaje y de ser apto para ayudar a los niños a desarrollar actitudes científicas.

Esto sin duda nos lleva a pensar que la falta de lo antes mencionado provoca el deterioro de la educación científica que se traduce en niveles bajos de aprendizaje de los alumnos en el nivel básico, una apreciable desorientación entre el profesorado y el crecimiento de la demanda educativa a la que tiene que hacer frente, ya que como menciona Gallegos (2005), a nivel primaria no se pretende educar a los niños en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, sino estimular su capacidad de observar, reflexionar, preguntar y plantear explicaciones sencillas a lo que ocurre en su entorno natural, a fin de que los contenidos que se estudien cobren relevancia y su aprendizaje sea duradero, desarrollando estrategias que el profesor debe formular, a su vez, les permitirá ejercitar la capacidad de relacionar y moverse en el plano de lo posible, induciéndolos a comprobar sus planteamientos.

Al estar consciente de lo anterior sabemos que es necesario, diversificar la forma en que el alumno se puede acercar a la ciencia para aprovechar sus distintas capacidades despertando su interés, por continuar aprendiendo a través de su misma libertad y flexibilidad.

D) Objetivo general

Identificar tanto en el ámbito del discurso -concepciones- como en el de la práctica -trabajo en el aula-, las estrategias docentes para la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria y compararlos.

Objetivos particulares

- Conocer las concepciones que tienen los docentes sobre las estrategias que emplean para el desarrollo de su clase en Ciencias Naturales.
- Identificar en el aula de clase, el tipo de estrategias docentes que se emplean en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.
- Describir y caracterizar las estrategias que desarrolla el docente en el aula.
- Comparar las concepciones que tiene los docentes sobre las estrategias que dicen utilizar y las estrategias que realmente usan en el aula.

CAPITULO I LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA

1.1 Conceptualización de Ciencia

Para Pozo (1998), la palabra ciencia viene del latín *scientia* y significa saber, al parecer el sentido etimológico nos lleva a considerar a la ciencia como un acervo de ciertos tipos de conocimientos, sin embargo Candela (1993), considera como un conjunto de conocimientos precisos, verificables, ordenados, sistematizados y falibles, se tiene la noción de que la ciencia emerge a partir de un trasfondo socio-cultural, mediatizada por la actividad humana que se enfrenta a problemas.

Sin embargo Pozo (1998), menciona que el hombre en su relación con la naturaleza necesita dominarla, es decir, “humanizarla”. Para lograr ese objetivo el conocimiento de la naturaleza es una necesidad, un problema y este problema es una motivación a encontrar respuesta, por otra parte se tiene la idea de que la ciencia es solo para personas inteligentes y con recursos, o solo para científicos excéntricos quienes se pasan horas y horas encerrados en un laboratorio y se olvidan de la parte humana de la vida cotidiana.

Sin embargo, la realidad es muy diferente ya que las ciencias se relacionan con todas las áreas de la vida como la filosofía, el arte, la democracia, las matemáticas, las ciencias naturales entre otros.

Es por ello que la generación de conocimientos, la innovación, la creación de nuevas tecnologías y en general, el desarrollo científico y humanístico son pilares del desarrollo económico, social y productivo de cualquier nación.

Tanto es así que González (1996), menciona que se ha demostrado estadísticamente que el nivel de desarrollo económico de un país esta estrechamente relacionado con el porcentaje de recursos destinados a la investigación en ciencia y tecnología por ende el objetivo seria la formación de nuevas generaciones de investigadores, con sólidas bases científicas y éticas así como una amplia visión del futuro.

Por otra parte, si bien es cierto que toda ciencia se refiere a un conjunto de objetos reales, en el sentido amplio que constituye un campo de estudio y que las distinguen de las demás ciencias, cada ciencia supone el establecimiento de una teoría, entendiendo por ello la elaboración de un conocimiento objetivo de aquellas entidades o las que dicha ciencia toma en consideración (Física, Química, Matemáticas Naturales entre otras), donde se propone una metodología que permite identificar dos métodos considerados, el método por descubrimiento y el experimental.

En el caso de las Ciencias Naturales, Carretero (1993), define cómo un conjunto de conocimientos sistematizados, estructurados, y organizados, que tienen por objeto conocimientos, leyes y propiedades de los cuerpos en la construcción de una ciencia, también son reconocidas como un conjunto de procedimientos y métodos de observación de la naturaleza, con los cuales se obtienen una explicación objetiva y racional del mundo que nos rodea.

Por su parte Novak (2005), menciona que además, en las Ciencias Naturales, se da un proceso de construcción del conocimiento y que también existe la idea ampliamente divulgada en el sentido de que las Ciencias Naturales se conforman a partir de conocimientos que no pueden variar, precisamente porque el origen de estos está basado en procesos que garantizan y legitiman su objetividad.

De esta forma menciona Sanmarti (2003), se logrará que perciban su provisionalidad y su naturaleza histórica y cultural, que comprendan las relaciones entre el desarrollo de la ciencia, la producción tecnológica y la organización social y por tanto el compromiso de la ciencia con la sociedad, por eso las Ciencias naturales, se valen de un método objetivo, en principio peculiar de cada una de ellas, que consisten en una colección de criterios o procedimientos específicos destinados a decidir sobre la validez de la teoría propia o de la ciencia en cuestión.

Estas afirmaciones nos dan respuesta a que la Naturaleza es todo aquello que no ha sido creado por el hombre; la materia inerte y la materia viva, la tierra, los mares y el universo por un lado, y la enorme cantidad de organismos vivos que constituyen la flora y la fauna.

A partir de todo lo anterior, Prieto y Blanco (1997), mencionan que es necesario cambiar la mirada y concepción de una ciencia absolutista para empezar a construir la idea de que las Ciencias Naturales sobre todo si consideramos al universo de profesores y profesoras que están vinculados a la Educación Primaria se intente cada vez más contextualizar los contenidos culturalmente pertinentes y promover así a las otras “Ciencias”, y todo lo que implica con la naturaleza que nos rodea conjuntamente con un acervo de conocimientos y tecnologías, que son el resultado de experiencias acumuladas y sistematizadas durante siglos que son parte del cómo se conceptualiza a las Ciencias es decir una cultura viva.

1.2 Concepciones epistemológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Existen algunos trabajos que establecen que los modelos didácticos, tienen como sustento teórico una epistemología propia tal como lo manifiesta Posner (en Wittrok, 1990:452), “plantean que el proceso de formación de maestros es cualificable en la medida en que se es consciente de las epistemologías de las Ciencias Naturales.”

López (1993), menciona, que cuando las informaciones sobre la educación en Ciencias Naturales nos reiteran que las creencias que tienen los profesores acerca de la naturaleza de la ciencia tienen implicaciones sobre la ciencia que enseñan y sobre la ciencia que aprenden sus estudiantes, se hace necesario realizar investigaciones en esta línea; a partir de las relaciones que parecen existir entre las concepciones epistemológicas de los maestros de ciencias, sus concepciones de aprendizaje y práctica docente en el aula.

En ese sentido vale la pena, recordar el planteamiento que en los años setenta hacían algunos colaboradores de Piaget (1985:215), en la Universidad de Ginebra “Toda teoría de aprendizaje y enseñanza depende a la vez de concepciones que se tienen de la naturaleza del conocimiento y de las hipótesis sobre el desarrollo intelectual”.

Según López (en Pozuelos, 2005:382), “el tratar de aportar algunos elementos de reflexión en torno a la formación de los futuros y actuales docentes de Ciencias Naturales desde las perspectivas epistemológicas de enseñanza y aprendizaje, responde al intento de llenar algunos vacíos a este respecto” pues a pesar de muchos cursos de actualización en didáctica de las ciencias, no hay muestras de cambios significativos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el aula.

Por otra parte Pozo (1998), estableció tres procesos dentro del ámbito epistemológico para la construcción del conocimiento científico.

La distinción entre estos tres procesos que aquí se presentan, suponen una mayor clarificación, para tratar de entender los enfoques epistemológicos, y así distinguir algunos aspectos que se presentan.

1. Reestructuración teórica: la reestructuración teórica implica construir una nueva forma de organizar el conocimiento en un dominio que resulte incompatible con las estructuras anteriores, ese cambio conceptual o reestructuración será necesario cuando la superación de las teorías alternativas requieran adoptar nuevos supuestos epistemológicos y conceptuales. Las teorías alternativas más persistentes serían aquellas que estuvieran arraigadas en el sistema cognitivo del sujeto.

Cada postura epistemológica condiciona la manera de conceptualizar la experiencia y clasificar los fenómenos, ya que ante todo implica el compromiso con un determinado esquema conceptual, sistema de categorías y un conjunto de principios teóricos.

2. Explicitación progresiva: la construcción del conocimiento científico implica también un proceso metacognitivo, o aun mejor metaconceptual de explicitación de las concepciones mantenidas intuitivamente. Esas concepciones se basan en supuestos y restricciones que subyacen a las propias concepciones pero en que el sujeto suele tomar conciencia

de ellas. Por tanto, será necesario, con el fin de promover el cambio conceptual, diseñar escenarios que faciliten ese proceso de explicitación, enfrentando al alumno a problemas potenciales en contextos de interacción social.

En este contexto el énfasis principal consiste en reconstruir la estructura lógica del lenguaje científico, para validar el conocimiento y como desde cada perspectiva se da la correspondencia con la realidad y desde allí la posibilidad de verdad, este campo da importancia a los compromisos sobre cuestiones de procedimiento que técnicas experimentales y que herramientas formales se consideran más adecuadas o confiables, para el reconocimiento del conocimiento científico.

3. Integración jerárquica: este proceso de reestructuración, explicitación e integración jerárquica aunque tenga como meta promover cambios bastante generales en la estructura cognitiva de los alumnos, debe ir de abajo hacia arriba de los niveles representacionales mas superficiales a los mas profundos, de los escenarios concretos a las estructuras desde los que se analizan, de los hechos a los conceptos para llegar a los principios.

Solo estudiando contextos y situaciones concretas, pueden los alumnos trascenderlas y llegar a remover los cimientos de sus teorías.

El dar cuenta de esta relación a partir de las ideas previas en el contexto particular de la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria, reside en la necesidad de repensar los procesos de formación inicial de los maestros de Ciencias Naturales y los procesos de cualificación de los docentes en ejercicio, con el fin de aportar elementos de análisis que contribuyan a consolidar propuestas que propicien la transformación de las prácticas docentes en el aula, mismas que deben propiciar la consecución de uno de los fines básicos de la enseñanza de las ciencias: lograr que los estudiantes alcancen una adecuada visión de la ciencia y ubiquen la situación del medio ambiente en el que actualmente viven Driver (1996), fin que ha sido considerado en los últimos años, como ponente de la literatura científica.

1.3 Concepciones psicológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

La construcción de una versión del mundo está mediada por las características psicológicas de los individuos que son a su vez una muestra de su pensamiento.

La construcción del conocimiento es un proceso interactivo individuo-mundo, es por ello que el constructivismo antes que otra cosa es una postura epistemológica, referente ha como se origina, estructura, cambia y valida el conocimiento, dicha posición tiene sus fundamentos en el relativismo y contextualismo Kuhn, Feyerabend, Laudan y Toulmin (en Pimienta, 2006:296) “surge como una alternativa a las dos posiciones clásicas epistemológicas: el empirismo y el racionalismo”.

Ya que el constructivismo es considerado como una postura epistemológica en la cual se trata de dar cuenta cómo es que el sujeto lleva a cabo el proceso de construcción al adquirir un conocimiento determinado Gallego, Miranda y Badillo en Driver (1988), mencionan que el constructivismo es una posición epistemológica que se ha venido configurando históricamente, la cual mira una mirada alternativa sobre el individuo, la sociedad y la naturaleza, lo que trae consigo consecuencias en el ámbito pedagógico y didáctico.

Entonces podemos decir, que el constructivismo como menciona Coll y Onrubia (1995), es un enfoque en el cual se coloca al sujeto como centro de su propio aprendizaje es una corriente epistemológica que considera que el conocimiento es fruto de la interacción del sujeto con su mundo (natural y social), de tal forma que éste se encuentra determinado por las características del sujeto y la realidad.

Por su parte, y tomando como punto de referencia la teoría piagetiana Pozo (1998), señala algunas características de los sujetos que determinan su comprensión del mundo, y que estarían directamente implicadas en las dificultades de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias y en la elaboración de teorías personales, mencionando las siguientes:

- Los alumnos suelen explicar los fenómenos mediante relaciones causales lineales y simples, cuando necesitarían utilizar un esquema causal más complejo.
- Las relaciones que los alumnos establecen entre los hechos son de naturaleza cualitativa, cuando para la comprensión de la ciencia necesitaría conocer y utilizar relaciones basadas en la cuantificación.
- El pensamiento causal cotidiano tiende a centrarse más en lo que se transforma con el cambio, que en lo que se conserva, cuando la mayoría de los conceptos científicos guardan relación con las conservaciones.

El constructivismo menciona Von Glasersfeld (en Pimienta, 2006:127) “es lo que vivimos y experimentamos, lo que conocemos y llegamos a saber y que está necesariamente cimentado con nuestros propios materiales y solo se puede explicar por la manera y forma de construir”.

De esta manera existen tres elementos básicos para explicar cómo se concibe el conocimiento: el sujeto cognoscente, un objeto cognoscible y una experiencia cognitiva, asimismo, se reconoce que el acto de conocer es un proceso activo, individual y personal, en el cual el conocimiento no es recibido de forma pasiva sino por el contrario éste es construido por el sujeto y se basa en el conocimiento previamente construido y va más allá de la información dada.

Ernest (en Coll, 1995), menciona que el constructivismo puede ser una o muchas escuelas de pensamiento debido a las diversas posiciones que se adoptan, en otras palabras existen diferentes variedades de constructivismo y de igual forma tres niveles: filosófico, cognitivo y didáctico.

Dentro de la perspectiva constructivista Coll (1995:88) menciona “el sujeto se convierte en un sujeto activo resultado de sus capacidades y la exploración ambiental a través de la información que se recibe del entorno, busca adquirir conocimientos, trata de comprender el mundo que lo rodea y de resolver sus interrogantes, es decir, se apropia del conocimiento al tener la oportunidad de descubrirlo”.

La visión constructivista (en su versión cognitiva), explica que las personas, tanto individual como colectivamente, construyen sus ideas sobre su medio físico, social o cultural.

De esta forma, el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo.

Por lo tanto, la idea central reside en que la elaboración del conocimiento constituye una modelización más que una descripción de la realidad.

La posición filosófica constructivista implica que el conocimiento humano no se recibe en forma pasiva ni del mundo ni de nadie, sino que es procesado y construido activamente por los sujetos al interactuar con su ambiente, además la función cognoscitiva está al servicio de la vida, es una función adaptativa que permite que la persona organice su mundo experiencias y vivencias.

De esta manera menciona Candela (1993), que el aprendizaje escolar no puede concebirse como la recepción pasiva de conocimientos, sino como un proceso activo de elaboración de los mismos.

Por lo cual desde la visión constructivista es necesario tomar en consideración las ideas previas, la estructuración del conocimiento, el desarrollo y el cambio conceptual, de esta manera, la enseñanza es vista como algo dinámico y en proceso de construcción.

El aprendizaje según Gallegos (2005), se concibe como un proceso de construcción de conocimiento, producto de un proceso de asimilación y acomodación y de los estados de desequilibrio, equilibrio y adaptación, que se provocan en los esquemas cognitivos, a partir de la interacción y reflexión sobre el objeto de conocimiento.

Por su parte Coll y Onrubia (1995), mencionan que el constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados.

En otras palabras, el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias, solución de problemas reales o simulaciones, normalmente en colaboración con otros alumnos, esta colaboración también se conoce como proceso social de construcción de conocimientos.

Algunos de los beneficios de este proceso social son el que los estudiantes pueden trabajar para clarificar y para ordenar sus ideas y también pueden contar sus conclusiones a otros estudiantes, eso les da oportunidades de elaborar lo que aprendieron.

Para Coll y Onrubia (1995), aprender, no es copiar o reproducir la realidad. Para la concepción constructivista se aprende porque somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que se pretende aprender desde la experiencia, los intereses y los conocimientos previos.

Para el constructivismo el estudiante y los factores ambientales son imprescindibles, así como también lo es la interacción específica entre estas dos variables que crean el conocimiento.

Los constructivistas como Pimienta (2006), consideran que la conducta está situacionalmente determinada así como el aprendizaje de un vocabulario nuevo se enriquece con la exposición y la subsiguiente interacción con esas palabras existentes en un contexto (contrario a aprender su significado con la ayuda de diccionarios), igualmente es esencial que el conocimiento esté incorporado en la situación en la que se usa.

Coll (1995), indica los siguientes principios de aprendizaje dentro de la visión constructivista.

- El aprendizaje es un proceso subjetivo y personal (implica un proceso constructivo).
- El aprendizaje es cooperativo y social y es facilitado gracias a la mediación con los otros.
- El grado de aprendizaje depende de el nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social del sujeto.
- El punto de partida de los aprendizajes son los conocimientos, experiencias e ideas previas que posea el individuo.
- El aprendizaje se facilita por medio de apoyos que logren guiar a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo ya conocido.

Driver (1988), sostiene que una concepción constructivista del aprendizaje debiera tener en cuenta: a) lo que hay en la mente de los estudiantes, b) los alumnos encuentran sentido de las cosas estableciendo relaciones entre ellas, c) quien aprende construye significados en forma activa, por lo que, d) los aprendices son responsables de su propio aprendizaje.

Desde la visión constructivista de Pozo (1998), se asume que el proceso de aprender implica una toma de conciencia que se comienza desde la confrontación de las ideas previas con nuevas evidencias conceptuales o procedimientos que hacen explícito el conocimiento y que implica una reestructuración de dichas ideas previas hacia las concepciones científicas, a lo que se denomina cambio conceptual.

Aún teniendo en cuenta la amplia variedad de versiones que coexisten bajo la franja del constructivismo, pueden destacarse unas pocas ideas fundamentales que caracterizan a esta corriente.

Entre ellas está la de las “ideas previas”, entendidas como construcciones o teorías personales, que, en ocasiones, han sido también calificadas como concepciones alternativas o preconcepciones.

Otra idea generalmente adscrita a las concepciones constructivistas es la de Carretero (1993), donde hace mención del “conflicto cognitivo” que se da entre concepciones alternativas y constituirá la base del “cambio conceptual”, es decir, el salto desde una concepción previa a otra (la que se construye), para lo que se necesitan ciertos requisitos.

Durante los últimos veinticinco años, se han realizado diversos trabajos centrados en la descripción y análisis del cambio conceptual, la idea del cambio conceptual formó parte desde el principio de las aportaciones nucleares del constructivismo.

Por lo tanto para Pozo (1998), la noción de construcción personal del conocimiento desde las ideas previas de los alumnos supone la necesaria existencia de un cambio conceptual que permita el salto de una concepción a otra.

Es decir, se ha consensuado que una labor principal de la educación es que los estudiantes lleguen a transformar sus ideas previas por unas más cercanas a las concepciones científicas.

Este campo de investigación aborda el estudio de las concepciones acerca de diversos fenómenos del mundo que nos rodea: las concepciones acerca de la energía, calor, gravedad, la rotación de la tierra, cambio químico, respiración, fotosíntesis, ser vivo, por señalar algunos puntos.

Para Pozo (1998), dichas concepciones se articulan y organizan en forma de teorías personales que pueden experimentar un proceso de cambio por enriquecimiento, reelaboración, revisión o reestructuración.

Así el estudio del cambio conceptual analiza las ideas previas de los sujetos sobre algún concepto de interés, para posteriormente examinar el proceso a través del cual éstas varían o se reestructuran.

El marco teórico a partir del cual se plantea y discute la adquisición de las concepciones y por lo tanto el proceso de cambio conceptual se puede encuadrar en dos grandes tradiciones: la evolutiva-cognitiva y la educativa (en el marco de la enseñanza de las ciencias).

Desde las teorías del desarrollo cognitivo, Ausbel (1993), menciona que se estudia cómo se construye el conocimiento y/o se observa la evolución de las concepciones en función de las etapas del desarrollo o del nivel de conocimiento, haciéndose especial hincapié en el estudio de la estructura cognitiva y el proceso de cambio a un nivel más individual.

Por otra parte, Meyer (2003), menciona que a partir de las teorías de la psicología educativa y de la instrucción en la tradición de la enseñanza de las ciencias se plantea que las concepciones previas son, por lo general, implícitas o intuitivas en los novatos y se hacen más explícitas y conscientes en los sujetos expertos.

El análisis se centra especialmente en la descripción y conjunción de fenómenos a escala colectiva, normalmente con grupos-clase o una muestra de estudiantes con edad e instrucción académica similares. Se acentúa el estudio de los factores que estimulan y promueven el cambio conceptual.

Gallegos (2005), señala que las perspectivas del cambio conceptual pueden determinarse por dos categorías principales:

- a) Centradas en una aproximación epistemológica (orígenes en la filosofía de la ciencia).
- b) Centradas en una aproximación cognitiva (orígenes en la psicología cognitiva o de las ciencias cognitivas).

Driver (1996), menciona que el cambio conceptual es un proceso a largo plazo y lento ya que los niños interpretan las nuevas situaciones en relación con lo que ya conocen, reforzando así sus concepciones precedentes cuando se dan estas situaciones, en las que el niño ve la necesidad de darle un sentido coherente, pueden darse las condiciones necesarias para el aprendizaje conceptual.

Cuando se emprende el estudio del cambio conceptual, su naturaleza y características son los mecanismos que lo facilitan u obstaculizan, se debe hacer mención al estudio sobre las ideas previas, ya que si bien es esa estructura la que experimenta cambios y redefine las concepciones que posee el sujeto, quizás también puedan ser el principal obstáculo para que se produzca el cambio conceptual.

Las ideas del cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias han puesto toda una línea de aportaciones e innovaciones en la definición de métodos y fines educativos y aunque se han producido muchos avances en este terreno, siguen advirtiéndose graves dificultades en la superación de cambios conceptuales por parte de muchos alumnos, evidenciando así la fortaleza que parecen tener muchas de sus concepciones previas o alternativas.

Las dificultades en cambiar las ideas previas de los alumnos, conlleva a la revisión del cambio conceptual, en el cual desde la visión adoptada se asume que los procesos de aprendizaje de los modelos científicos, se han de considerar como un proceso a largo plazo y con cambios paulatinos y contextuales, por lo cual el concepto de modelización cobra sentido, para Sanmarti (2003), al ser entendido como un proceso de construcción de modelos explicativos de los fenómenos, ya que los estudiantes siguen este proceso a lo largo de su vida escolar y los modelos que construyen en relación a un fenómeno, van evolucionando al mismo tiempo que cambian los propios hechos que se analizan, los conceptos y lenguaje utilizado.

Durante los últimos años ha existido un creciente interés por el tratamiento de modelos en las clases de ciencias, Gobert y Buckley (en Merino, 2005:173), mencionan que en “la actualidad los modelos y modelización son una parte fundamental en la cultura científica”.

Los autores consideran que la enseñanza de las ciencias debería de contemplar la coherencia entre los modelos científicos que se presentan en clase y los modelos mentales que construyen los estudiantes como resultado de su aprendizaje.

La modelización de los fenómenos es considerada como una actividad central en el desarrollo de la ciencia. Pozo (1998), ya que en todos los casos la resolución de un problema de investigación demanda que el fenómeno que se estudia sea representado mediante un constructo: el modelo científico. Las teorías científicas suponen modelos, los cuales de acuerdo a la época y el contexto son considerados lógicos y razonables, pero estos no son verdades infalibles, son constructos que a lo largo del tiempo van evolucionando y cambiando para tratar de explicar y representar la realidad más adecuadamente.

Lo mismo sucede con los modelos de los alumnos estos les permiten explicar su realidad cotidiana y de ahí el valor de utilizar la modelización para formular modelos cada vez más completos y cercanos a los científicos, la reconceptualización de la educación en ciencias se ve ahora como un proceso de modelización, Aduriz (2005), en el cual se reconoce el valor epistémico, los procesos sociales los contextos en el desarrollo y evaluación del conocimiento científico.

Para Driver (1996), las ideas previas son construcciones que los sujetos elaboran para dar respuesta a su necesidad de interpretar fenómenos naturales, bien porque esa interpretación es necesaria para la vida cotidiana o porque es requerida para mostrar cierta capacidad de comprensión que es solicitada a un sujeto por otro como un profesor o entre pares, es decir la construcción que los sujetos elaboren, exige un considerable esfuerzo por parte del niño y es probable que pase tiempo para que así estas formas de ver el mundo se conviertan en una parte estable del cambio conceptual; es por lo anterior, que el constructivismo plantea que para que el aprendizaje resulte exitoso, se deben de tomar como punto de partida las ideas o preconcepciones que los alumnos posean, sin olvidar y partiendo de la idea básica de Carretero (1993), donde menciona que “no existen significados absolutos”, externos a los individuos, sino que los significados son construcciones individuales y sociales relativas a un tiempo y a un espacio determinado.

Partiendo de la idea básica de que “no existen significados absolutos”, es así como los alumnos, suelen explicar los fenómenos mediante relaciones causales lineales y simples, cuando debería utilizar un esquema más complejo, ocasionando que la enseñanza de las Ciencias Naturales se torne como un proceso de construcción de asimilación y acomodación, a partir de la interacción y reflexión sobre el objeto de conocimiento.

1.4 Cómo se deberían enseñar las Ciencias Naturales en la escuela primaria

En la sociedad mexicana contemporánea coexisten diversas demandas sociales que rasgan el tejido social, y que señalan al sector educativo como responsable en gran parte de esta situación.

Una de estas demandas, que puede paralizar el crecimiento de México menciona Sanmarti (2003), es una carencia de la enseñanza de las Ciencias Naturales, que atienda la problemática de nuevas generaciones, de una sociedad, que no solo requiere de aprendizaje de contenidos, sino también de la formación de actitudes cercanas hacia la ciencia y la tecnología, carencia que margina el desarrollo de las capacidades de un amplio sector de nuestra población, que es la base para limitar el desarrollo científico nacional, es por ello que el número de mujeres y hombres dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en México es muy reducido.

Siendo así una imagen todavía de la enseñanza de las Ciencias Naturales, que la parcializa y no considera las múltiples posibilidades para su estudio, desarrollo e investigación.

Por lo tanto, Bachelard (1981), menciona que una de las áreas que conforman el plan de estudios de educación primaria, es el estudio de las Ciencias Naturales por medio de la cual se trata de despertar en el alumno las actitudes científicas, que le permitan conocer la naturaleza y los fenómenos que le rodean, la interacción que existe entre el hombre y su medio ambiente, para lograr una imagen favorable de las ciencias y el aprovechamiento de la naturaleza sin afectar a la misma.

Entre las características de la imagen deseable, que se retoman, para Bachelard (1981), es importante señalar las siguientes:

- Desarrollar la curiosidad científica.
- Posibilitar la contrastación empírica.
- Contribuir al análisis de premisas y consecuencias.
- Comprender conocimientos de criterios y métodos científicos.
- Posibilitar la extrapolación e inferencia.
- Posibilitar la aplicación de conocimientos y abstracción de situaciones particulares y concretas.

La ciencia tiene un carácter dinámico y evolutivo, por lo tanto, Pérez (2005), la enseñanza de las Ciencias Naturales deben de comprender tanto a los productos (leyes, Teorías, aplicaciones) como a los procesos (modos de trabajar y carácter epistemológico de los contenidos) de otra forma se parcializa la realidad científica y se crean ideas erróneas en profesores y alumnos sobre las implicaciones del quehacer científico.

Para Sanmarti (2003), la educación en la escuela primaria generalmente ha seguido la línea de la escuela tradicional, la cual carece de medios esenciales para el descubrimiento en la adquisición de conocimientos y explicaciones acerca de los fenómenos naturales, seres, objetos entre otros por lo tanto, aquí el conocimiento de las ciencias naturales es producto solamente de una memorización, por parte de los alumnos.

Las Ciencias Naturales, estudian los seres y fenómenos de la naturaleza a través de métodos y procedimientos sistematizados, dichos procedimientos y métodos, constituyen un valioso instrumento para que el alumno comprenda y aproveche su entorno de esta forma Moreno (2006), menciona que para ello, se busca que el alumno llegue a entender la ciencia como un proceso evolutivo, un quehacer, una búsqueda inteligente, lógica y sistemática, una exploración de lo que no se sabe con base en lo que ya se sabe, ayudando así al alumno a conocer, apreciar y aprovechar

mejor los recursos naturales del medio ambiente propiciando el desarrollo de sus habilidades para buscar explicaciones de lo que sucede a su alrededor.

Estos diversos aspectos que tiene el papel de las ciencias en la educación básica se pueden reunir en cuatro enunciados fundamentales que menciona Moreno (2006):

- Contribuir a la comprensión del mundo que rodea a los niños; considerando la comprensión como una estructura mental en desarrollo que cambia a medida que se amplía la experiencia infantil.
- Desarrollar formas de descubrir cosas, comprobar las ideas y utilizar las pruebas; del modo de interactuar de los niños con las cosas que les rodean, apoya su aprendizajes no solo en ciencias sino también otras áreas.
- Instaurar ideas que ayuden, en vez de obstaculizar, al aprendizaje posterior de las ciencias; lo cual no significa que haya que empezar a aprender los conceptos correspondientes a la formación científica secundaria en la enseñanza primaria, sino la investigación y exploración dirigidas de tal manera que puedan ponerse en tela de juicio las peculiares ideas de los niños.
- Generar actitudes más positivas y conscientes sobre las ciencias en cuanto actividad humana; en vez de reaccionar inconscientemente ante la imagen popular de las ciencias, los niños necesitan experimentar ellos mismos la actividad científica en un momento en que se forman sus actitudes ante ella, las cuales pueden tener una influencia importante durante el resto de sus vidas.

Con base en lo anterior Quintanilla (en Olivia, 1999:93) menciona que el propósito que se persigue en la enseñanza de las Ciencias Naturales “es satisfacer la curiosidad del niño induciéndolo a la observación de los fenómenos naturales”.

La mayoría de los educandos aprenden Ciencias Naturales en la escuela primaria a través de la memorización de la información de los datos que vienen en los libros.

La ciencia en la educación primaria se representa como un desarrollo lineal, en que un conocimiento o tema sigue a otro sin ninguna estructura u organización, donde todo maestro que enseña ciencias tiene un serio compromiso de orientar su trabajo de acuerdo con los intereses que el propio niño manifiesta, crear en los niños una actitud de responsabilidad en el uso constructivo de los conocimientos científicos, para preparar a niños conscientes de que no tienen porque transformarse en adultos inexpertos del medio que los rodea, sino en ciudadanos que conozcan, transformen y dominen este medio, despertando en el niño su creatividad. Las Ciencias Naturales desafortunadamente no han alcanzado, la importancia de aplicación que necesitan maestros y alumnos ya que como hace referencia.

Tardif (en Vosniadou, 2006: 51) menciona “es producto y resultado de un desinterés ó falta de preparación e información, en quien conduce el proceso de aprendizaje, la carencia de material adecuado y de instalaciones que faciliten una práctica cotidiana” que hoy en día es tan vital, para no agravar más aún la enseñanza.

Por tal razón es necesario comprender, que al formar en el niño una actitud crítica y reflexiva, ésta lo lleve a buscar explicaciones de los fenómenos que observa, estimulándolo a comprobar experimentalmente a través de una serie de actividades, no sólo porque el maestro se lo pide sino porque se plantea de antemano, qué es lo que va a buscar al realizarlas.

Según Santelices (2005), es importante que las ciencias naturales no se le presenten al niño de una forma meramente expositiva, ya que esto limita en gran parte algunos de los objetivos contenidos en esta área como es el de la investigación aspecto que aún debe de desarrollarse porque es aquí donde los niños actúan con desenvoltura y se crea el interés por descubrir las cosas nuevas, que son de llamar su atención. Todo esto se supondría para conocer, comprender, y utilizar los pasos y técnicas de la investigación científica.

Sin embargo es necesario que el docente elija las estrategias didácticas más adecuadas que le permitan dirigir el aprendizaje a favor de la formación integral del niño. Y presentarle una serie de conocimientos que le faciliten la asimilación de conceptos.

Desafortunadamente como menciona Coll (1995), en la práctica, la enseñanza de las Ciencias Naturales, se encuentra con varios problemas como son: de tipo administrativo, a que se enfrenta el docente para realizar una excursión de estudio, falta de material, la presión de padres de familias y autoridades educativas para que los niños memoricen los contenidos en lugar de la formación de una actitud científica en el niño, que le permita descubrir por sí mismo el porqué de los fenómenos que se presentan, aunado a esto, los criterios de evaluación que se basan en la memorización de conceptos, más que en la comprensión y aplicación de los mismos.

Se debe enseñar la ciencia como un saber histórico y provisional, intentando hacerles participar de algún modo en el proceso de elaboración del conocimiento científico, con sus dudas e incertidumbres, lo cual requiere también una forma de abordar el aprendizaje como un proceso constructivo.

Lo que necesitan los alumnos menciona Bachelard (1981), de la educación científica, no es tanto la información, que sin duda puedan necesitar, sino que sean capaces de organizarla e interpretarla y de darle sentido puesto que la escuela ya no puede proporcionar toda la información relevante, lo que sí puede es formar a los alumnos para poder acceder a ella y darle sentido proporcionándoles capacidades de aprendizaje que les permita una asimilación crítica de la información.

Por lo tanto la enseñanza de la Ciencias Naturales junto con el currículum debiesen procurar un acercamiento a la realidad, lograr que los alumnos aprendan ciencia, y lo hagan de un modo significativo y relevante, donde se requiere de un cambio profundo de las estructuras conceptuales y las estrategias habitualmente utilizadas en la vida cotidiana, y que ese cambio lejos de ser lineal y automático, sea un producto laborioso de un largo proceso de instrucción y construcción social.

Sin embargo éste solo podrá alcanzarse mediante una enseñanza eficaz que sepa afrontar las dificultades que ese aprendizaje plantea, asumiendo que la labor de la educación científica es lograr que los alumnos construyan en las aulas actitudes, procedimientos y conceptos. Pérez (2005), dice que por si mismos no lograrían elaborar en contextos cotidianos y que siempre, que esos conocimientos sean funcionales los transfieran a nuevos contextos y situaciones.

De esta forma el currículo de Ciencias Naturales dicho por Candela (1993), debe de servir como una auténtica ayuda pedagógica, una vía para que el alumno acceda a formas de conocimiento que por si mismo le serían ajenas o al menos muy distantes, por lo tanto para estudiar cómo se construye la ciencia en el aula, es necesario no sólo analizar la manera en cómo se describen y explican los fenómenos de la realidad, sino indagar los procesos con los que se construyen estos conceptos, se legitiman y se organizan en teorías.

Entonces la enseñanza de las Ciencias Naturales implica para los estudiantes comprender la naturaleza de la ciencia, aprender a hacer ciencia, aproximarse a la tecnología pre-científica y desarrollar un interés crítico por la actividad científica además de favorecer la generación de nuevos conocimientos, el desarrollo de nuevas tecnologías, la incorporación de la tecnología a los procesos de industrialización, la formación de investigadores, y la generación de una actitud diferente hacia la ciencia y la tecnología.

Dicho lo anterior para alcanzar estos objetivos a corto, mediano y largo plazo, la existencia de las ideas previas que poseen los alumnos acerca de Ciencias Naturales, han llevado al docente, al uso del término “concepciones alternativas”, es decir que poseen información previa sobre las características que se esperan en el pensamiento de sus alumnos ante un determinado aprendizaje, como se menciona en el siguiente capítulo.

CAPITULO II Estrategias docentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales

2.1 Ideas previas en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El estudio de las ideas previas de los niños cobra importancia, en tanto que estas también funcionan como marcos conceptuales que dirigen y orientan sus propios procesos de aprendizaje.

Para Driver (1988), en el marco de la práctica educativa, la mirada del maestro debe de reconocer e incorporar el conocimiento científico y alternativo que sus alumnos ya posee.

Así, algunos investigadores plantean que el conocimiento de los trabajos sobre ideas previas, ayuda a interpretar las situaciones que tienen lugar en la clase especialmente en la toma de decisiones, la elección de los conceptos que se enseñarán, la elección de experiencias de aprendizaje y la presentación de los objetivos de las actividades propuestas y a mejorar la comunicación entre los profesores y alumnos durante el acto de enseñanza

Para Driver (1996), se denominan ideas previas a las concepciones que tienen los estudiantes sobre diferentes fenómenos, aun sin recibir ninguna enseñanza sistemática al respecto estas ideas se crean a partir de las experiencias cotidianas, sin embargo, la simple comprobación de esta discrepancia no implica necesariamente la reestructuración de las ideas ya que requiere tiempo y circunstancias favorables. Para llevar a cabo esta reestructuración de pensamiento acerca de los fenómenos es importante proporcionar a los alumnos amplias muestras de experiencia.

Por lo antes mencionado, se hace necesario identificar concretamente si las prácticas de los profesores de Ciencias Naturales obedecen a sus concepciones de ciencia y enseñanza, si estas prácticas contemplan la existencia de las ideas previas de sus alumnos y si es así, de qué manera podrían tomar ventaja de esta situación en el aula.

Por ende, cabría preguntarse acerca de las consecuencias que se pueden derivar en el terreno de la formación permanente del docente en ejercicio.

Por otro lado las ideas previas de los alumnos sobre los fenómenos físicos, son por lo general diferentes a las científicas y normalmente no son modificadas por la acción escolar Gallegos (2005) dice que por más que los docentes traten de innovar sus estrategias de enseñanza. Entonces no resulta tan sencillo ya que para lograr el cambio conceptual no basta con el cambio metodológico sino que es necesario ir más allá.

Cada una de estas denominaciones lleva consigo implicaciones teóricas y una connotación del enfoque perteneciente a los estudios que se realizaron, pero de manera general se refiere al mismo planteamiento, coinciden en las características y definiciones que presentan acerca de ellas, concibiéndolas como elementos determinantes en el aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Desde una perspectiva constructivista como menciona García (en Coll, 2005:109), “las ideas previas en el conocimiento escolar se entiende como un conocimiento relativo, que no se identifica con una concepción del mundo al que inevitablemente hay que llegar, y que se construye de forma gradual en la actividad escolar”.

Pero hace tiempo el conocimiento, o más bien la enseñanza escolar, era evaluado por comparación con el estándar de conocimientos aceptados por la ciencia, y no fue sino hasta que Piaget (1985), cuando trabajaba con Binet y Simón, empezaron a centrar su atención en los errores más que en los aciertos en los test desarrollados por ellos, ello llevó a plantearse la cuestión de encontrar una explicación de por qué los sujetos pensaban como pensaban y no como los investigadores o educadores deseaban que pensarán.

En relación con este planteamiento, es una perspectiva evolutiva del conocimiento, en la que se define el aprendizaje como el cambio en los sistemas de ideas de los sujetos; un proceso abierto e irreversible, de reorganización continua, proceso en el que lo nuevo se elabora a partir de lo viejo.

Para el constructivismo y concretamente para Ausbel (1993), las personas siempre se sitúan ante un determinado aprendizaje dotadas de ideas y concepciones previas por lo tanto la mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructura conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y el estado psico-evolutivo en el que se encuentran. No es extraño, por tanto, que la destacada importancia que el constructivismo da a las ideas previas haya generado una gran cantidad de investigación educativa y didáctica sobre el tema.

La orientación más clara parece venir de la obra de Piaget (1985), quien se esforzó más que ningún otro en demostrar que los niños poseen sus propias ideas que tienen sentido para ellos en el contexto de su propia lógica, afirmando que en estos las acciones ocupan el lugar del pensamiento, los niños parecen “conocer” el mundo a través de las pautas de su propia acción; gradualmente, estas pautas de acción se interiorizan y el mundo del niño deja de estar centrado esencialmente en sí mismo, estas acciones interiorizadas llegan a convertirse más adelante en los pensamientos y en los procesos de pensamiento.

Existe cada vez un mayor número de estudios que coinciden en afirmar que como lo menciona Coll (1985:131) “el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo, a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes”.

La mayoría de los autores defienden que las creencias de los niños no parecen ser una serie de ideas aisladas sobre hechos y sucesos, sino que conforman conjuntos organizados.

En la interacción que los individuos mantienen con el mundo, desarrollan una serie de creencias, expectativas y explicaciones sobre el mismo, dotadas de cierta coherencia interna, Carretero (1993), afirma que las explicaciones que los niños construyen sobre el mundo forman parte de las estructuras conceptuales generales

capaces de proporcionar una comprensión coherente sobre los fenómenos cotidianos.

Por su parte los investigadores se han referido al hecho de que los niños y niñas desarrollan creencias y expectativas sobre el mundo natural y social con una gran abundancia de términos.

Mientras que algunas representaciones van quedando en desuso, otras nuevas orientaciones o replanteamientos del problema dan lugar a nuevos conceptos. Postulando de una forma global la existencia de ideas previas Cubero (2005), indica que a lo largo de su experiencia cotidiana, los alumnos han desarrollado explicaciones autónomas sobre ellos mismos, los otros y el mundo en general.

Las ideas previas tienen diversos orígenes. Muchas de ellas surgen de manera espontánea a lo largo de la vida, en un intento del sujeto por entender los fenómenos en sus actividades cotidianas.

Pero no se puede ni se debe dejar de lado la que proporciona el medio social y la cultura en la que se desarrolla; mediante la interacción con otras personas y con la información recibida a través de los medios de comunicación, lo que lleva al sujeto a construir ideas sobre cómo funciona el mundo.

Cada estudiante percibe el conocimiento científico en función de su experiencia personal y por lo tanto sus ideas acerca de los fenómenos están muy arraigadas y son significativas. Hasta ahora estas ideas según Rodríguez (1999), le han explicado el mundo que lo rodea de una manera lógica, sin embargo la existencia de una serie de creencias basadas en la experiencia cotidiana hace posible que el individuo enfrente, aunque sea de una forma limitada, diversos fenómenos de su realidad, así como que realice predicciones sobre posibles sucesos futuros, puesto que el hecho de que la experiencia cotidiana permita construir explicaciones que son distintas de las construcciones científicas no implica que no sean útiles.

Las concepciones, por tanto, se construyen de acuerdo con las características propias del pensamiento y de la personalidad de los individuos, con su conocimiento y dominio del lenguaje, con las relaciones que mantienen con otras personas, las características del pensamiento influyen de manera determinante en ellas, de manera que parecen evolucionar a medida que los niños se van adaptando experiencias más amplias desarrollando un pensamiento más formal, las ideas previas se van modificando aunque en casos como los conceptos de Ciencias Naturales que presenta cierta complejidad, las ideas previas prevalecen aun en la edad adulta.

Los especialistas en educación en ciencias como Pozo (1998:142) suponen que, “si fuéramos capaces de conocer en toda su extensión cual es la estructura cognitiva de un sujeto, podríamos predecir cuál sería la concepción que mantendría en un contexto y situación determinada”.

Es decir los profesores no conocen lo que están pensando los alumnos al observar algún fenómeno o conocer lo que estos ya saben acerca del mismo, por ello muchos de los profesores dan por entendido que el alumno en ese momento está “en blanco” y que el conocimiento nuevo simplemente se aprenderá, siendo así que las consecuencias de todo esto tienen que ver con la necesidad destacada por la didáctica de las ciencias, de tener en cuenta las concepciones o ideas previas de los alumnos.

Calixto (2006), considera la importancia de las ideas previas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que no solamente representan una aportación en la enseñanza, sino que se considera una de las bases en apoyo a las propuestas innovadoras en educación, que tratan de romper con las prácticas tradicionales en las Ciencias Naturales, rechazando así el postulado de la enseñanza tradicional, que otorga un interés muy limitado a lo que ocupa la estructura cognitiva del alumno antes del aprendizaje.

Según las nuevas tendencias educativas, el pensamiento del sujeto que aprende adquiere un valor destacado en la relación entre profesor y alumnos, para ello, es preciso que los profesores busquen explicitar las ideas previas de sus alumnos sobre lo que se trata de enseñar y por tanto, tomen ambos conciencia de ellas.

Esta nueva visión de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales tiene consecuencias muy importantes sobre la forma de organizar los contenidos y los materiales didácticos, al introducir más factores que la mera lógica de las materias científicas.

Las ideas previas son concepciones personales sobre la naturaleza de las cosas y de los fenómenos basados en intuición, la experiencia y lo recibido a través de diversas experiencias escolares o extraescolares se caracterizan por su adaptabilidad al contexto en el que se utilizan y por la pertinaz resistencia que presentan al verse sustituidas por las alternativas que ofrece la escuela.

Driver (1988), menciona que las ideas previas cumplen ciertas características:

- Se hallan dotadas de cierta coherencia interna.
- Se expresan en un lenguaje impreciso e indiferenciado.
- Aparece en los alumnos de distintos medios y edades.
- Son persistentes y no se modifican fácilmente a través de la enseñanza tradicional.
- No son construcciones (son elaboradas y permanentes).
- Todas las dificultades de aprendizaje no pueden ser atribuidas a las ideas previas.

En el caso de la investigación en ciencias se ha concluido que alumnos de edades o niveles educativos semejantes suelen compartir ideas previas, ello se debe a que existe una aparente relación tanto con la edad o estado psicoevolutivo de los estudiantes como con la historia de la ciencia.

Existen autores como Carretero (1993), que encuentra cierta relación de semejanza, desde luego no mecánica, entre la construcción histórica del conocimiento científico y la construcción del pensamiento personal acerca de esos temas, esta semejanza no puede ser llevada al límite, pero permite reforzar la importancia de integrar la historia de la ciencia en la enseñanza científica.

La existencia de esas ideas previas compartidas han llevado al uso del término “concepciones alternativas”, que pueden aplicarse de manera importante a un grupo de edad o niveles educativos y que facilita el trabajo del docente, al poseer información previa sobre las características que se esperan en el pensamiento de sus alumnos ante un determinado aprendizaje.

Pozo (1998:160) señala que “en educación primaria se ha generalizado que el hecho de observar una explicación, realizar una consulta bibliográfica, la lectura comentada del libro de texto o realizar una actividad experimental, dará como resultado el aprendizaje comprensivo de los contenidos que se abordan, más sin embargo al realizar estas actividades sin el cuestionamiento, y la escucha atenta a los planteamientos y argumentaciones basadas en las ideas previas de los alumnos propician muy poco el éxito”.

En los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales que se realizan en Educación Primaria, según Rayas en Driver (1996), regularmente “las ideas previas no se toman en cuenta al propiciar el aprendizaje; ya que generalmente conocerlas no es una labor sencilla, para conocerlas por principio se requiere una intencionalidad por parte del docente para estar al tanto y que muestre apertura para escuchar y observar lo que sucede en los procesos educativos”.

Es necesario propiciar un entorno de expresión y comunicación en el aula, donde los niños tengan la confianza de expresar sus ideas. Vale la pena entrar en detalle sobre este último aspecto, pues recordemos cuantas veces nos hemos quedado sorprendidos por las distintas y a veces contradictorias explicaciones que dan los alumnos a las situaciones problemáticas propuestas en clase.

Además, aún cuando les presentamos una serie de contraejemplos, ellos no se dan necesariamente cuenta de sus contradicciones; ya que el mismo sujeto puede mantener diferentes concepciones de un determinado tipo de fenómeno empleando a veces argumentos distintos que conducen a predicciones opuestas en situaciones que son equivalentes desde el punto de vista del científico o del maestro.

Menciona Rodríguez (1999), que la línea de investigación sobre las ideas previas ha mostrado que es posible determinar algunas causas u orígenes de las mismas, que se pueden resumir así:

- Las ideas de los alumnos se encuentran en buena medida reguladas por la percepción.
- La mayoría de las ideas previas tienen como referente los aspectos visibles de los fenómenos.
- Las ideas de los alumnos son dependientes de situaciones contextuales locales, esto es relativas al fenómeno observado.
- En general, los conceptos a los que aluden las ideas previas están indiferenciados, lo que implica poca precisión y por consiguiente uso poco consistente.
- Las ideas previas son generadas principalmente a partir de situaciones de cambio y no de aquellas que presentan procesos estáticos o de conservación.
- El razonamiento que se emplea en forma genérica para las ideas previas es causal directo, esto es, son inferencias simples que involucran una premisa y una conclusión.

Por otra parte Driver (1988), dice que escuchar las conversaciones que los alumnos realizan con sus compañeros, así como observar y analizar los textos elaborados por los alumnos y sus representaciones tanto en dibujos, como en recursos esquemáticos, como mapas conceptuales, han demostrado que son una herramienta con enormes posibilidades para dar cuenta de las ideas previas que tiene los alumnos y sus propias concepciones.

Es por ello, que el estudio de las ideas previas de los niños cobra importancia, en tanto que estas también funcionen como marcos conceptuales que dirigen y orientan el uso adecuado de estrategias por parte del docente.

2.2 Estrategias Docentes

Podemos decir entonces que la construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos, construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimientos que se poseen previamente, esto se logra introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos, para Díaz Barriga (2005), el alumno podrá ampliar o ajustar dichos esquemas o estructurarlos a profundidad como resultado de su participación en un proceso instruccional.

Dicho lo anterior Calixto (2006), menciona que se debe de tomar en cuenta que el uso de estrategias debe ser un acto reflexivo, estratégico que puede ser capaz de proponer (lo que algunos autores han denominado con acierto) una enseñanza estratégica, en tal sentido, puede decirse que la enseñanza corre a cargo del docente como originador; pero al fin y al cabo es una construcción conjunta como producto de los continuos y complejos intercambios de los alumnos y el contexto instruccional (institucional, cultural, entre otros), así mismo se afirma que en cada aula donde se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje, se realiza una construcción conjunta entre enseñante y aprendices únicos e irrepetibles.

Partiendo de lo anterior, Meyer (2003), señala que las estrategias de enseñanza son procedimientos de secuencia lógica de pensamiento que se utilizan en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos ya que se considera a las estrategias de enseñanza como medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica.

Para Adúriz (2005), presentar las estrategias de enseñanza en un momento determinado puede ser ocasión de aprendizaje y discusión, para que los alumnos las adopten como estrategias de aprendizaje.

Driver (1988), da una definición más a fondo de los tres grandes momentos antes mencionados, donde es posible efectuar una primera clasificación de las estrategias de enseñanza.

- Inicio: por lo general preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va aprender; esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes. También sirven para que el aprendiz se ubique en el contexto conceptual apropiado y para que genere expectativas adecuadas. Algunas de las estrategias preinstruccionales más típicas son los objetivos y organizadores previos.
- Desarrollo: apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje, cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal, logre una mejor decodificación y conceptualización de los contenidos de aprendizaje, y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes, se trata entonces de funciones relacionadas con el logro de un aprendizaje con comprensión, aquí pueden incluirse estrategias como ilustraciones, redes, mapas conceptuales, analogías y cuadros entre otras.
- Cierre: se presentan al término del episodio de enseñanza y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten inclusive valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias al cierre más reconocidas son resúmenes finales, organizadores gráficos (cuadros sinópticos simples y de doble columna), redes y mapas conceptuales.

Son diversas las ventajas que presenta esta forma de trabajo en la enseñanza desde el punto de vista del profesor, le permite ser mas autocrítico y reflexivo ya que la organización de cada uno de estos problemas no se hace de un momento a otro y el resultado de la aplicación con cada uno de los grupos es diferente.

Para Pozuelos (2005), la activación del conocimiento previo puede servir al profesor en un doble sentido: para conocer lo que saben sus alumnos y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes puesto que el esclarecer a los alumnos las intenciones educativas u objetivos, les ayuda a desarrollar expectativas adecuadas sobre el curso y encontrar sentido y/o valor funcional a los aprendizajes involucrados en el curso, aplicando estrategias que son principalmente de tipo preinstruccional y se recomienda usarlas sobre todo al inicio de la clase. Ejemplos de ellas son: las interrogantes, la actividad generadora de información previa por ejemplo, lluvia de ideas, Díaz Barriga (2002), la enunciación de objetivos, entre otros.

En la formación de un docente se requiere habilitarlo en el manejo de una serie de estrategias flexibles y adaptables a las diferencias de sus alumnos y al contexto de su clase, de tal forma que pueda inducir la citada transferencia de responsabilidad hasta lograr el límite superior de ejecución que se busca.

Por ello no puede prescribirse desde fuera el método de enseñanza que debe seguir el profesor, no hay una vía única para promover el aprendizaje, y es necesario que el docente, mediante un proceso de reflexión sobre el contexto y características de su clase, decida que es conveniente hacer para aplicar las estrategias, las cuales a continuación se describen mas detalladamente.

Estrategias orientadas para los alumnos:

Tales estrategias son aquellos recursos que el profesor o el diseñador utiliza para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto. Los procesos de atención selectiva son actividades fundamentales para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje.

En este sentido, deben proponerse preferentemente como estrategias de tipo coinstruccional, dado que pueden aplicarse de manera continua para indicar a los alumnos sobre qué puntos, conceptos o ideas deben centrar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje.

Estrategias para organizar la información que se ha de aprender:

Tales estrategias permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva que se aprenderá al representarla en forma gráfica o escrita. Proporcionar una adecuada organización a la información que se ha de aprender, hace más probable el aprendizaje significativo de los alumnos Meyer (2003), se ha referido a este asunto de la organización entre las partes constitutivas del material que se ha de aprender denominándolo: construcción de "conexiones internas".

Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender:

Son aquellas estrategias destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados.

De acuerdo con Meyer (2003), a este proceso de integración entre lo "previo" y lo "nuevo" se le denomina: construcción de "conexiones externas", por las razones señaladas, se recomienda utilizar tales estrategias antes o durante la instrucción para lograr mejores resultados en el aprendizaje.

Las estrategias típicas de enlace entre lo nuevo y lo previo son las de inspiración ausbeliana: los organizadores previos (comparativos y expositivos) y las analogías.

Las distintas estrategias de enseñanza que se han descrito pueden usarse simultáneamente e incluso es posible hacer algunos híbridos, según el profesor lo considere necesario.

El uso de las estrategias dependerá del contenido de aprendizaje, de las tareas que deberán realizar los alumnos, de las actividades didácticas efectuadas y de ciertas características de los aprendices (por ejemplo: nivel de desarrollo, conocimientos previos, etcétera).

Los objetivos o intenciones educativos menciona López (1993), son enunciados que describen con claridad las actividades de aprendizaje a propósito de determinados contenidos curriculares, así como los efectos esperados que se pretender conseguir en el aprendizaje de los alumnos al finalizar una experiencia, sesión, episodio o ciclo escolar.

Como ha señalado de manera acertada Pérez (2005:38), “cualquier situación educativa se caracteriza por tener una cierta intencionalidad”, esto quiere decir que en cualquier situación didáctica, uno o varios agentes educativos desarrollan una serie de acciones o prácticas encaminadas a influir o provocar un conjunto de aprendizajes en los alumnos, con una cierta dirección y con uno o más propósitos determinados.

Un currículo o cualquier práctica educativa sin un cierto planteamiento explícito (o implícito, como en algunas prácticas educativas no escolarizadas) de sus objetivos o propósitos, quizá derivaría en cualquier otro tipo de interacción entre personas charla, actividad más o menos socializadora, entre otros que no busque dejar un aprendizaje intencional en los que las reciben.

En particular, en las situaciones educativas que ocurren dentro de las instituciones escolares, los objetivos o intenciones deben planificarse, concretizarse y aclararse con un mínimo de rigor, dado que suponen el punto de partida y el de llegada de toda la experiencia educativa y además desempeñan un importante papel orientativo y estructurante de todo el proceso. Partiendo del reconocimiento de que en los programas escolares los objetivos deben tener un cierto nivel de concretización apropiado (grado de especificidad en su formulación) y con la aceptación también de la función relevante que desempeñan en las actividades de planificación, organización y evaluación en la actividad docente donde los objetivos pueden fungir como genuinas estrategias de enseñanza.

En este sentido, una primera consideración que debemos señalar, radica en la necesidad de formularlos de modo tal que estén orientados hacia los alumnos, estos objetivos, no tendrían sentido si no fueran comprensibles para los aprendices o si éstos no se sintieran aludidos de algún modo en su enunciación.

De este modo, es pertinente puntualizar que deben ser construidos en forma directa, clara y entendible (utilizando una adecuada redacción y vocabulario apropiados para el alumno), de igual manera es necesario dejar en claro en su enunciación las actividades, contenidos y/o resultados en la situación pedagógica.

Es así como los profesores pueden dar pie para iniciar o reforzar, el aprendizaje de los alumnos a través de estrategias en la enseñanza de las Ciencias Naturales, las cuales son fundamentales para que se realicen de forma heurística, flexible y reflexiva y ser compatible, tal y como señala Díaz Barriga (2005), ya que enseñar consiste esencialmente en proporcionar una ayuda ajustada a la actividad de los alumnos.

Partiendo de lo anterior y según Gallegos (2005), las funciones de los objetivos como estrategias docentes son las siguientes:

- Actuar como elementos orientadores de los procesos de atención y de aprendizaje.
- Servir como criterios para poder discriminar los aspectos relevantes de los contenidos curriculares (sea por vía oral o escrita), sobre los que hay que realizar un mayor esfuerzo y procesamiento cognitivo.
- Permitir generar expectativas apropiadas acerca de lo que se va a aprender.
- Permitir a los alumnos formar un criterio sobre que se esperará de ellos al término de una clase, episodio o curso.
- Mejorar considerablemente el aprendizaje intencional; el aprendizaje es más exitoso si el aprendiz es consciente del objetivo.
- Proporcionar al aprendiz los elementos indispensables para orientar sus actividades de auto monitoreo y de auto evaluación.

Si bien para Gallegos (2005), los objetivos ideales son los antes mencionados, cabe resaltar que estos se cumplirán a partir de que haya una persona (docente) que apoye y proporcione directamente la ayuda para hacerlo ya que como bien menciona Ausbel (1993), el aprendiz puede llegar a ser capaz de utilizarla en el plano interpsicológico y recibe ayudas de distinto tipo, en lo particular instrucciones diversas, modelamientos, guías, entre otros sin embargo, sin tales apoyos, el aprendiz no es capaz de usarlas espontáneamente porque aún no ha ocurrido su internalización completa.

Es por ello que las teorías y los hallazgos empíricos de la psicología educativa pueden ser de utilidad para el esclarecimiento de las condiciones que están presentes en el salón de clase y orientar la práctica educativa para mejorar la enseñanza de diversas materias entre las que se encuentran las Ciencias Naturales, junto con un adecuado manejo de estrategias donde uno de sus objetivos primordiales es que los alumnos ubiquen la situación del medio ambiente, en el que actualmente viven y al relacionar sus prácticas cotidianas, pueden entender mejor cómo actuar en su propio medio para conservar los recursos y optimizar su uso en beneficio colectivo y a largo plazo.

2.3 Estrategias Docentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales

La utilización de las estrategias docentes debe realizarse de forma heurística, flexible y reflexiva como ya lo mencionamos anteriormente, y debe ser compatible con el uso de estrategias de aprendizaje todo esto indica que, en la planificación de la clase no solo se debe tomar en cuenta la estructura del tema sino también las ideas de los alumnos.

El docente tendría la función de desarrollar e integrar en el niño competencias lingüísticas, de observación y de procedimiento, vinculadas entre sí y con los objetos de conocimiento, a través de la programación de actividades y tareas, siguiendo entonces la lógica planteada por Díaz Barriga (2005:183), se concibe al docente “como alguien que media y promueve el contacto de los alumnos, con los fenómenos a estudiar y con la terminología científica” a su vez, también menciona que la

investigación en estrategias de aprendizaje se ha enfocado en el campo del denominado aprendizaje estratégico, a través del diseño de modelos de intervención cuyo propósito es dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el mejoramiento en áreas y dominios determinados (comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas, entre otros).

Para Fernández (1991), las estrategias de enseñanza en Ciencias más significativas son:

A) Los mapas conceptuales:

Los mapas conceptuales les permiten a los profesores y alumnos intercambiar los puntos de vista sobre la validez de un vínculo proposicional determinado para finalmente proporcionar un resumen esquemático de todo lo que se ha aprendido. Los mapas conceptuales son herramientas útiles para ayudar a los estudiantes a aprender acerca de la estructura del conocimiento y los procesos de construcción de pensamiento.

Este puede servir como punto de partida de cualquier concepción de concepto que la persona pueda tener concerniente a la estructura del conocimiento, es decir, sirve para descubrir los preconceptos del alumno y cuando se llegue al final del proceso servirá para clarificar relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos.

B) Las analogías:

Las analogías son expresiones que se escuchan casi a diario en las aulas, solo que en la mayoría de los casos su utilización obedece, como en la vida cotidiana, a la espontaneidad pero que deben servir para comparar, evidenciar, aprender, representar y explicar algún objeto, fenómeno o suceso.

C) Medios didácticos multimedia:

El uso del vídeo, desarrolla muchos aspectos novedosos en el trabajo creativo de profesores ya que puede ser utilizado en los diferentes momentos de la clase (presentación de los nuevos contenidos, ejercitación, consolidación, aplicación y evaluación de los conocimientos), además influye en las formas de presentación de la información científica en la clase.

2.4 La Enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria

En el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria Vosnidaou (2006), supone que no sólo se aprende de los contenidos, sino de la forma en que estos se enseñan.

Por su parte Cubero (2005: 113), menciona que el estudiante debe construir habilidades teórico metodológicas y desarrollar actitudes positivas “ya que la construcción del conocimiento exige trascender los saberes y las estructuras de pensamientos previos e integrarlos a otros más complejos”, una forma de lograrlo es a través del proceso de estructuración y reestructuración del conocimiento, que pueda iniciarse con una problematización para que desencadene este proceso.

Concretamente, en el proceso de aprendizaje, basándonos en los postulados de Piaget (1985), hay un desequilibrio cognitivo en el estudiante cuando este no pueda resolver un problema (planteado por él mismo o por el profesor) a partir de sus conocimientos, es decir cuando se provoca de manera dirigida un desequilibrio entre sus saberes.

Por ello es recomendable iniciar el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales, con el planteamiento de un problema o la presentación de un fenómeno, para que el estudiante cuestione, interrogue y finalmente busque respuestas y explicaciones, ejercitando su razonamiento y confrontándolo con sus referentes previos.

Esto asigna al profesor el papel de diseñador de situaciones y promotor de la enseñanza y del aprendizaje de las Ciencias Naturales por lo tanto la formación de maestros en educación primaria es muy importante debido a su influencia en la calidad de la enseñanza.

En este proceso es necesario que el estudiante incorpore a su estructura cognitiva, la información pertinente a los contenidos del programa de estudio la cual debe de ser asumida por el estudiante como un producto propio, para ello deberá contrastar las soluciones que dé a la problemática planteada, con la información que le permita encontrar los conceptos que la engloban y que la explican de manera que los incorpore en su proceso de construcción del conocimiento; es decir que no los adquiera a través de una memorización acrítica y mecánica, ni que los vea como algo aislado o ajeno a su realidad sino que los analice y en su caso adopte y retenga como respuesta a situaciones que para él mismo son significativas.

Para llevar a cabo lo descrito, es necesaria una nueva atmósfera en el proceso de enseñanza y aprendizaje cuyo fin es desarrollar en el estudiante una actitud de interés por la Ciencias Naturales.

Sin embargo este interés se dará a partir de los cambios conceptuales que constituyen un proceso lento y a largo plazo, ya que los niños tienden a interpretar las nuevas situaciones en relación con lo que ya conocen, reforzando sus conocimientos previos. En algunos casos, el resultado de la enseñanza parece ser la incorporación del vocabulario científico de los alumnos.

En otros casos los alumnos comienzan a utilizar un determinado concepto en un número limitado de situaciones, sin embargo la integración y el uso coherente de los nuevos conceptos constituye un proceso a largo plazo.

Para Driver, Guesne, y Tiberghien (1996), este proceso a largo plazo se inicia a partir del repensar los puntos de vista sobre la enseñanza, con el fin de adoptar objetivos a largo plazo, ya que los niños no adoptan ni modifican las ideas que tienen de manera radical, sin embargo el contexto debe estimular el empleo de ideas de tipo científico en un periodo mas amplio.

Sin embargo con mucha frecuencia la función de los profesores, al enseñar los conceptos y principios básicos de la ciencia quedan reducidas en la mente de los estudiantes al recuerdo de ciertos hechos y sucesos anecdóticos, donde es necesario hacer partícipes a los alumnos de las metas, o si se prefiere de la función educativa, en la enseñanza de la ciencia. Pero para ello, hay que tomar conciencia de cuáles son las metas y los supuestos, con frecuencia más implícitos que explícitos, de esa enseñanza, en sus diferentes variantes o enfoques.

Para López (2005), la formación de docentes en la escuela primaria carece de perfil curricular y contextos adecuados, por lo que no se les capacita para manejar con solidez el enfoque y los contenidos curriculares oficiales en el grupo escolar, los programas de formación permanente, son un débil apoyo a este proceso, ya que por un lado el docente en servicio es renuente a participar en actividades fuera del horario de labores; por el otro no existen suficientes cursos de actualización, aparte de los que se ofrecen para matemáticas y español.

Los problemas para Merino (2005), vienen principalmente desde la formación del profesorado hasta los relativos al contexto social e institucional del profesor, inciden en la baja calidad de la enseñanza en la educación primaria en Ciencias Naturales donde no han recibido la importancia que se le da a español y matemáticas.

Para el maestro, es esencial tener una idea clara de la materia que enseñe, cualquiera que sea ésta Marín (2003), ya que en realidad, podemos decir que sólo cuando se reconoce con claridad la identidad de la materia, en este caso las ciencias, es posible enseñarla adecuadamente.

En la escuela primaria se introduce a los niños al aprendizaje de la ciencia, por lo que es importante señala Díaz Barriga (2005), debe contener los elementos básicos para ser comprendida, proporcionando una idea clara del “como” y el “por que” de los conocimientos científicos y tecnológicos, además de que los programas de Ciencias Naturales como menciona Calixto (2006), deben contener una interpretación de la ciencia natural que permitan a los profesores proporcionar alternativas y orientar el aprendizaje hacia la obtención de una imagen real de ciencia.

Dicho lo anterior la relevancia que tiene la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales requiere del profesor la comprensión y aplicación de un conjunto de principios psicológicos que lo rigen.

Para Pozuelos (2005), la organización del ambiente social y psíquico incluye la consideración de los siguientes principios psicológicos:

- El niño desarrolla actividad cuando se encuentra en estado de necesidad o desequilibrio interno y por tanto persigue un objetivo o meta, el papel del profesor debería por ello concentrarse en estimular al alumno a fin de que surjan necesidades que lo conduzcan desde sus propias metas hasta las metas y objetivos educacionales que se han propuesto en la asignatura.
- Los objetivos o metas deben ser claramente percibidos, comprendidos y susceptibles de ser logrados por los alumnos, el educador juega un importante papel al presentar y crear un clima afectivo positivo en torno a una asignatura determinada.
- El conocimiento del propio progreso influye en el proceso motivacional. Este principio exige al docente darse el tiempo para analizar con sus alumnos, los aprendizajes logrados.
- La experiencia previa influye en el logro de las metas de aprendizaje; de ahí la necesidad de corregir y entregar trabajos y pruebas en el más breve plazo que sea posible, de modo que el alumno sepa cuál es su situación de aprendizaje.

De tal manera y con base en lo anterior Pozuelos (2005), sugiere que la función docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación básica tendría por objetivos:

- Internalizar el método científico como herramientas para solucionar problemas.
- Desarrollar los procesos científicos.
- Conceptualizar el mundo de la naturaleza.

Por tal razón las actividades del profesor deberían de ser las siguientes:

Antes de clase Determinar objetivos.
 Seleccionar contenidos.
 Elaborar material.
 Seleccionar material.

En la clase. Presentar material.
 Dirigir las clases.

Después de clase Evaluar.
 Certificar.

Enseñar ciencia de manera que comprometa las ideas, la imaginación, y la actividad de los niños requiere un esfuerzo, que solo se hará si el maestro esta convencido del valor que tiene impartir de este modo la enseñanza ya que la familiaridad con las ideas científicas fundamentales es tan necesaria, para desenvolverse en la sociedad de nuestros días como es en la familiaridad con los números, los porcentajes, los tipos de cambio o las diversas formas de lenguaje.

Sin embargo y de acuerdo a la política económica neoliberal que se desarrolla en el país, el Dr. Zedillo en 1997 señalo que: “la modernización educativa será adaptativa al modelo económico que los particulares y no el estado conformaran” dejando ver que lo que se busca es el dominio de los conocimientos básicos, sobre todo de

español y matemáticas que permitan al sujeto adaptarse fácilmente a las necesidades cambiantes del mercado.

Dejando de lado lo primordial que serían los objetivos y los contenidos educativos que deben considerarse como parte de un proceso de socialización, en el que el alumno en formación tiene que recrear y reelaborar de manera reflexiva, funcional, creativa y crítica la experiencia culturalmente organizada. Ya que la actividad escolar debe ser considerada como una tarea que se corresponde con unas determinadas metas y con un plan de intervención que concreta esas intenciones educativas con propuestas realizables en la práctica.

Este cambio didáctico no es, por supuesto, algo fácil puesto que no es solo cuestión de una toma de conciencia puntual, sino que exige una atención continua donde se pretende que los estudiantes recreen el proceso de construcción del conocimiento, formalizándolo a través de argumentos, de hipótesis o teorías con mayor vigencia científica y no se observe a esta como un conocimiento acabado sino que se pueda transportar también a la práctica docente sin dejar de lado el nivel de desarrollo de sus educandos, intereses, necesidades y el contexto socioeconómico en el que lleva a cabo su práctica docente.

2.5 Las actitudes científicas en la enseñanza escolar

De acuerdo a los apartados anteriores en donde se abordan las ideas previas de los niños así como las concepciones psicológicas en cuanto a ciencia, la actitud científica que pueda desarrollar en su entorno, es importante para su aprendizaje ya que la responsabilidad de la escuela, así como la función docente, es la de ofrecer una educación que permita el manejo de ciertos conceptos y conocimientos científicos al mismo tiempo que garantice, el desarrollo de formas de pensamiento, actitudes y habilidades orientadas por el tipo de trabajo científico que realice.

Para llevar a cabo lo descrito, es necesario una nueva atmósfera en el proceso de enseñanza y aprendizaje, cuyo fin es desarrollar en el estudiante una actitud de interés por las Ciencias Naturales y permitirle redescubrir el conocimiento científico,

donde el profesor actué como coordinador y orientador de actividades, habilidades y actitudes que si bien aquel ya posee, es necesario incrementar y encausar hacia el propósito planteado.

Sin embargo Lipman (2006), menciona que la producción del conocimiento como producto final de toda investigación científica implica recorrer un largo y arduo camino y no como un producto acabado.

Por tanto si se quiere proporcionar a los niños una educación científica válida, no se pueden dejar de recrear, procesos en los que ellos mismos se planteen problemas, enuncien sus propias hipótesis, diseñen experimentos que les suministren datos, y de esta forma ir así construyendo su conocimiento escolar en el campo de las Ciencias Naturales.

En definitiva, la actual concepción de ciencia ha generado un replanteo de lo que se entiende por enseñar y aprender ciencias.

Algunos aspectos a destacar son los siguientes:

- Los objetivos están orientados a desarrollar capacidades generales, a través de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales estrechamente relacionados.
- La selección secuenciación y organización de los contenidos escolares no se basa solamente en la lógica disciplinar, sino también en lógica de los alumnos a los que van destinados.
- El reconocimiento indiscutible del protagonismo del alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- La valoración de las interacciones que se producen en aula (docente-alumnos y alumnos entre sí), como un factor fundamental en el logro de aprendizajes significativos.

Por tanto la educación científica no puede ser entendida sólo en términos cognitivos, sino que también debería atender al desarrollo afectivo de los niños y adolescentes, persiguiendo su desarrollo armónico como personas.

Esto se logra a través de contenidos actitudinales, ya sea como actitudes científicas relacionadas con el quehacer de los científicos en la construcción de conocimientos, así como actitudes hacia la ciencia misma considerada como parte de nuestra cultura.

No existe una única acepción compartida del término actitud, pero a los fines de compartir significados podríamos arriesgar una definición: respuesta o estado de predisposición ante ciertos objetos o situaciones; en nuestro caso relacionada con las ciencias, sin embargo como menciona Coll (1995), existen contenidos actitudinales que poseen un marcado carácter transversal (responsabilidad, cooperación, respeto por los compañeros) y es aquí donde resulta ineludible una aprobación institucional para evitar contradicciones que generan en los alumnos la sensación de división entre lo que se dice y lo que se hace.

También se deberían tener en cuenta otras actitudes más específicas: curiosidad, respeto por las pruebas, búsqueda constante, trabajo en equipo, pensamiento divergente, cuidado del ambiente y la salud, ya que estas, están estrechamente vinculadas al modo en que se construye el conocimiento y los contenidos conceptuales objeto de estudio en el área de las Ciencias Naturales.

Según Friedl (2007), las actitudes que se puedan aprender en la ciencia escolar son las siguientes:

-Rigor/honestidad ante:

- Los datos precisos.
- Los resultados experimentales obtenidos.
- La utilización de los instrumentos de medición.

-Respeto.

- Ante las ideas de los demás.
- Al compartir tareas en equipo.

-Pensamiento divergente con base en:

- Curiosidad creciente.
- Creatividad en las resoluciones problemáticas.
- Apertura a nuevas ideas, posibilidades, experimentaciones.
- Evitar supersticiones.
- Flexibilidad para formular nuevas hipótesis.
- Interés por utilizar diversas fuentes de información.

Valoración del conocimiento acerca de:

- El propio cuerpo.
- La salud.
- El ambiente
- Los seres vivos.
- Los recursos naturales.
- La repercusión social de la ciencia.

Esta valoración o concretización creciente permitirá actuar crítica y positivamente en relación al entorno para una mejor calidad de vida.

-Actitud crítica frente a:

- La intervención humana sobre los sistemas naturales.
- La utilización de los recursos naturales.
- La alimentación y el consumo de productos relacionados a la salud.
- La sexualidad y prevención de enfermedades de transmisión sexual.

- Los métodos anticonceptivos.
- El consumo de drogas y otras adicciones.
- Las limitaciones de la ciencia.

La enseñanza de contenidos actitudinales implica un proceso en el que se admiten distintos momentos o etapas:

- Cognoscitiva: hacer referencia a la información o conocimiento que adquiere el sujeto frente a una conducta determinada.
- Afectiva: implica sentimientos de aceptación o rechazo hacia dicha conducta.
- Intencional: toma de decisiones respecto a la puesta en práctica de la conducta en cuestión.
- Conductual: se trata de traducir la intención en una conducta observable.

En toda actitud subyace un valor que le da sentido, la actitud la hemos definido como la respuesta frente a cosas, personas o sucesos concretos de la realidad, el valor en cambio implica representaciones más abstractas. Por tanto el cómo transmitir conocimientos y cómo desarrollar una actitud científica, son dos ejes fundamentales a considerar cuando se organiza los programas de estudio y se instrumentan las actividades didácticas.

Sin embargo el tratamiento equilibrado de estos ejes, no es el caracterizado a la práctica escolar concreta por el contrario, puede observarse un predominio de la transmisión, basada en la exposición verbal de los conocimientos por parte del maestro Pozo (1998), que generalmente se corresponde con una memorización mecánica por parte de los alumnos, descuidando casi por completo la formación y el desarrollo de una actitud científica.

A continuación Pozo (1998), se describe las actitudes y habilidades fundamentales que deberían desarrollar los estudiantes.

- Actitud de curiosidad, donde el estudiante sea capaz de plantearse preguntas sobre su entorno, fomentar su capacidad de observación, tener el deseo de conocer y encontrar respuestas con su esfuerzo personal; con todo esto se facilitará el proceso de reestructuración de su marco conceptual.
- La labor del profesor será plantear problemas cuyos contenidos generan a su vez interrogantes a los estudiantes con el fin de motivar y desarrollar en ellos el hábito de observar y preguntarse sobre los fenómenos que tienen lugar en la naturaleza. Para el desarrollo de esta actitud es importante detectar los problemas de concepción que los estudiantes tienen acerca de los temas a tratar y a partir de ello, organizar la manera de abordarlos de la mejor forma posible.
- Actitud creativa, donde el estudiante considere una serie de soluciones ante alguna situación específica y busque explicaciones a preguntas o fenómenos nuevos para él, en este nivel, la hipótesis que el estudiante puede plantear sobre la relación entre los hechos, van desde conjeturas más o menos causales, hasta el establecimiento de relaciones múltiples donde se integra nueva información en su campo conceptual.
- La actividad del profesor en retomar la ideas que los estudiantes tienen sobre el problema o cuestión y organizarlas en grupos tentativos de explicación mediante un trabajo de coordinación.
- Actitud de investigación, con base en su curiosidad y creatividad, el estudiante deberá desarrollar la búsqueda de información teórica y práctica, que proporcione los elementos para fundamentar la hipótesis que se planteó al enfrentarse a su problema.

Lo antes mencionado se desarrolla a través de la búsqueda sistematizada de las posibles respuestas al problema planteado, esto es buscar información bibliográfica y actividades prácticas o experimentales, donde los estudiantes puedan manipular directa o indirectamente las variables definidas, realizar observaciones controladas, registrar sus propios datos y efectuar el consiguiente análisis de la información obtenida; en este sentido, las actividades prácticas experimentales deben permitir, tanto la apropiación de conocimientos como el desarrollo de habilidades y destrezas aplicables a otras situaciones a las que se enfrentan los estudiantes; es así que la actividad experimental se considera como una situación de aprendizaje y no sólo de comprobación de conocimientos.

Con base en lo anterior, es una demanda social que en el binomio escuela comunidad, sea el maestro el que propicie la vinculación de los aprendizajes y las habilidades con las necesidades y las exigencias de la comunidad.

Es precisamente el desarrollo de los intereses de la comunidad que el educador sea capaz de orientar la formación requerida en sus alumnos, para ello es necesario reflexionar en que hacer, cómo hacerlo y para qué hacerlo, también es importante que los alumnos adquieran los elementos que le permitan conformar las estrategias didácticas y actitudes científicas de tal manera que propicie y que sean capaces de aplicar el conocimiento en las relaciones con su entorno y por ende serán objeto de derrama social, así el maestro centrado en un contexto específico, ya sea una región, zona o aula, es miembro de una comunidad en la que interactúan y se adecuan las propuestas educativas con base en las propias exigencias sociales.

Ya que una educación formativa que permite formular interrogantes y construir sus propias respuestas generará miembros de una sociedad capaces de innovar, inventar y desarrollar actitudes científicas, conocimientos y tecnologías acordes a las exigencias de una educación científica donde se reconozcan los alcances y limitaciones de las Ciencias Naturales en educación primaria y no se observe a esta como un conocimiento acabado sino que se considere el nivel de desarrollo de los educandos en el aula, su interés sus necesidades y el contexto socioeconómico en el que el maestro lleve a cabo su práctica docente.

CAPITULO III. MÉTODO

A) Planeación y delimitación inicial

En esta fase se procedió a la investigación de campo, la cual pretende delimitar la población, el escenario, los objetivos, la ubicación geográfica, la descripción de técnicas y el diseño de los instrumentos. Por medio de observaciones, describiendo y caracterizando el empleo de las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes en las Ciencias Naturales.

El objetivo de esta investigación fue identificar las estrategias que utiliza el docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales en grupos de 4to grado de primaria y teniendo como objetivos particulares:

- Conocer las concepciones que tienen los docentes sobre las estrategias que emplean para el desarrollo de su clase en Ciencias Naturales.
- Identificar en el aula de clase, el tipo de estrategias docentes que se emplean en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.
- Describir y caracterizar las estrategias que desarrolla el docente en el aula.
- Comparar las concepciones que tiene los docentes sobre las estrategias que dicen utilizar y las estrategias que realmente usan en el aula.

3.1 Tipo de estudio

El presente trabajo es de tipo descriptivo ya que como menciona Hernández (2006), detalla situaciones y eventos, es decir describe cómo se manifiesta determinado fenómeno. Se intenta buscar y especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. En este caso se pretende observar, describir y analizar las estrategias de enseñanza que utilizan los maestros en el cuarto grado de primaria para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El método de esta tesis se define en 4 etapas:

- Etapa 1: Detectar los aspectos que toman en cuenta los docentes y conocer las necesidades que requieren para llevar a cabo la planeación basada en el uso de estrategias docentes en Ciencias Naturales.
- Etapa 2: Aplicar un cuestionario a 16 docentes que imparten Ciencias Naturales en cuarto grado de primaria en cinco escuelas primarias públicas del D.F tanto en turno matutino como vespertino **(ver anexo 1)**
- Etapa 3: Utilizar una guía de observación para 16 docentes **(ver anexo 2)**
- Etapa 4: Análisis de los datos recolectados del cuestionario y la guía de observación.

3.2 SUJETOS

Los docentes que participaron fueron 16, ellos se encontraban dando clases a grupos de 4º grado de primaria en cinco escuelas públicas del D.F, tanto en el turno matutino como en el vespertino.

3.3 ESCENARIO

El escenario de observación, análisis y descripción se realizó en 5 escuelas primarias públicas ubicadas en el D, F. a continuación se describen algunos aspectos relevantes de cada escuela.

Escuela 1: Ubicada en la delegación Benito Juárez, dispone de un solo turno (matutino) y cuenta con tres grupos de cuarto grado de primaria, cada uno de los grupos está conformado aproximadamente por treinta y cuatro alumnos.

Escuela 2: Ubicada en la delegación Álvaro Obregón, dispone de dos turnos, (matutino y vespertino) ambos manejan dos grupos de cuarto grado de primaria, cada uno está conformado aproximadamente por treinta alumnos.

Los salones están equipados con el programa de enciclomedia, mesas, bancas y pizarrón blanco.

Escuela 3: Ubicada en la delegación Álvaro Obregón, dispone de dos turnos, (matutino y vespertino) ambos manejan dos grupos de cuarto grado de primaria, cada uno están conformado aproximadamente por treinta y cuatro alumnos. Los salones están equipados con un televisor y un reproductor de video, un pizarrón blanco, mesas y bancas.

Escuela 4: Ubicada en la delegación Álvaro Obregón, dispone de un solo turno (matutino) y cuenta con dos grupos de cuarto grado de primaria, cada uno está conformado aproximadamente por treinta y cinco alumnos. Los salones no cuentan con equipo electrónico solo con mesas, bancas y pizarrón blanco.

Escuela 5: Ubicada en la delegación Álvaro Obregón, dispone de un sólo turno (matutino) tiene tres grupos de cuarto grado de primaria, cada uno está conformado aproximadamente por treinta y seis alumnos. Los salones están equipados con el programa de enciclomedia.

B) Recogida de Información de la aplicación de los instrumentos.

Se obtuvo información de las cinco observaciones que se realizaron con cada uno de los docentes de 4to grado de primaria, donde recopilamos los distintos tipos de estrategias de enseñanza que utiliza el docente al inicio, en el desarrollo y al cierre de su clase.

3.4 Descripción del Cuestionario.

El instrumento que se utilizó para recolectar información fue un cuestionario de veintiséis preguntas cerradas, que contienen categorías y alternativas de respuesta. Este instrumento fue sometido a un jueceo y delimitado con base en las estrategias de enseñanza, es decir actividades de inicio, desarrollo y cierre, empleadas por los docentes en la enseñanza de Ciencias Naturales en el aula, el cual fue contestado por cada uno de ellos, esto permitió conocer el uso de estrategias que emplean para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

3.4.1 Procedimiento de la aplicación del cuestionario

Se les pidió a cada uno de los docentes, días antes de observar sus clases, que nos respondieran el cuestionario ya mencionado, lo siguiente fue recolectar los cuestionarios para obtener la información que nos permitió identificar cuáles son las estrategias que los docentes utilizan antes, durante y después en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Posteriormente se hizo el vaciado de la información y ésta se analizó de acuerdo a las categorías del cuestionario. Para la elaboración de las categorías nos basamos en Driver (1988), quién menciona que hay tres grandes momentos en la enseñanza que son: inicio, desarrollo y cierre de una sesión. A continuación se mencionan.

- Inicio: estas estrategias por lo general preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va aprender; esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes.
- Desarrollo: tienen como finalidad apoyar los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza aprendizaje, cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal.
- Cierre: estas estrategias se presentan al término del episodio de enseñanza y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten inclusive valorar su propio aprendizaje.

3.5 Descripción de la Guía de observación.

La elaboración de nuestra guía de observación, es muy parecida a nuestro cuestionario, para validarlo también se recurrió a la técnica o al procedimiento de jueceo por lo que fue desarrollada con base en el uso de estrategias que llevan a cabo los docentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales el cual cuenta con veintiséis rasgos y se divide de igual forma en tres categorías que son antes, durante y después de una sesión.

3.5.1 Procedimiento de la aplicación de la guía de observación

El procedimiento se realizó de la siguiente manera, primero se observó durante cinco sesiones a cada uno de los docentes en la clase de Ciencias Naturales, las sesiones fueron de 35 a 40 minutos, para esto es importante mencionar qué tipo de observación se utilizó, en este caso fue la observación no participante. De acuerdo , con Colás (1998), en este tipo de observación se recoge la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado para así conocer, describir y caracterizar, lo observado.

Por medio de las respuestas que nos proporcionaron los docentes a través de los cuestionarios, se pudo comparar si lo que nos respondieron tiene congruencia con lo que se observó.

CAPITULO IV Análisis de Resultados

El procedimiento para llevar a cabo el análisis de los resultados obtenidos del cuestionario y de la guía de observación fue primero de forma cuantitativa, ya que se hizo un conteo con cada respuesta, posteriormente se graficaron las respuestas obtenidas de la guía de observación y de los cuestionarios. Esto con la finalidad de hacer un comparativo con las respuestas de los docentes y lo que se registró en la guía de observación.

3.6 Análisis cuantitativo

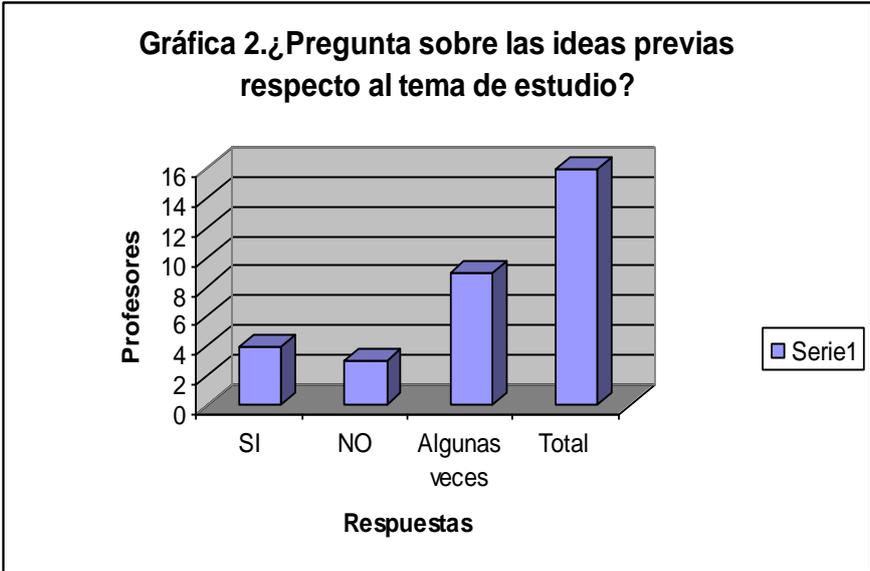
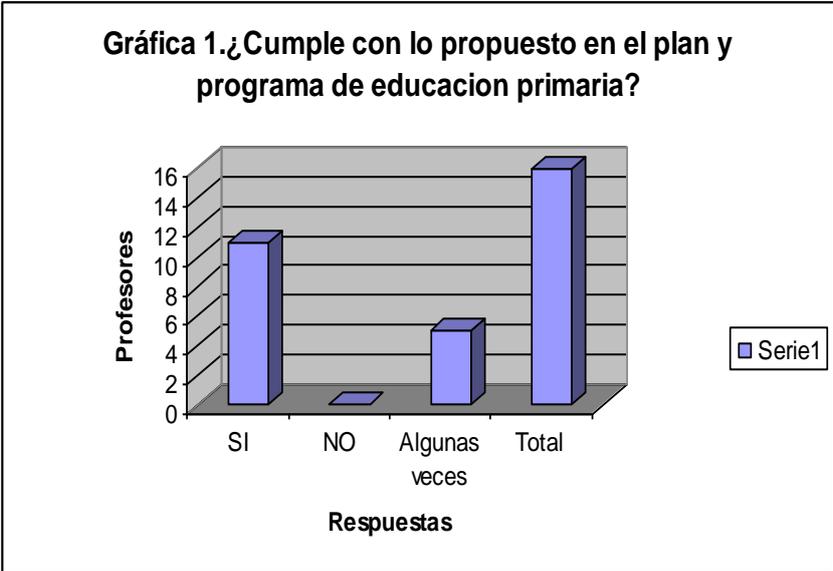
Para la realización del análisis cuantitativo se utilizó un conteo por frecuencias con cada una de las respuestas que se obtuvieron del cuestionario, es decir pueden complementarse a través de porcentajes, categorías y estas se van acumulando desde las más bajas hasta las más altas.

3.6.1 Análisis de cuestionario

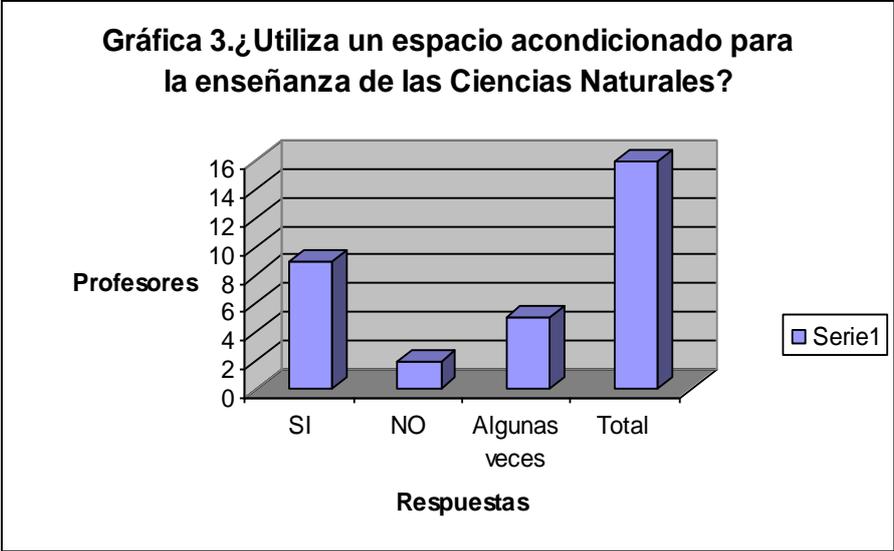
A continuación se mencionan algunas de las frecuencias obtenidas, del total de los cuestionarios que se consideran más significativos.

3.6.1.1 Actividades inicio

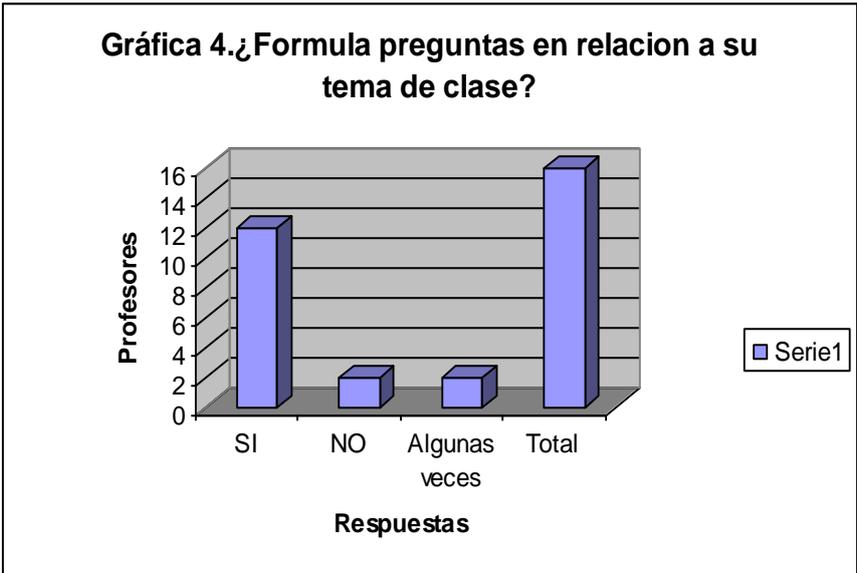
En esta categoría se registró que el 70% de los profesores contestan que sí cumplen con lo propuesto en el plan y programa de educación primaria, y el 30% contestan que sólo algunas veces lo hacen. También se encontró, que el 55% de lo profesores contestan que sólo algunas veces contestan sobre las ideas previas de lo alumnos, mientras que el 25% sí lo hacen y el 20% no lo hacen.



Por otra parte se registró que el 55% de los profesores contestaron que sí utilizan un espacio acondicionado para la enseñanza de las Ciencias Naturales, el 30% algunas veces y el 15% no lo utilizan.

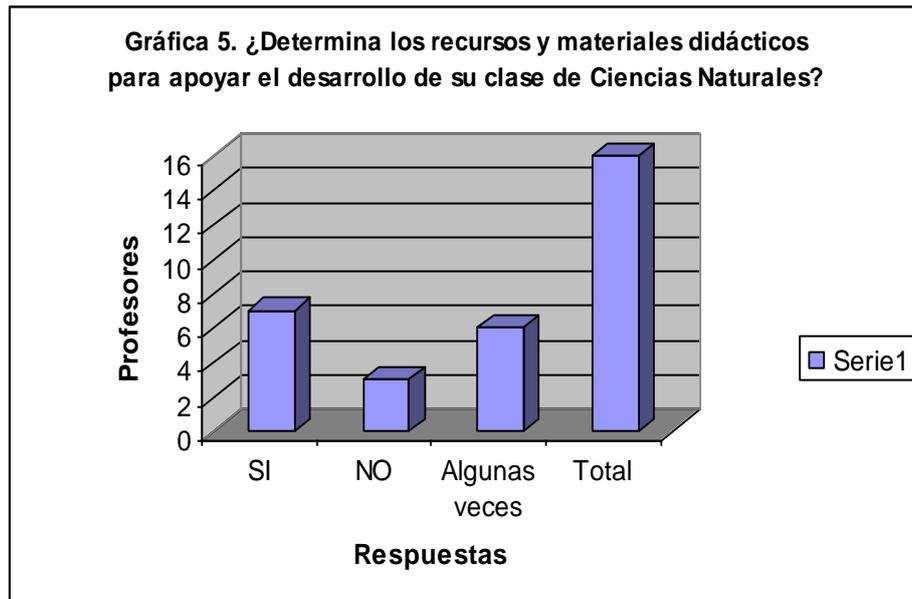


En esta categoría se registró que el 75% de los profesores sí formulan preguntas en relación a su tema de clase y el 25% restante no lo hacen o sólo algunas veces.

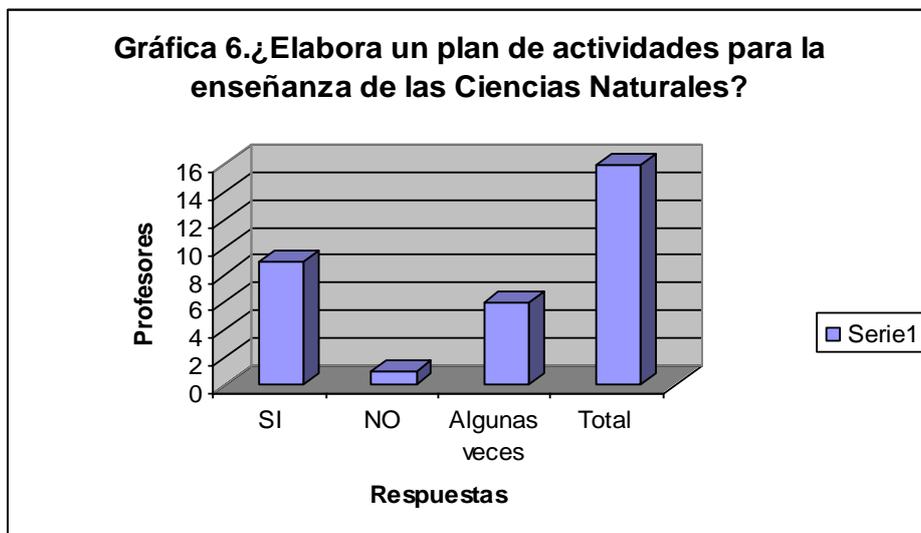


3.6.1.2 Categoría actividades de desarrollo

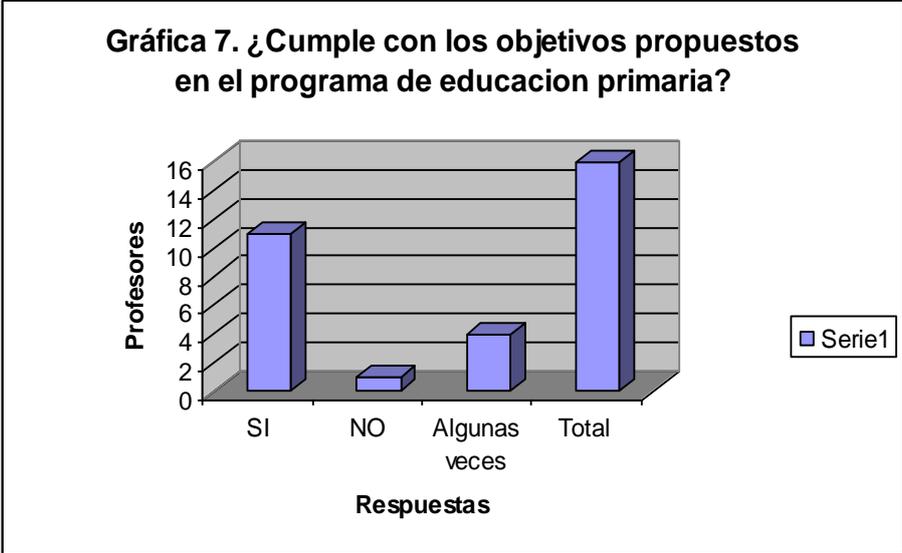
Por otra parte el 70% de los profesores contestaron que sí utilizan recursos didácticos, mientras que el 30% restante contestaron que sólo algunas veces utilizan estos.



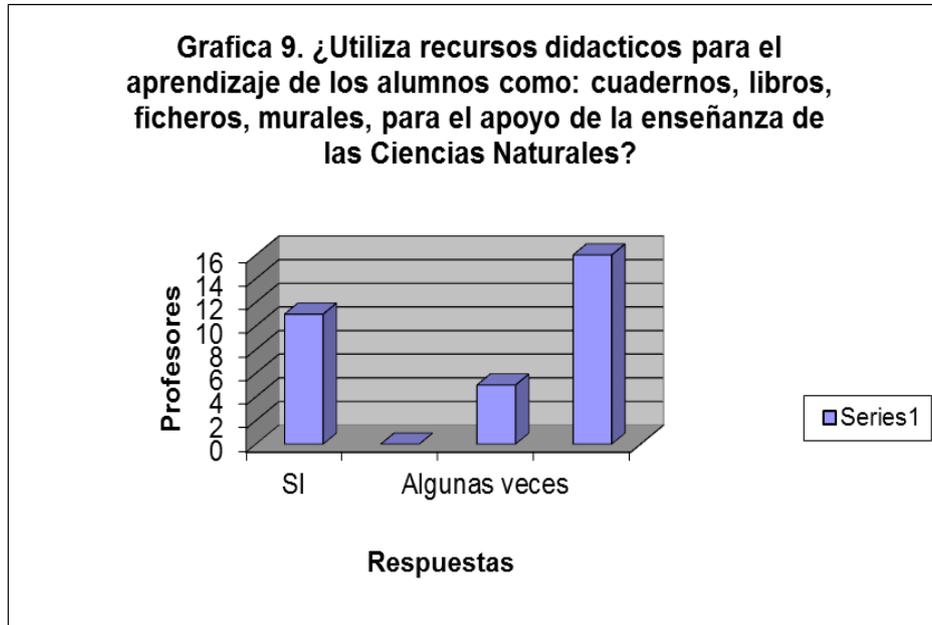
Se registró que el 55% de los profesores contestaron que sí elaboran un plan de actividades, el 40% algunas veces y el 5% no lo hacen.



De igual forma el 70% de los profesores contestaron que sí cumplen con los objetivos propuestos en el programa de educación primaria, mientras que el 25% lo hacen algunas veces y el 5% no lo cumplen, así mismo se registró que el 75% de los profesores contestaron que sí cumplen con los contenidos en el programa de educación primaria, mientras que el 25% restante lo hacen sólo algunas veces.



En la gráfica número nueve se registra que el 70% de los profesores contestaron que sí utilizan recursos didácticos, mientras que el 30% restante contestaron que sólo algunas veces utilizan los recursos didácticos.



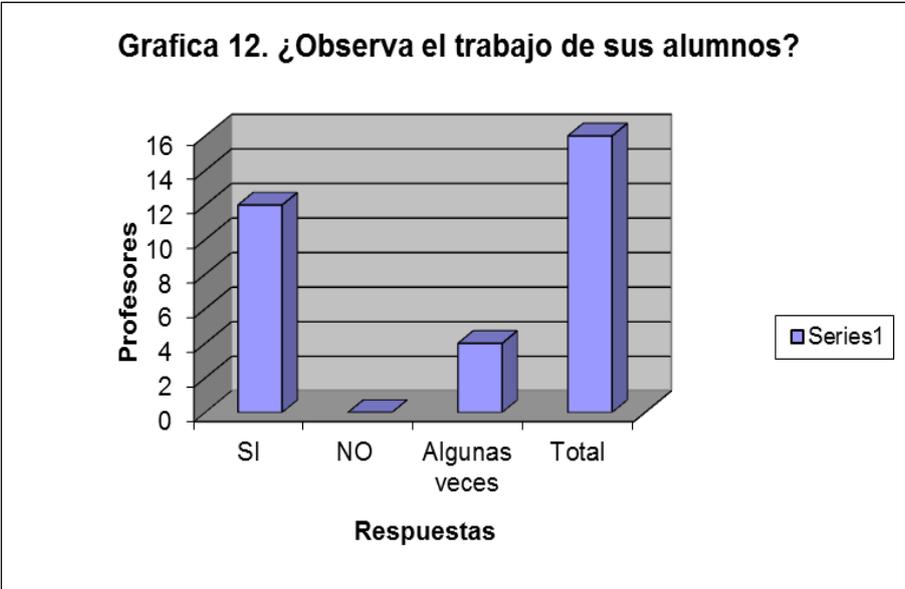
En la grafica número diez, se registro que el 50% de los profesores contestaron que sólo algunas veces favorecen la participación del trabajo grupal, el 30% sí lo hacen y sólo el 20% restante no favorecen el trabajo grupal.



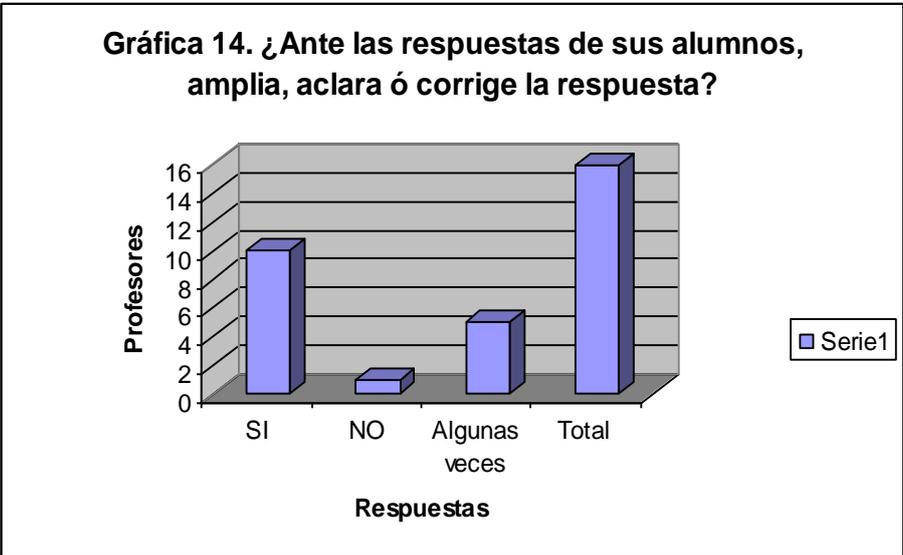
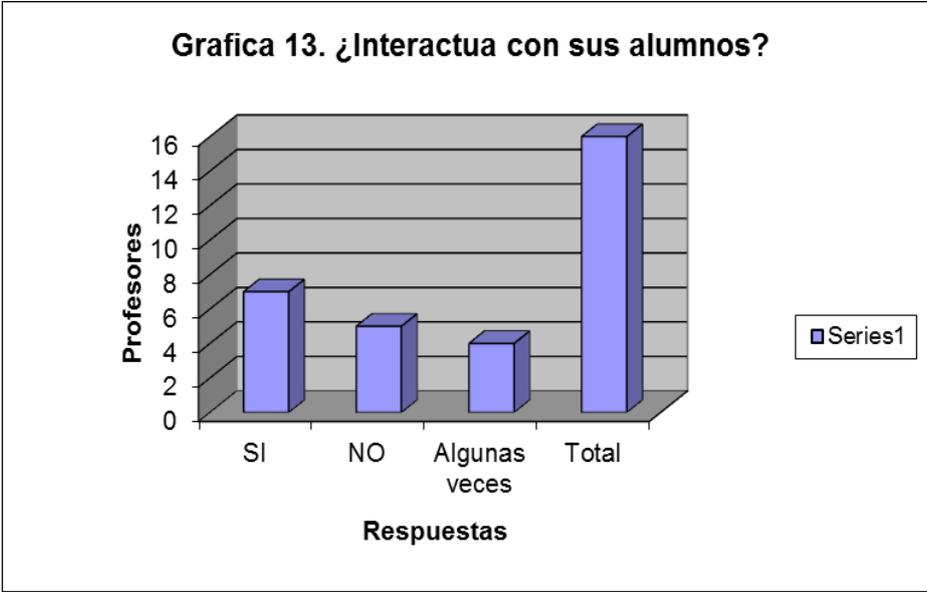
En la grafica número once se registro que el 55% de los profesores sí presentan el tema a los estudiantes, el 40% algunas veces y solo el 5% no lo hacen.



En la grafica número doce se registro que el 75% de los profesores contestaron que sí observan el trabajo de sus alumnos y el restante 25% contestaron que sólo algunas veces

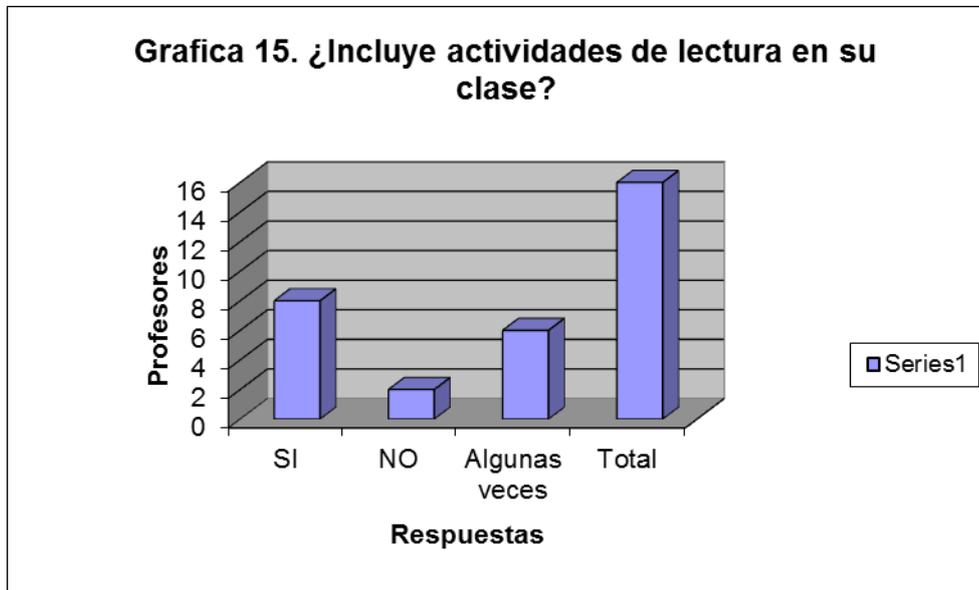


En la grafica número trece se registro que el 45% de los profesores, respondieron que sí interactúan con sus alumnos, mientras que el 30% no lo hacen y solo el 25% algunas veces.

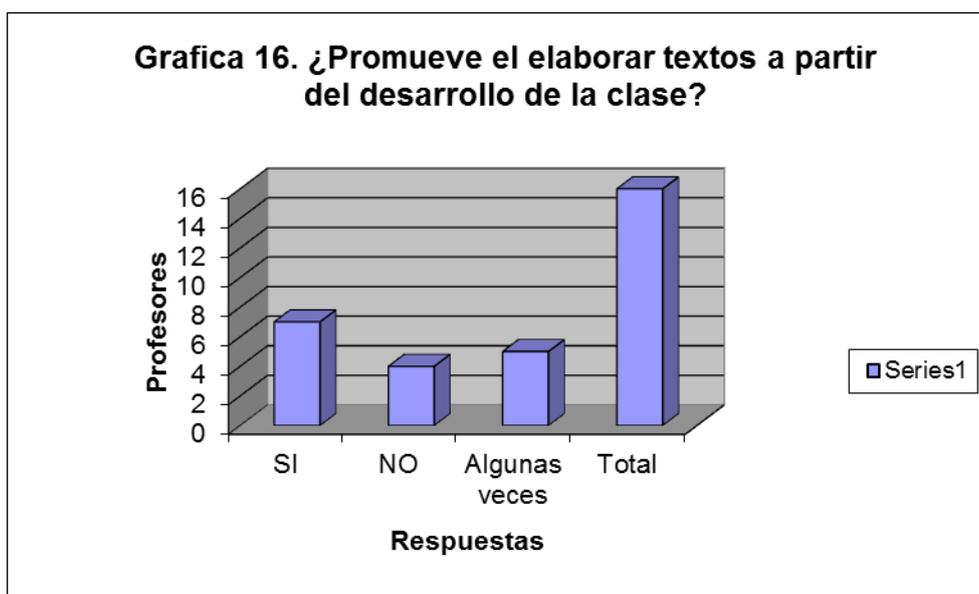


En la grafica número catorce se registró que el 65% de los profesores respondieron que sí aclaran las dudas o corrigen la respuesta de sus alumnos, el 30% sólo algunas veces y el 5% no lo hacen.

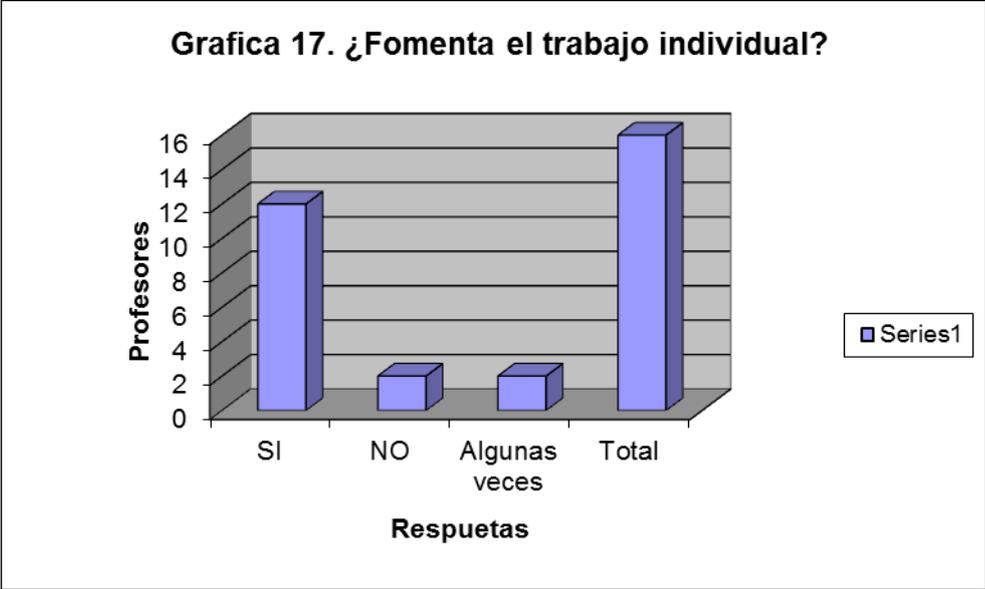
En la grafica número quince se registraron que el 50% de los profesores responden que si incluyen actividades de lectura, el 40% responde que sólo algunas veces y el 10% restante no incluye esta actividad.



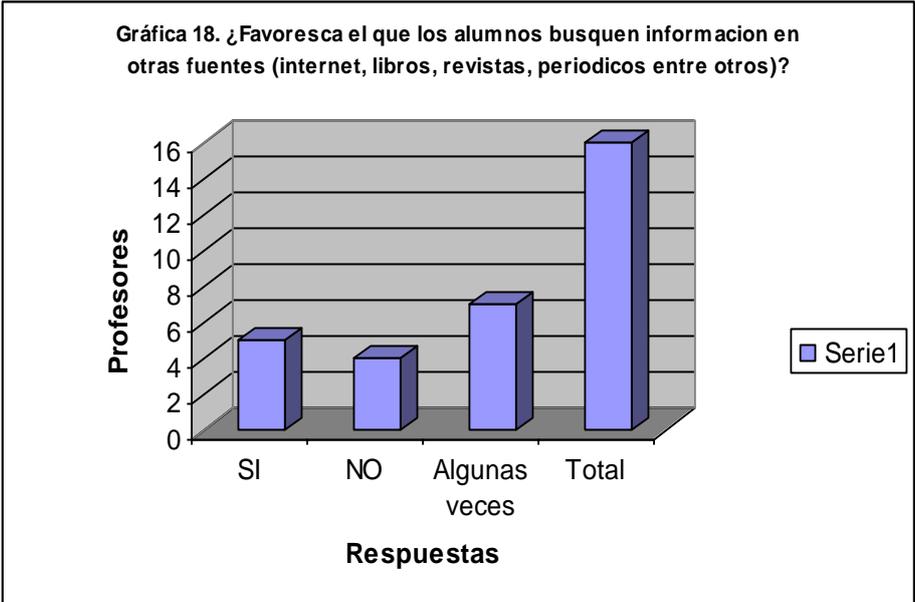
En la grafica dieciséis se registraron que el 45% de los profesores, respondieron que sí promueven la elaboración de textos, el 30% algunas veces y sólo el 25% respondieron que no promueven la elaboración de textos.



En la grafica número diecisiete se registró que el 75% de los profesores si fomentan el trabajo individual, y el 25% restante lo hacen algunas veces o no lo hacen.



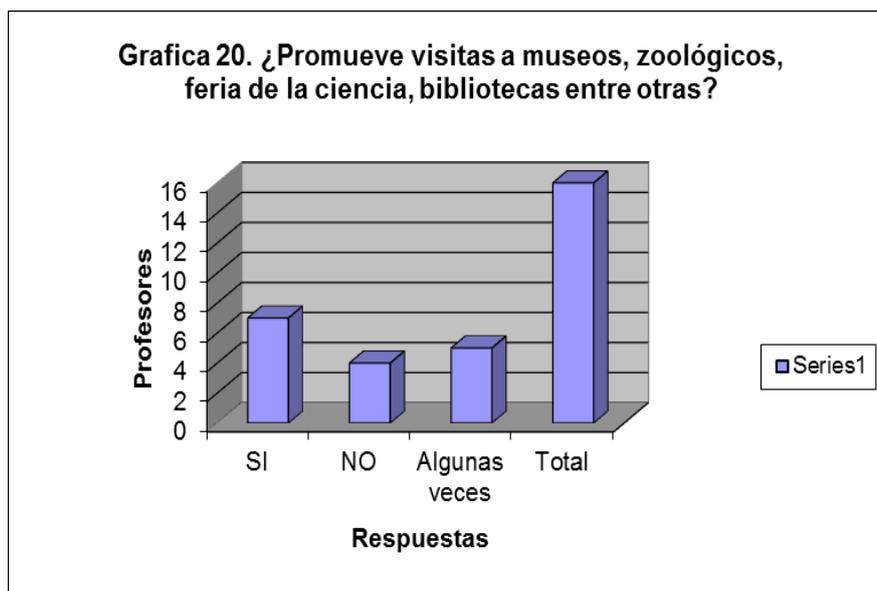
En esta categoría el 45% de los profesores sólo algunas veces favorecen que los alumnos busquen información en otros medios, el 30% si lo hacen y el 25% restante no favorecen este rubro.



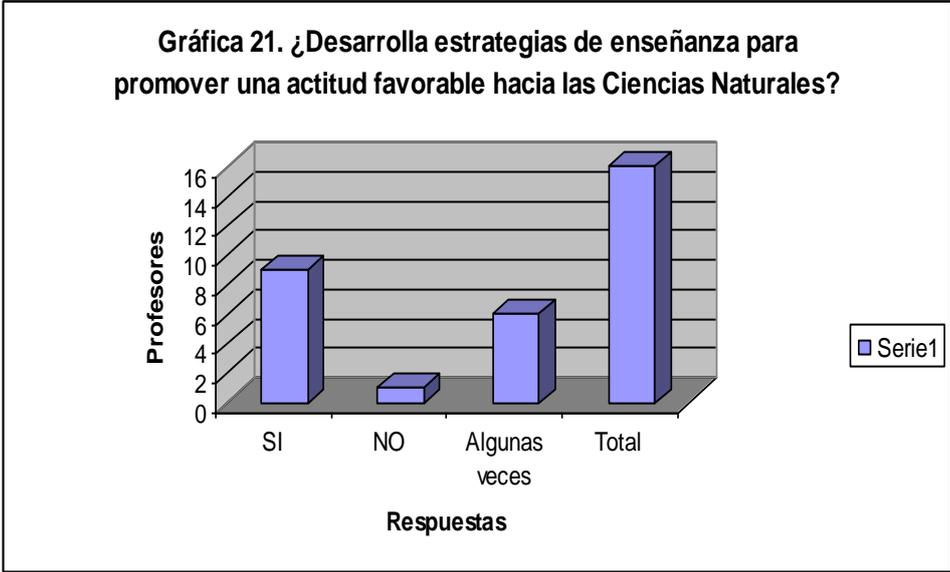
Se registró también que el 55% de los profesores respondieron que sólo algunas veces promueven la actividad experimental, mientras que el 30% si lo hacen y el 15% no toman en cuenta esta actividad.



En la grafica veinte se registraron que el 45% de los profesores sí promueven actividades extracurriculares, el 30% sólo algunas veces y el 25% no lo hacen dejando de lado esta actividad.

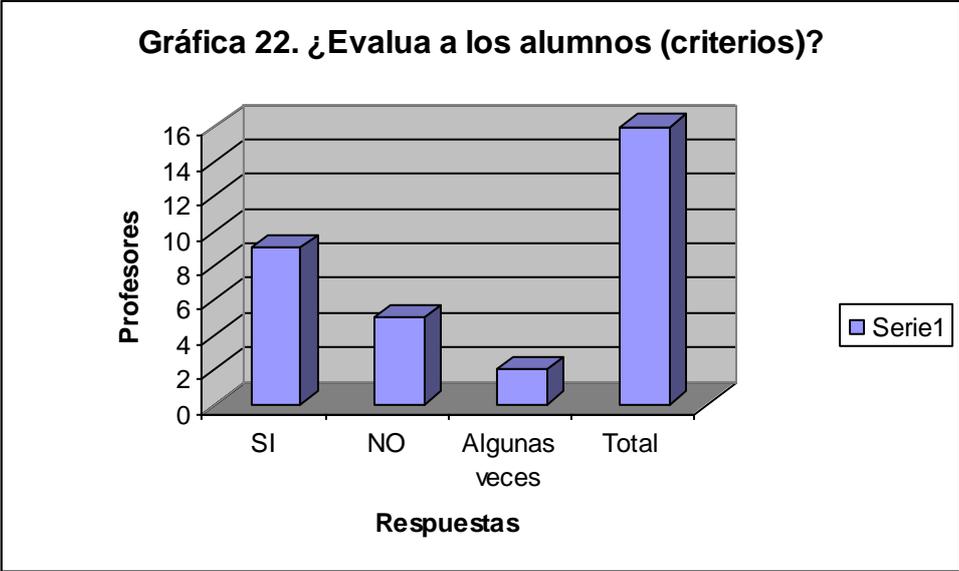


Finalmente el 55% de los profesores contestaron que sí desarrollan estrategias docentes, el 40% sólo lo hacen algunas veces y el 5% no lo hacen.



3.6.1.3 Categoría actividades de cierre

En las actividades de cierre se registró que el 55% de los profesores contestaron que sí evalúan a los alumnos, el 30% no lo hacen y sólo el 15% lo hacen en algunas ocasiones.



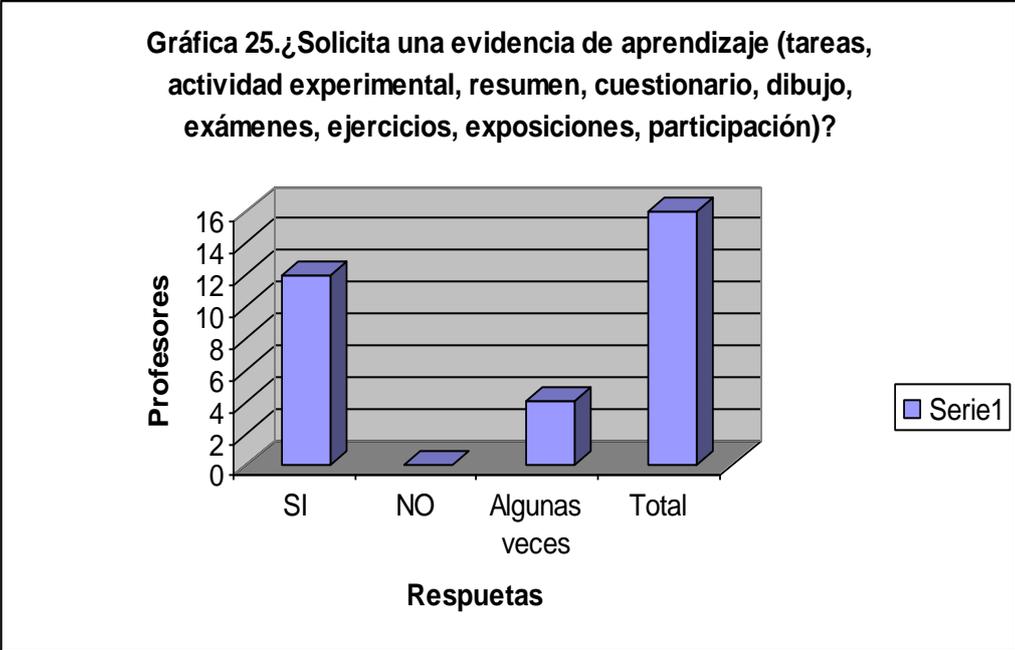
De la misma forma se registró que el 70% sí asigna nota a sus alumnos, el 20% no lo hacen y el 10% algunas veces.



Para la evaluación se registró que el 55% de los profesores sí evalúan los conocimientos de los alumnos, el 40% lo hacen sólo algunas veces y el 5% no evalúan los conocimientos.



En la grafica veinticinco se registraron que el 75% de los profesores sí solicitan una evidencia de aprendizaje y el 25% restante algunas veces, así mismo el 95% de los profesores sí aplican exámenes y sólo el 5% de estos algunas veces.



Finalmente en la pregunta veintiséis, se registró que el 95% de los profesores si aplican exámenes, y sólo el 5% de los profesores algunas veces.

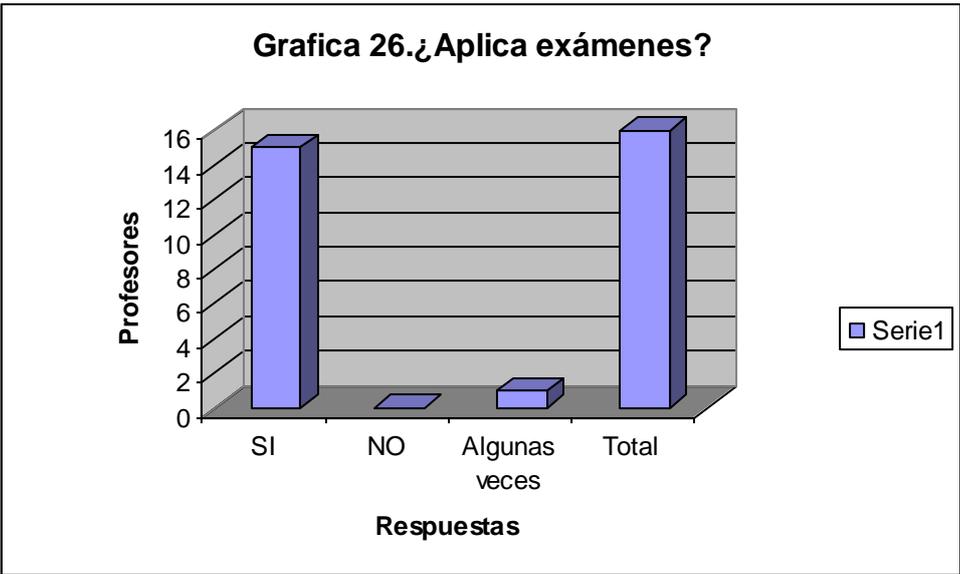


TABLA 1 Frecuencia de Resultados del cuestionario

A continuación se presenta el siguiente cuadro con los resultados, con base en las respuestas obtenidas, a través del cuestionario, que se les aplicó a los dieciséis docentes.

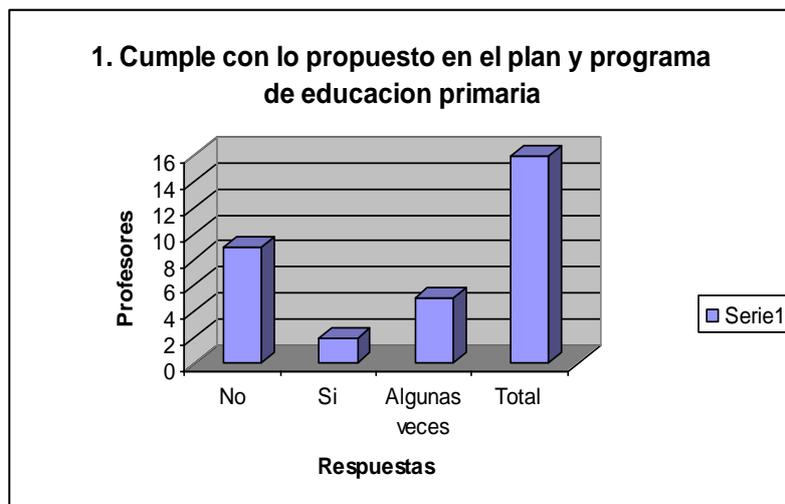
PREGUNTA	SI	NO	Algunas Veces	TOTAL
1	11	0	5	16
2	4	3	9	16
3	9	2	5	16
4	12	2	2	16
5	7	3	6	16
6	9	1	6	16
7	11	1	4	16
8	13	0	3	16
9	11	0	5	16
10	5	3	8	16
11	9	1	6	16
12	12	0	4	16
13	7	5	4	16
14	10	1	5	16
15	8	2	6	16
16	7	4	5	16
17	12	2	2	16
18	5	4	7	16
19	5	2	9	16
20	7	4	5	16
21	9	1	6	16
22	9	5	2	16
23	11	3	2	16
24	9	1	6	16
25	12	0	4	16
26	15	0	1	16

3.6.2 Análisis de la guía de observación

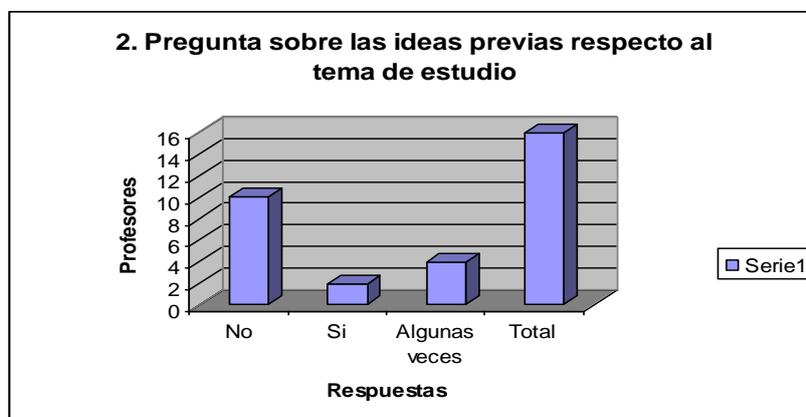
A continuación se mencionan algunas de las frecuencias obtenidas, del total de la guía de observación que se consideran más significativos.

3.6.2.1 Actividades inicio

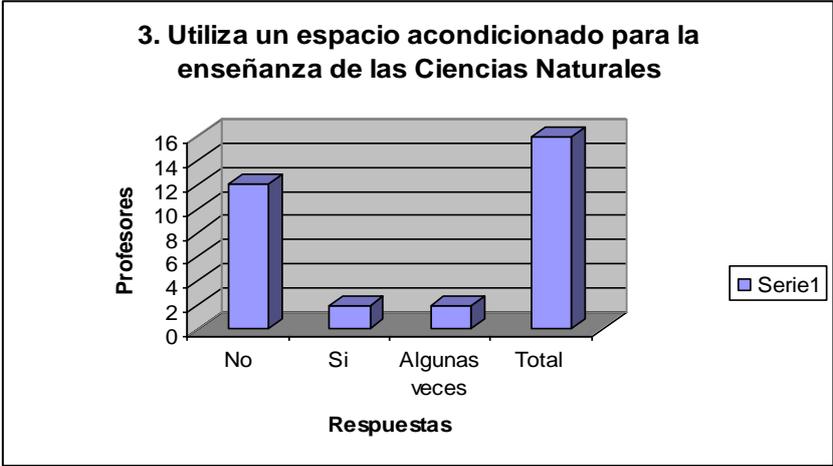
En esta categoría se registró que el 55% de los profesores no cumplen con lo propuesto en el programa de estudios de educación primaria, ya que los profesores no trabajan con base al plan de estudios.



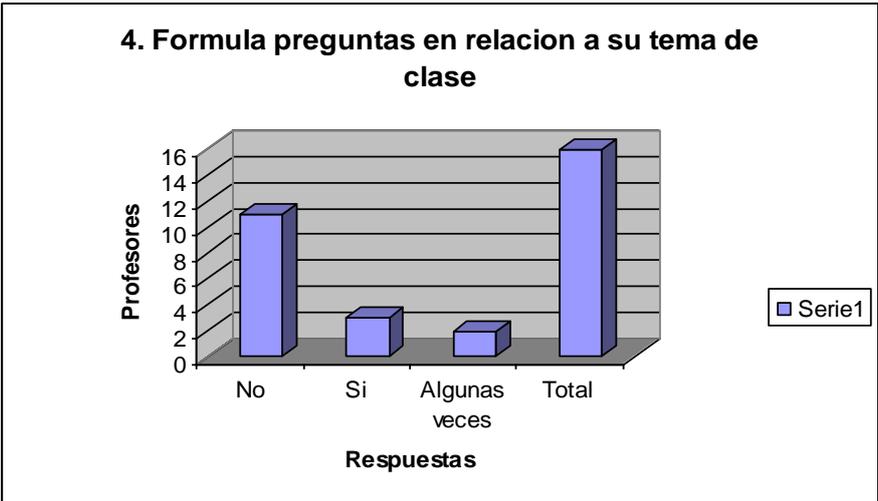
Así mismo se registra que el 65% de los profesores, no preguntan a sus alumnos sobre las ideas previas del tema de estudio, es decir que los docentes antes de iniciar el tema de la clase no indagan los conocimientos previos de sus alumnos con referencia al tema.



Observamos en esta categoría que el 80% de los profesores no utilizan ó no cuentan con un espacio acondicionado que tenga los recursos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, haciendo esta tradicionalista y poco experimental.

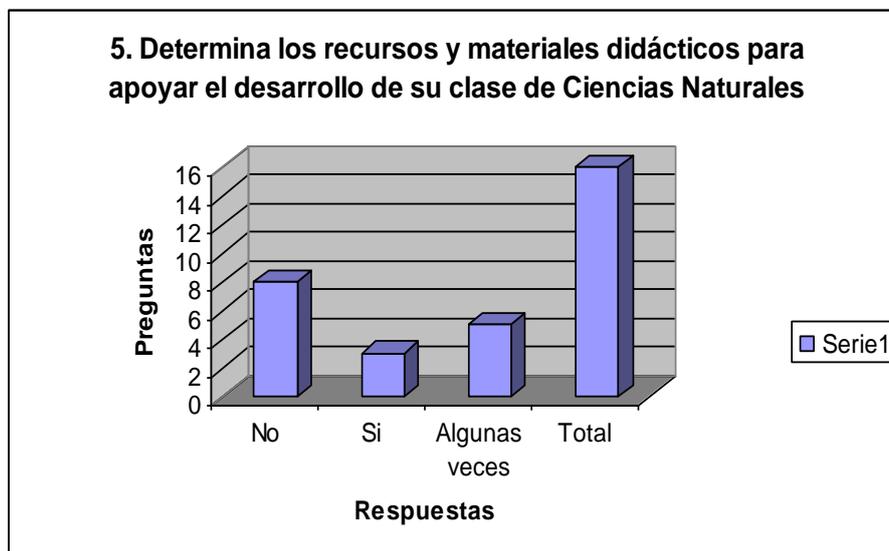


En la gráfica número cuatro se observó que el 70% de los profesores no indagan sobre el tema de clase, no les es relevante la información con la que cuentan los alumnos antes de iniciar el tema.

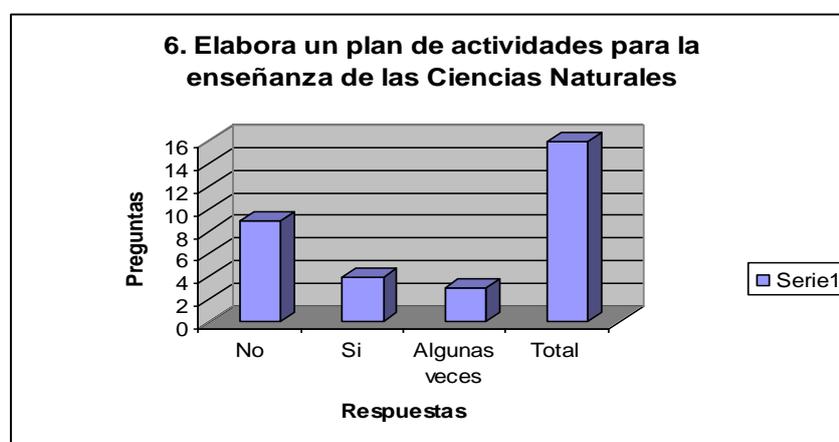


3.6.2.2 Actividades desarrollo

En la grafica número cinco se observo que el 50% de los profesores no apoyan el desarrollo de la clase con material didáctico, utilizando solo recursos como cuaderno o libro.



Podemos observar, que el 55% de los profesores no le dan importancia al elaborar un plan de actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales, dejando ver que al momento de dar clase la mayoría de los profesores, improvisan sobre las actividades de enseñanza puesto que el 65% de los profesores al no elaborar un plan de actividades, tampoco cumplen con los objetivos propuestos en el plan y programa de educación primaria.



Se registró que el 55% de los profesores, no cumplen con los objetivos que pretende seguir el plan y programa de educación primaria, puesto que al no tener un plan de trabajo, basado en el programa de educación primaria solo improvisan en el momento de dar clase. Así mismo el 60% de los docentes no utilizan más recursos didácticos que cuaderno de trabajo y libro de texto de la SEP, interpretando que no se fomenta en los alumnos la búsqueda de información en otras fuentes.

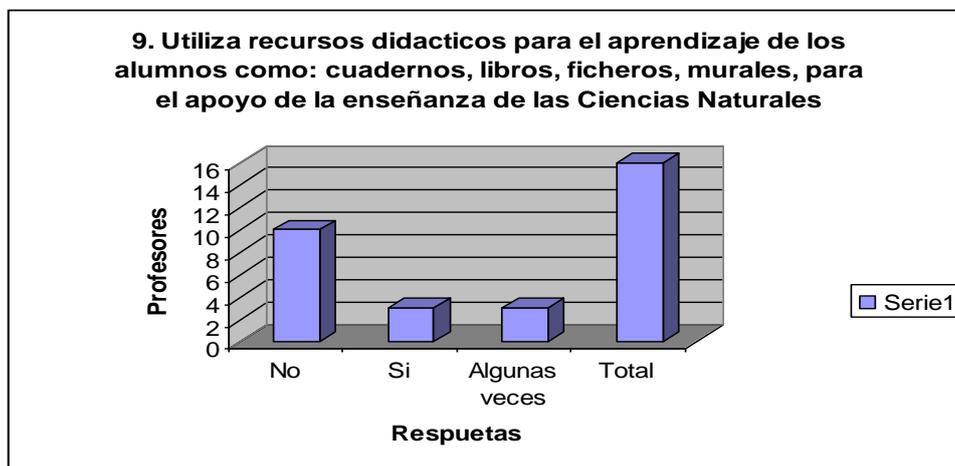
Como conclusión podemos decir que el 85% de los profesores y sus actividades que realiza durante la clase de Ciencias Naturales no favorecen el desarrollo de estrategias, por falta de tiempo dedicado a la misma.



En la gráfica número ocho se observó que el 55% de los profesores, no cumplen con los contenidos que pretende seguir el plan y programa de educación primaria, puesto que los profesores al no tener un plan de trabajo, basado en el programa de educación primaria solo improvisan en el momento de dar clase.



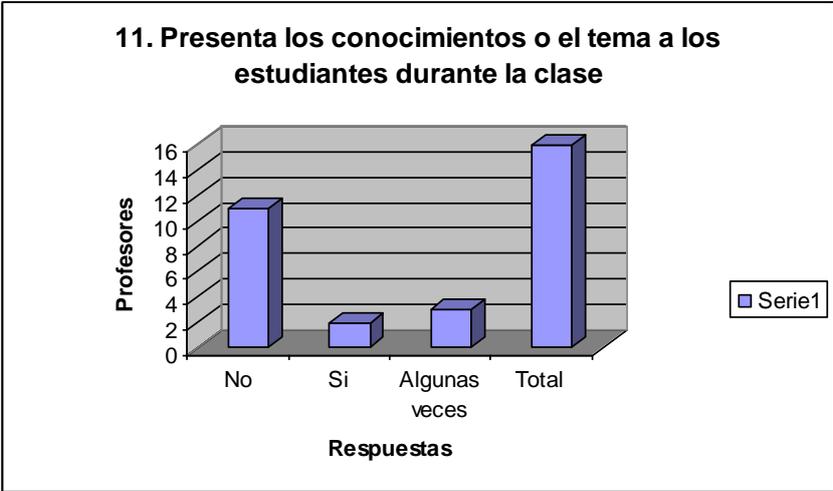
En la gráfica número nueve se observó que el 60% de los profesores no utilizan más recursos didácticos que cuaderno de trabajo y libro de la sep, llevando a interpretar que los profesores no fomentan en los alumnos el buscar información en otras fuentes.



En la gráfica número diez se observó que el 55% de los profesores no favorecen la participación de manera grupal, debido a que ellos mencionan el espacio no es favorable.



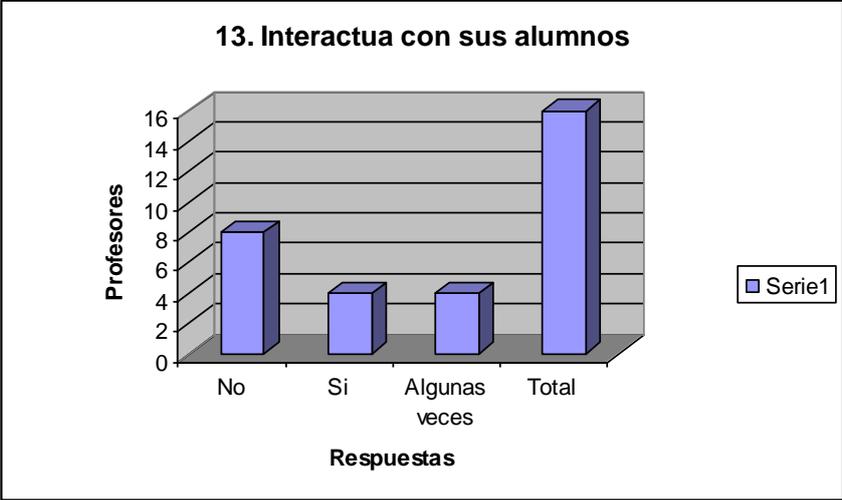
En la gráfica número once se observó que el 70% de los profesores, no presentan su tema a los estudiantes, ya que desconocen el tema del que se hablara.



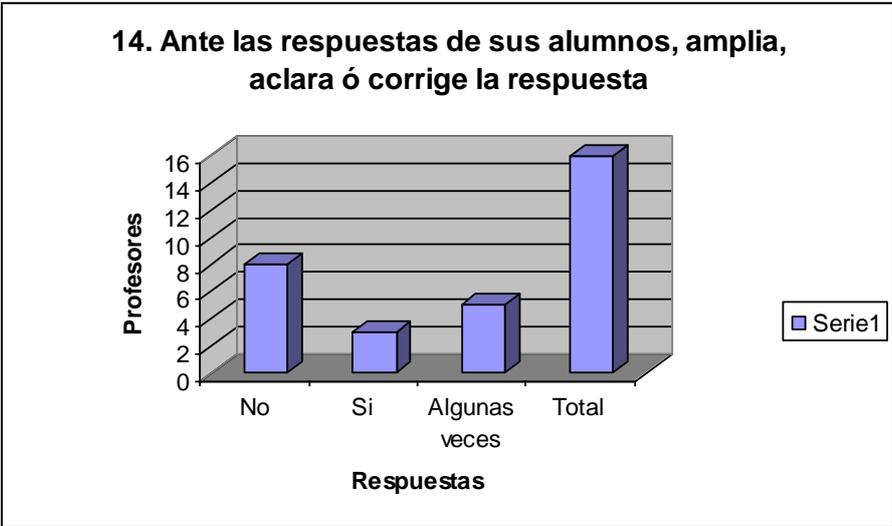
En la gráfica número doce se observó que solo el 50% de los profesores observan a sus alumnos en el momento de realizar su trabajo, el 20% sí lo hacen y el 30% sólo algunas veces, registrando que en su mayoría este es un rubro al que le dan poca importancia a identificar la importancia que le dan los mismos alumnos a los trabajos que ellos mismos realizan.



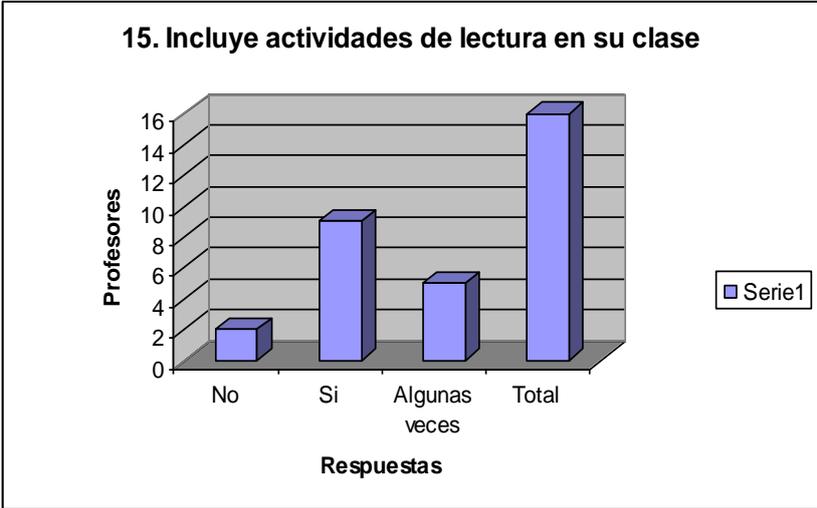
En la gráfica número trece se observó que el 50% de los profesores no interactúan con sus alumnos, debido a que las actividades se basan sólo en realizar trabajos, basados en escritura y actividades del libro de texto de la SEP.



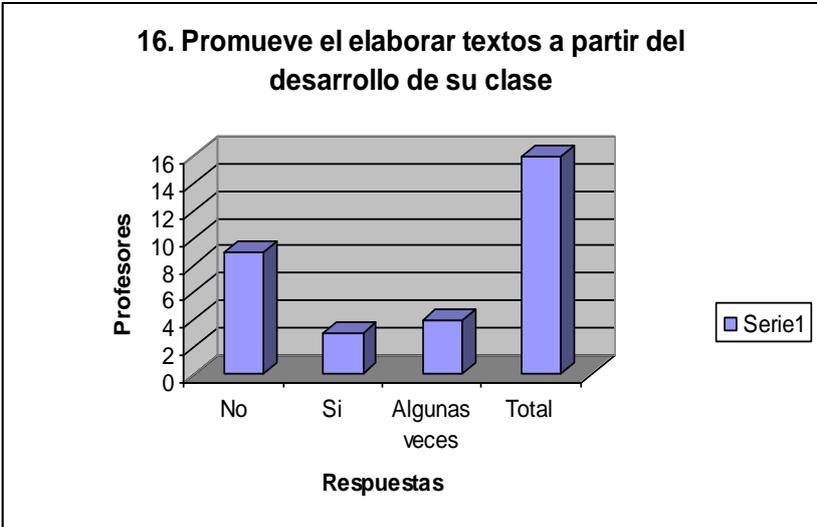
En la gráfica número catorce se observó que el 50% de los profesores no corrigen o amplían las respuestas sus alumnos no dando importancia a las inquietudes que presentan los estudiantes.



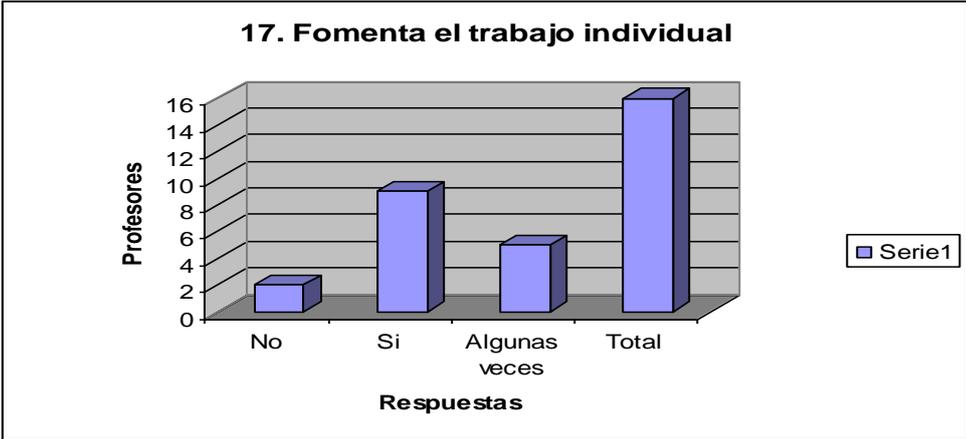
En la gráfica quince se observó que durante la clase de ciencias naturales el 55% de los profesores sí incluyen actividades de lectura en su clase, esto al trabajar con el libro de texto, es decir es la principal herramienta con la que se trabaja durante la clase.



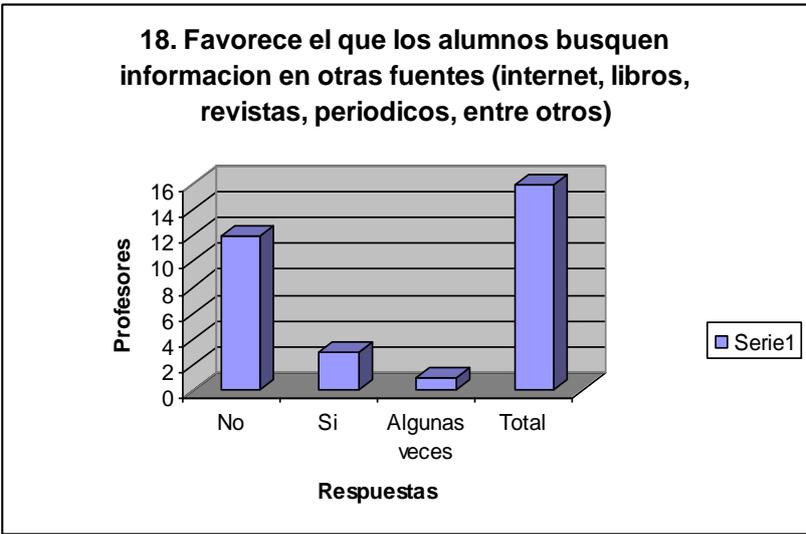
En la gráfica dieciséis, se observó que el 55% de los profesores poco más de la mitad no promueven el elaborar textos, ya que lo que promueven son copias del mismo libro de la sep, sin que los alumnos lleguen a comprender lo que se abordó durante la clase.



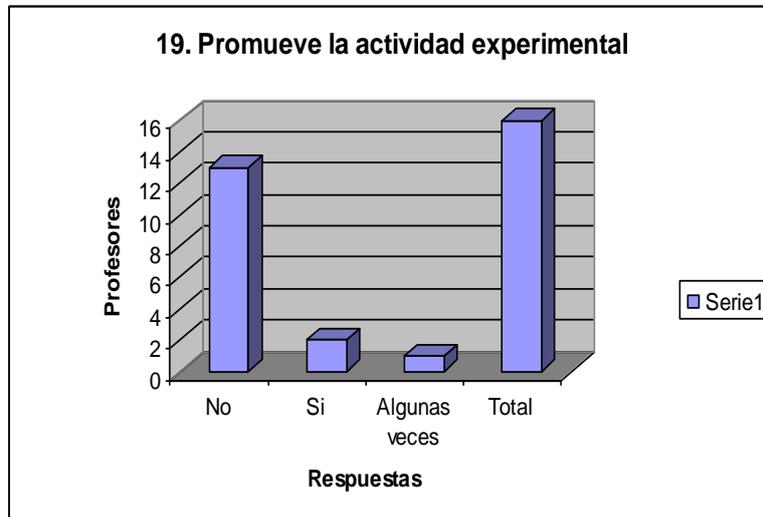
En la gráfica número diecisiete se observó que el 55% de los profesores optan por fomentar el trabajo individual argumentando que lo hacen por el inmobiliario, que no favorece.



En la gráfica número dieciocho se observó que el 80% de los profesores no fomentan el buscar información en otras fuentes ya que el tema que se presenta durante la clase no se retoma nuevamente en otra sesión.



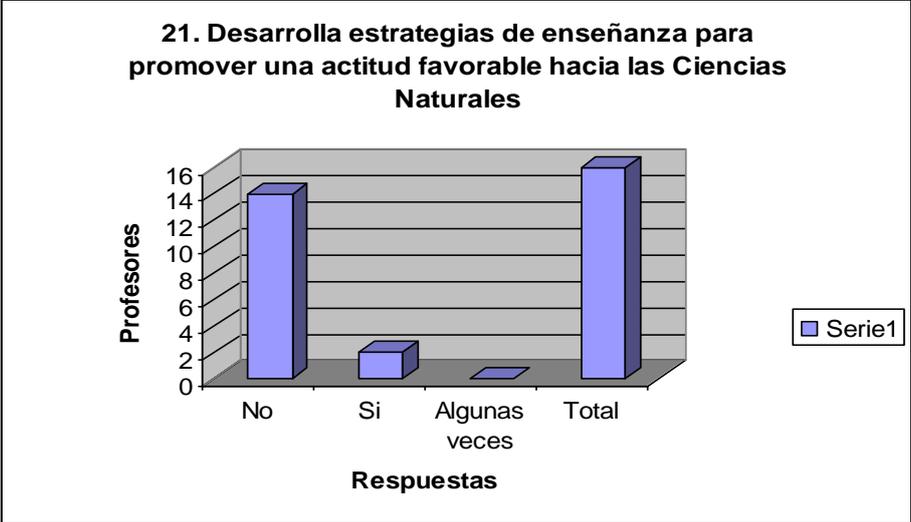
En la gráfica número diecinueve se observó que el 80% de los profesores, no realizan actividad experimental ni fomentan la misma, dejando sin comprobación lo que se leyó en el libro de texto.



En la gráfica número veinte se observó que el 70% de los profesores, fomentan visitas y actividades extracurriculares, pero la mayoría no tiene que ver con la rama de las Ciencias Naturales.



En la gráfica número veintiuno se observó que el 85% de los profesores y sus actividades que realiza durante la clase de Ciencias Naturales no favorecen el desarrollo de estrategias, por falta de tiempo dedicado a la misma.



3.6.2.3 Actividades cierre

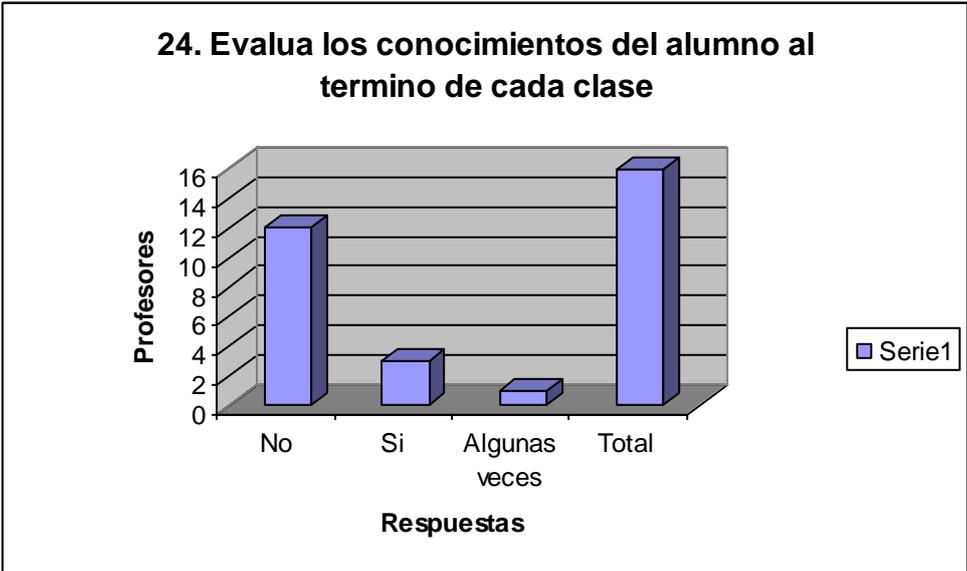
Se registro que el 80% de los profesores evalúan a los alumnos solo algunas veces, dejando ver la nula importancia que le dan a materias como son las Ciencias Naturales dejando el conocimiento sin retroalimentación y sin que los profesores soliciten evidencias.



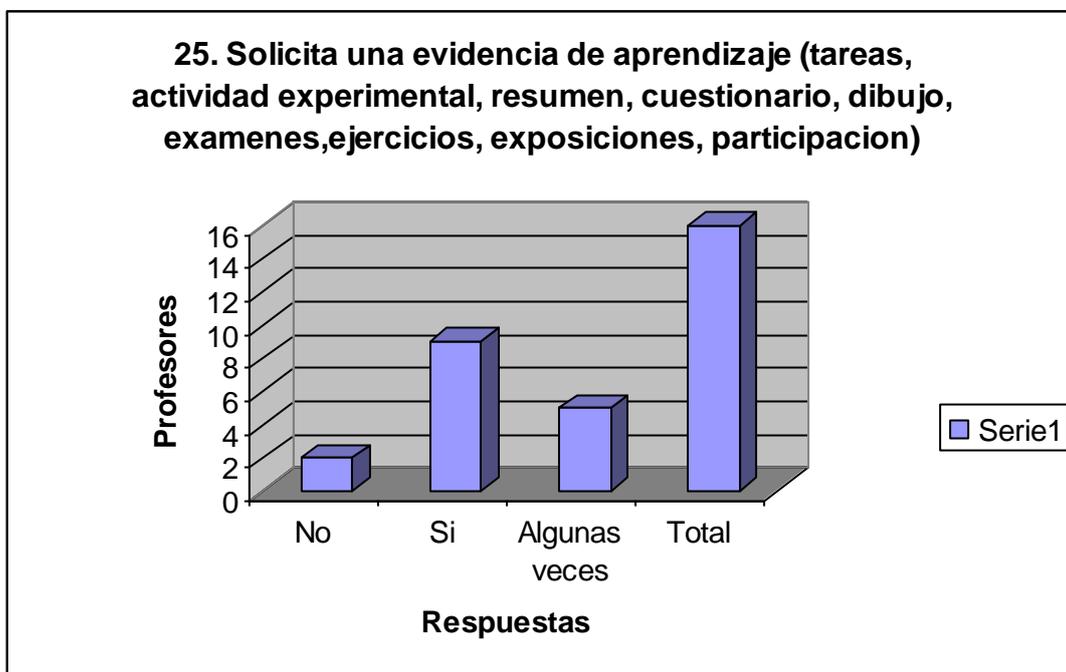
En la gráfica número veintitrés se observó que el 80% de lo profesores si asignan nota, dando sólo un valor a los trabajos de los estudiantes sin verificar que tanto conocieron o aprendieron en un nuevo tema.



En la gráfica número veinticuatro se observó que el 80% de los profesores no evalúan lo que se aprendió durante la clase, dejando el conocimiento sin retroalimentación.



En la gráfica número veinticinco se observó que el 55% de los profesores, solicitan evidencias, siendo estas las mismas siempre (resumen, tareas).



En la gráfica número veintiséis se observó que el 80% de los profesores aplican exámenes, siendo estos después de algún tiempo y de varias sesiones de la clase en Ciencias Naturales.

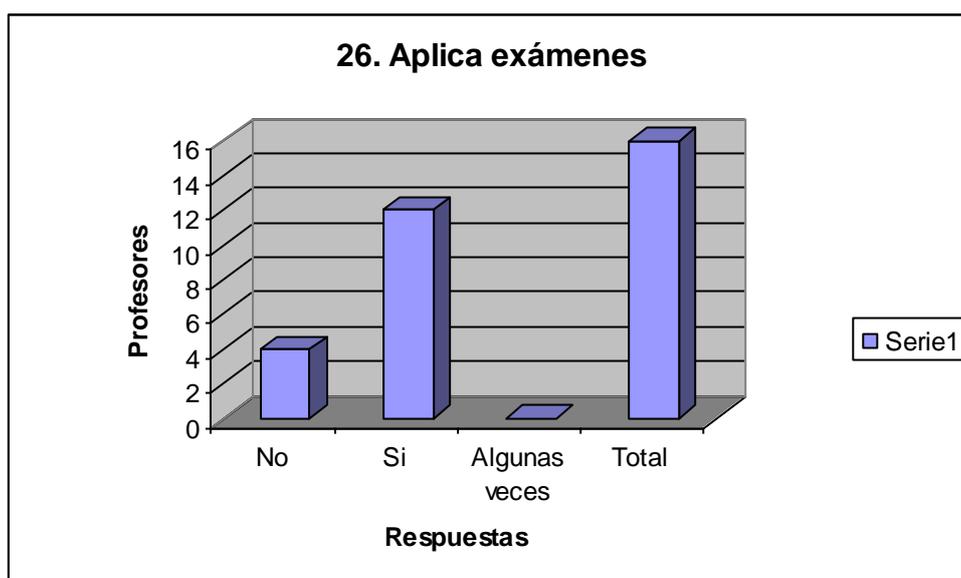


TABLA 2 Frecuencias de resultados de guía de observación

A continuación en el cuadro dos se presentan, los datos que se obtuvieron a través de una guía de observación que se aplicó a cada docente durante el desarrollo de su clase la cual se comparo con el cuadro uno.

RASGO	SI	NO	Algunas veces	TOTAL
1	2	9	5	16
2	2	10	4	16
3	2	12	2	16
4	3	11	2	16
5	3	8	5	16
6	4	9	3	16
7	2	10	4	16
8	4	9	3	16
9	3	10	3	16
10	3	9	4	16
11	2	11	3	16
12	3	8	5	16
13	4	8	4	16
14	3	8	5	16
15	9	2	5	16
16	3	9	4	16
17	9	2	5	16
18	3	12	1	16
19	2	13	1	16
20	11	3	2	16
21	2	14	0	16
22	4	0	12	16
23	13	2	1	16
24	3	12	1	16
25	9	2	5	16
26	12	4	0	16

3.7 Análisis cualitativo

Posteriormente se procede a realizar un análisis cualitativo basado en las tres categorías (inicio, desarrollo y cierre de una sesión), según Driver (1988), que a la vez son las estrategias recomendadas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El análisis cualitativo busca aproximarse a las situaciones sociales de una forma global en las cuales se explora, se describe y se compara de manera inductiva (Hernández, 2006). Es necesario recabar la mayor información posible y al mismo tiempo percatarse de las distintas percepciones, actitudes o comportamientos que los sujetos muestran cuando interactúan en un contexto determinado.

3.7.1 Análisis de cuestionario

A continuación se presenta el análisis cualitativo por categorías, con base en los resultados que se obtuvieron de cada pregunta del cuestionario que se les aplicaron a los 16 docentes de cuarto grado de primaria, en 5 escuelas del D.F.

3.7.1.1 Actividades de inicio

En la pregunta número uno los profesores contestaron que sí cumplen con lo propuesto en el programa de educación primaria, dejando ver que basan su enseñanza en lo que marca él mismo, en la pregunta número dos se registró que los docentes contestaron, que no preguntan sobre las ideas previas, por lo tanto no hay un interés por conocer qué es lo que saben o no saben sus alumnos

En la pregunta número tres los docentes contestaron que sí utilizan un espacio acondicionado para la enseñanza de las Ciencias Naturales, es decir que en el aula cuentan con los recursos necesarios para la enseñanza de la misma

En la pregunta número cuatro los docentes contestaron que sí formulan preguntas en relación a su tema de clase, dando por entendido que indagan e investigan los conocimientos previos de sus alumnos.

3.7.1.2 Actividades de desarrollo

En la pregunta cinco los docentes responden que sí determinan los recursos y materiales para el desarrollo de su clase, es decir que proveen a los alumnos del material necesarios como (videos, películas, carteles entre otros) para enriquecer la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la pregunta seis los docentes contestaron que sí elaboran un plan de actividades, en la pregunta número siete los docentes contestaron que si cumplen con los objetivos propuestos en el programa de educación primaria, con esto se puede interpretar que al haber tal planeación, hay un objetivo y propósito que llevara a los alumnos a adquirir ciertas competencias y conocimientos.

En la pregunta número ocho los docentes contestaron que sí cumplen con los contenidos del programa de educación primaria, es decir que su enseñanza se apega a este

En la pregunta número nueve los docentes contestaron que sí utilizan recursos didácticos, es decir que cuentan con lo necesario para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la pregunta número diez, los docentes contestaron que no favorecen la participación del trabajo grupal, ya que esto no es relevante e importante para la enseñanza de las Ciencias Naturales, en la pregunta número 11 los docentes respondieron que sí presentan el tema a los estudiantes, lo cual es importante para ellos porque, poseer un discurso amplio y fluido.

En la pregunta número doce los docentes respondieron que sí observan el trabajo de sus alumnos, dándole seguimiento e importancia a la observación para así corregir errores y aclarar dudas, esto relacionándolo con la pregunta trece los docentes contestaron que si interactúan con sus alumnos, ya que para ellos relacionarse con ellos es de vital importancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la pregunta número catorce los docentes respondieron que sí aclaran las dudas ó corrigen respuestas de sus alumnos, esto como parte de la interacción y observación que tienen hacia el trabajo de sus alumnos

En la pregunta número quince respondieron los docentes que sí incluyen actividades de lectura, esto para ellos es importante ya que por medio de la lectura, los alumnos tiene acceso a mayor información ampliando su conocimiento, lenguaje científico y facilitando la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la pregunta dieciséis los docentes, respondieron que sí promueven la elaboración de textos, esto a partir de la lectura que realizan con el material proporcionado por los docentes

En la pregunta diecisiete los docentes respondieron que sí fomentan el trabajo individual, permitiéndoles darse cuenta de las deficiencias o alcances que cada alumno tiene al generarse un conocimiento nuevo, a diferencia del trabajo grupal.

En la pregunta dieciocho los docentes respondieron, que sí favorecen a que los alumnos busquen información en otros medios, esto para ellos es importante porque con esto se busca que el alumno, sea más autodidacta, e investigue en otras fuentes haciendo uso de las nuevas tecnologías y herramientas que existen para la enseñanza, en la pregunta diecinueve los docentes respondieron que sí promueven la actividad experimental, ya que para ellos es una forma en la que los alumnos pueden manipular, preguntar y relacionarse más de cerca con las Ciencias Naturales.

En la pregunta veinte los docentes respondieron que sí promueven actividades extracurriculares, consideran estas actividades importantes, ya que es una forma de acercar a los alumnos a experiencias nuevas relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales

En la pregunta veintiuno, los docentes contestaron que sí emplean estrategias de enseñanza, con la finalidad de que los alumnos desarrollen habilidades y aptitudes que los lleven a adquirir, una actitud científica.

3.7.1.3 Actividades de cierre

En la pregunta veintidós, los docentes contestaron que sí evalúan a los alumnos, esto con la finalidad de identificar los avances y las dificultades que presentan ante el nuevo conocimiento, esto ligado con la pregunta veintitrés los docentes responden que el asignar notas es parte de la evaluación para medir su desempeño en el salón de clases siendo este un aspecto implicado en la evaluación.

En la pregunta veinticuatro, los docentes confirman que sí evalúan los conocimientos de los alumnos, al igual que el solicitar evidencias de aprendizaje, como se menciona en la pregunta veinticinco son importantes porque sirven para conocer el desempeño de sus alumnos al enseñar Ciencia.

Finalmente en la pregunta veintiséis, se confirma que el aplicar exámenes es una práctica común que se sigue utilizando, esto con la finalidad de tener una visión más exacta en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales.

3.7.2 Análisis de la guía de observación

A continuación se presenta el análisis cualitativo por categorías, con base en los resultados que se obtuvieron de cada rasgo en la guía de observación que se utilizó para los 16 docentes de cuarto grado de primaria, en 5 escuelas del D.F.

3.7.2.1 Actividades de inicio

En la pregunta uno, los docentes respondieron que sí cumplen con lo propuesto en el plan y programa de educación primaria, esto comparado con la guía de observación, no tiene congruencia ya que lo que se registró, es que el docente no cuenta con un discurso propio dando como resultado a la improvisación en el uso de los temas, no llevando así un seguimiento de manera congruente, de acuerdo al plan y programa de educación primaria, por ejemplo en las primeras sesiones hablaban de la reproducción, y no concluían con el texto pasando a otros temas como ecosistemas, animales vertebrados e invertebrados, adolescencia entre otros y en estos casos no se daba un cierre de clase de acuerdo al tema visto.

En la pregunta dos, hay similitud con lo que respondieron los maestros y lo que se observó respecto a que no se hacen preguntas de acuerdo a las ideas previas de sus alumnos, generando dudas al momento de enseñar, ya que por ejemplo en algunas de las sesiones, algunos docentes no preguntaban a sus alumnos de temas como la contaminación que se vieron en algunas sesiones, sólo les pedía que leyeran algunas lecturas del libro de este tema pero no se generaban debates. Por lo que respecta a la pregunta tres, los docentes no se ocupan por generar un espacio acondicionado en el aula para la enseñanza de las Ciencias Naturales, argumentan que esta clase en su mayoría la ven los viernes para que los niños se relajen de materias más demandantes como español y matemáticas.

En la pregunta cuatro, no existe congruencia con el cuestionario y lo que se registró a través de la guía de observación respecto a que los docentes, no formulan preguntas al grupo en relación a su tema de clase, mientras que ellos respondieron que sí, y esto no se da porque simplemente el discurso de los docentes es improvisado y está ausente, el manejo de un lenguaje científico, por otra parte ponen a los alumnos a leer un párrafo del libro de texto o se les piden recortes y se les da la instrucción de que peguen en su cuaderno los recortes o dibujen, más no se observó, que el maestro formulara algunas preguntas de acuerdo al tema de clase y al material solicitado.

3.7.2.2 Actividades de desarrollo

En la pregunta cinco, trece de los docentes no determinan los recursos y materiales didácticos para apoyar el desarrollo de su clase, como pudieran ser los dibujos, ejercicios, sopa de letras entre otros sólo se basan en el libro de texto generando en los alumnos cansancio y desinterés por la clase aunque cuentan con equipo de video y tele no los utilizan porque no funcionan.

En la pregunta seis, los docentes dicen tener un plan de actividades para la enseñanza de la Ciencias Naturales lo cual no tiene congruencia con lo que se registró ya que no elaboran ningún plan de actividades para la clase, basándose más en la improvisación y la lectura del libro de texto.

En la pregunta siete y ocho los docentes dicen que sí cumplen con los objetivos y contenidos, propuestos en el plan y programa de educación primaria, esto comparado con la realidad del aula, no se lleva acabo ya que los docentes no concluyen con sus temas, generan dudas a sus alumnos, se apegan sólo al libro de texto, los temas son vistos de manera concreta e incompleta, en una sesión pueden hablar de los seres vivos y en la siguiente, hablan de la adolescencia sin ver concluir ninguno de los dos temas consecuencia de esto porque el docente no dispone de un discurso propio al momento de la enseñanza de las Ciencias Naturales ya que recurren de nueva cuenta a la lectura del libro de texto.

En la pregunta nueve los docentes afirman que sí utilizan recursos didácticos, para el aprendizaje de los alumnos como cuadernos, libros, ficheros, murales, para el apoyo de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Esta afirmación no tiene congruencia con lo que se registró ya que trece docentes no utilizan más recursos, sólo se basan en dictados y libro de texto.

En la pregunta diez, los docentes contestaron que sí organizan su trabajo para favorecer la participación de los alumnos de manera grupal, esto en la observación de las clases no se lleva a cabo ya que trece de los docentes fomentan más el trabajo individual, quedando fuera el trabajo grupal.

En la pregunta once, surge otra incongruencia, los docentes dicen que sí presentan los conocimientos o el tema a los estudiantes durante la clase y esto no se lleva a cabo ya que más que presentar el tema de la clase, se basan en la lectura del libro de texto y en la improvisación del mismo un ejemplo de esto es cuando se habla de el tema de la adolescencia, el docente explicaba que los adolescentes ya pueden reproducirse a edades muy tempranas, un niño pregunta si el ADN tiene que ver con la reproducción el docente dice que si, otro mientras tanto le pregunta ¿Que es el ADN? Y no se aclara esta interrogante y les pide que investiguen que es el ADN, por lo que respecta en la pregunta doce, surge otra incongruencia, cuando al cuestionarles a los maestros si observan el trabajo de sus alumnos, ellos respondieron que sí cuando esto no se lleva a cabo al término de la clase, sólo se piden los cuadernos para ponerles un sello pero no se percatan si las tareas, o las pocas actividades realizadas durante las clases, están bien hechas y en ningún momento hay observación del trabajo que realizan en el aula los alumnos .

En la pregunta trece, comparándola con la anterior, no se observa el trabajo del alumnado, tampoco existe interacción con el alumno durante la clase, aunque en el cuestionario hayan respondido que si, esto ciertamente no se lleva a cabo. Por otra parte comparándolo con la pregunta catorce, los profesores dicen que sí aclaran las respuestas de sus alumnos incluso las corrigen y amplían, esto apoyándose en el registro de observación, no se realiza, debido a que no cuentan con un amplio dominio del tema, para corregir o aclarar esas

respuestas y preguntas que hacen sus aprendices, llevando nuevamente al maestro a la improvisación de su clase quedando así delimitada la interacción con el grupo.

En la pregunta quince, los docentes afirman incluir actividades de lectura en su clase dando como resultado, otra contradicción respecto a la guía de observación ya que es muy distinto, dictar (orden) a través de libro de texto los ejercicios que se van a realizar, a incluir lecturas nuevas en las que participen y comprendan lo que leen los alumnos, por tanto no se dan estas actividades de lectura durante la clase.

En la pregunta dieciséis, no existe relación con lo que se pregunto a los maestros y se observó, respecto a que no se promueve la elaboración de textos a partir del desarrollo de la clase tan sólo se realizan actividades como preguntas a partir del tema visto en el libro de texto por parte del docente y las instrucciones para la elaboración de las tareas, que ni siquiera en sesiones posteriores son revisadas.

En la pregunta diecisiete, los maestros respondieron que si fomentan el trabajo individual en clase, comparado con en el registro de observación, es congruente ya que se fomenta más el trabajo individual dejando fuera el grupal ya que el maestro dice no contar con mucho tiempo para conformar equipos, es importante señalar que los alumnos realizan sus actividades a medias como son dibujos, experimentos, ejercicios del libro de texto entre otros, esto debido a que entre treinta y cuarenta minutos se ve Ciencias Naturales.

En la pregunta dieciocho, hay congruencia con lo que contestaron los maestros y lo que observamos respecto a que no se favorece el que los alumnos busquen información en otras fuentes es decir: Internet, libros que no sean el de cuarto grado, revistas, periódicos entre otros. Siendo así que la única búsqueda de información sólo se da en el libro de texto.

En la pregunta diecinueve, existe congruencia con el cuestionario y la guía de observación que se aplicó a los docentes en cuanto a que no promueven la actividad experimental durante el desarrollo de su clase solamente se basan en la explicación de los ejemplos de experimentos que se encuentran en el libro de texto, ya que piden los maestros que los realicen en sus hogares pero en la siguiente sesión son irrelevantes puesto que no se hablan de estas actividades de experimentación en el aula.

En la pregunta veinte, encontramos congruencia con lo que contestaron los docentes y se observó en cuanto a que si promueven visitas a museos, zoológicos, ferias de ciencias, bibliotecas entre otros. Cabe mencionar, que aún así los docentes confunden estos sitios con visitas a lugares arqueológicos.

Desafortunadamente esta actividad aunque se promueve, no se retroalimenta en clase, es decir los maestros no ahondan en pláticas con sus alumnos en las cuales les provoquen alguna curiosidad del porque ciertas especies se alimentan de cierta comida, porque viven en climas diferentes, o porque se encuentran algunas especies en peligro de extinción entre otros. Solamente son discursos en los cuales se habla de sus características físicas de manera concreta

En la pregunta veintiuno, surge otra incoherencia, respecto a que los maestros responden que si desarrollan estrategias de enseñanza para promover una actitud favorable hacia las Ciencias Naturales, lo cual en la realidad del aula esto no se lleva a cabo desafortunadamente los profesores no conocen una definición amplia de lo que significa una estrategia, es por esto que lo confunden con un método o instrucciones de enseñanza basado en una educación tradicionalista, en la que la mayoría de las veces los alumnos, ven a la ciencia como una materia para descansar de las otras donde nuevamente los docentes basan sus clases en improvisaciones.

3.7.2.3 Actividades de cierre

En la pregunta veintidós, los docentes afirman que sí evalúan a sus alumnos basándose en criterios como puntualidad, participaciones, exposiciones, tareas entre otros. Esto contradice a lo que se ve en el aula ya que no se toman en cuenta estos aspectos dándole más peso al examen.

En la pregunta veintitrés, nos damos cuenta de que si hay relación con la realidad del aula y lo que respondieron los docentes a la asignación de nota a sus alumnos, ligando esta pregunta con la veinticuatro, los docentes afirman que si evalúan los conocimientos de sus alumnos al término de cada clase, comparado con la guía de observación, nos damos cuenta que esta evaluación no se lleva a cabo, ya que no es lo mismo palomear un cuaderno o asignarle un sello, a realizar una valoración donde realmente se evalúen los conocimientos de los alumnos, ya que para el docente evaluar es que sus alumnos lean de tres a cinco líneas de su libro de texto generando así una contradicción en lo que es asignar una nota, y realizar una evaluación.

En la pregunta veinticinco, los profesores aseguran que sí solicitan evidencias de aprendizajes como son las tareas, actividades experimentales, resúmenes, cuestionarios, dibujos, exámenes ejercicios exposiciones y participaciones contrastándolo con lo que se observó, esto es cierto, pero es importante mencionar, que los ejercicios y resúmenes fueron las únicas actividades que solicitaron, así como el no cumplimiento de ellas por parte de sus alumnos.

Finalmente en la pregunta veintiséis, nos percatamos que de acuerdo al cuestionario y lo que se observó, existe congruencia con lo que se dice y hace en el aula es decir que los docentes sí le dan más peso, a la aplicación de exámenes a sus alumnos por tal razón es el criterio al que le dan más importancia los profesores.

Conclusiones

En el presente trabajo, tal y como se planteó en el objetivo general, se llegó a observar, describir y caracterizar el empleo de estrategias docentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales, con actividades de inicio, desarrollo y cierre de una sesión empleadas por los profesores de 4º año de primaria en Ciencias Naturales.

Con base en los resultados obtenidos a partir del diseño y de la aplicación tanto del cuestionario como de la guía de observación y posteriormente el análisis de los resultados, se concluye lo siguiente:

Al inicio de la sesión, se encontró que el docente deja de lado la atención del alumno puesto que la interacción es escasa, propiciando que la curiosidad del mismo se disipe, al no saber con claridad lo que aprenderá y qué debe hacer para lograr dicho aprendizaje, puesto que la falta de un examen diagnóstico y actividades de interés, no favorecen el que haya un conflicto cognitivo.

Durante el desarrollo de la sesión, que es el proceso medular de la estrategia didáctica encontramos que los docentes utilizan solo el libro de texto de la Secretaria de Educación Publica (SEP), propiciando la falta de interés, cansancio y apatía por parte de los alumnos para aprender Ciencias Naturales.

Por otra parte la interacción del profesor y el alumno se pierde, dejando ver que ante las dudas que se generan mediante el tema de clase, el docente evita exponer, corregir, aclarar o cuestionar las respuestas que se dan en el aula, en las que se establezcan comparaciones que les permitan resolver las propias dudas, con respecto a los nuevos conocimientos científicos, ya que como menciona Driver (1988), observar y analizar los textos elaborados por los alumnos y sus representaciones tanto en dibujos, como en recursos esquemáticos, han demostrado que son una herramienta con enormes posibilidades para dar cuenta de las ideas previas que tiene los alumnos.

Después de finalizar la sesión los docentes podemos señalar que la evaluación es un proceso que se debe dar a lo largo de la instrucción, es decir debe ser un proceso permanente y no sólo un proceso final cuya función se limite a la revisión de lo aprendido, a la calificación y clasificación de los aprendices, como lo vimos en los docentes que observamos ya que estos aplicaron exámenes orales y en su mayoría escritos, que si correspondían al tema visto pero solo eran aplicados al final de este, los cuales por lo general constaban de diez preguntas de opción múltiple.

De esta forma nos podemos dar cuenta que la evaluación no es vista como un proceso que va dando cuenta del progreso del estudiante y proporciona la retroalimentación necesaria, tanto a los aprendices como al proceso de instrucción en sí.

Al mismo tiempo el contenido debe ser significativo para el estudiante. Intentando que la enseñanza tenga relación con la vida y sea relevante para él. Pues esa información ofrecerá una guía para hacer más interesante la instrucción y hará posible la conexión del contenido con los intereses y aspiraciones de los estudiantes y no solo limitarnos a un cuaderno y un libro de texto gratuito otorgado por la Secretaria de Educación Publica (SEP). Sin embargo los libros de textos gratuitos, proporcionan algunos materiales interesantes sobre ciencia, habría que relacionar los contenidos con una temática para analizarla y platicarla con los alumnos, de forma que se trabaje conforme a múltiples enfoques disciplinares, pero igualmente se podrían utilizar estrategias para el desarrollo de la creatividad, esto sin duda enriquecerá la experiencia del estudiante.

Por tal motivo los docentes deberían actuar como verdaderos agentes de cambio en el salón de clases, sin embargo la dificultad a la que se enfrentan se debe en gran medida a las limitaciones asociadas a su formación, actualización y a las condiciones en que realizan su trabajo, se puede reflexionar a partir del trabajo realizado que los docentes desconocen que existen estrategias específicas que se pueden aplicar al contenido de las Ciencias Naturales.

Esto se ve reflejado en las evaluaciones a las que ha sido sometido nuestro país, tanto en el plano internacional como nacional

Desafortunadamente se tienen pocos datos sobre la cultura científica en primaria, pues las cuestionadas evaluaciones aplicadas por la Secretaria de Educación Publica (SEP) como Enlace y Excale se han enfocado en español y matemáticas y solo en 2008 se evaluó Ciencias; los resultados mostraron un aprovechamiento en Ciencias Naturales menor al de las materias español y matemáticas en primaria.

Según estos datos México presenta un panorama nada halagador para el desarrollo de la Ciencia; situación que representa claramente un punto importante, que la escuela debe atender con urgencia mediante la implementación de acciones decididas y concretas. Sin embargo la solución a esta grave problemática se plantea como una tarea ardua en la que estén involucrados factores que difícilmente pueden ser controlados por una sola instancia; no obstante, es innegable que la institución escolar en general, y el docente en particular no pueda hacerse a un lado, sino al contrario debe enfrentar decididamente el reto de elevar la cultura científica de los mexicanos.

Otro punto de reflexión y mas cercano al docente en cuanto al desempeño de conocimientos y habilidades científicas aplicables tanto a lo escolar como al extraescolar es la prueba del Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) de rendimiento escolar, que se aplica en los países integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) donde da a conocer que el nivel del desempeño de los jóvenes resulta en general bajo.

Lo anterior se torna preocupante si tomamos en cuenta, que la educación en la escuela primaria generalmente ha seguido la línea de la escuela tradicional, aquí el conocimiento de las Ciencias Naturales es producto solamente de una memorización, por ello para Driver (1988), en el marco de la práctica educativa, la mirada del maestro debe de reconocer e incorporar el conocimiento científico y alternativo que sus alumnos ya poseen y la importancia de formar ciudadanos

científicamente «alfabetizados» ya que esto implica una manera diferente de enfrentarse a la enseñanza de las Ciencias Naturales por parte del cuerpo docente.

De tal manera tenemos que tomar en cuenta, que aún estamos lejos de formar parte de los primeros lugares de investigación científica, de un desarrollo acorde con las necesidades de los niños de educación básica, y así ser competentes en el área de las ciencias, lo cual implica, no sólo tener cierta información científica y la habilidad para manejarla, sino comprender la naturaleza del conocimiento científico, al haber carencia de esto se origina la falta de desarrollo de la cultura científica nacional, por lo que se manifiesta en una creciente dependencia científica y tecnológica.

Durante nuestra investigación y de acuerdo a lo que observamos consideramos que se debieran tomar en cuenta las siguientes sugerencias para las actividades que se realizan al inicio, desarrollo y cierre de una sesión:

INICIO:

El propósito de toda instrucción es el aprendizaje de los estudiantes, por ello debemos asegurarnos que su atención esté dirigida a la tarea de aprendizaje. Si se quiere aprender algo se debe centrar activamente la atención en ello. Para activar la atención podemos utilizar entre otras acciones: el humor, cambiar el tono de voz y hacer uso de estímulos sensoriales distintos a los que comúnmente usamos. Ya que se prestará mayor atención a lo que más nos motive, o a lo que sea más relevante.

El estudiante debe saber con claridad qué se espera que él aprenda, qué debe hacer para lograr el aprendizaje y cómo evidenciará el aprendizaje obtenido. Aunque el objetivo esté explícito en el material instruccional (libro de texto, programa de la asignatura) es conveniente discutirlo con los estudiantes y aclarar sus dudas al respecto.

La claridad en el propósito instruccional es un buen criterio para la selección de las actividades de aprendizaje. Es decir debe existir correspondencia entre el propósito y las actividades que se propongan para obtener el aprendizaje.

En este punto es importante la información que hemos obtenido del análisis inicial, pues esa información ofrecerá una guía para hacer más interesante la instrucción y hará posible la conexión del contenido con los intereses y aspiraciones de los estudiantes.

DESARROLLO:

Los conocimientos previos relevantes se activan desde que se establece el propósito de la lección. Cuando el estudiante conoce de qué se trata la lección, su mente comienza a utilizar la información que maneja previamente sobre el tema. Sin embargo, en el desarrollo se pueden proponer actividades concretas que focalicen esos conocimientos, por ejemplo: lluvia de ideas, preguntas guiadas sobre la temática que apunten a conocimientos previos específicos.

Los contenidos a aprender pueden presentarse explícitamente o la instrucción puede planificarse de forma que el estudiante investigue y vaya construyendo el nuevo contenido.

En estos casos, los alumnos deben analizar activamente los ejemplos para dar sentido a los datos que reciben y así obtener el aprendizaje esperado. Por estas razones, la selección adecuada de los mismos es un elemento muy importante para garantizar el éxito de la instrucción.

El docente constantemente debe centrar la atención de los estudiantes en el objeto de aprendizaje. Esto se puede lograr a través de ejemplos concretos y significativos, (láminas, acetatos, videos, presentaciones en computadora, películas) con un discurso focalizado, es decir, volviendo siempre al tema que se está tratando y haciendo énfasis en los aspectos del mismo.

CIERRE:

El propósito es revisar el aprendizaje logrado para utilizarlo en diferentes contextos y abrir la posibilidad de adquirir o construir nuevos aprendizajes y de establecer enlaces con otros contenidos.

Esta revisión puede darse en cualquier momento de la instrucción y constituye una conexión entre lo que se aprendió y lo que se va a aprender. Por otra parte, establece si los estudiantes son capaces de sintetizar lo aprendido, dando la oportunidad al docente de aclarar algún punto que no haya sido comprendido.

Ante esta situación es necesario como bien menciona Ausubel (1993), que el docente tiene la obligación ética de reflexionar sobre su práctica y realizar los ajustes que permitan compensar en parte las carencias que presenta.

Es por ello que el alcance de la alfabetización científica para los estudiantes de nivel básico y los ideales de fomentar un futuro en el que la sociedad mexicana pueda beneficiarse del uso de la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas, no es una cuestión que pueda plantearse de manera aislada, ni que se pueda resolver solo en la escuela, ya que el estudiante solo puede interesarse e involucrarse en situaciones que le planteen problemáticas reales, que existan en su cotidianidad y que sean significativas para él.

Perspectiva psicológica

La formación científica siempre ha ocupado un lugar importante en el discurso educativo, de esto no hay duda; sin embargo, las diferentes evaluaciones hechas al sistema educativo nacional recientemente, han evidenciado claramente importantes carencias educativas.

Por tal razón y como menciona Coll (1995), es indiscutible el papel fundamental que tiene el psicólogo educativo, en la actividad escolar, la interacción social en el desarrollo intelectual y en el aprendizaje, sin embargo la psicología de la

educación es también una disciplina, lo que significa que su aproximación al estudio de los fenómenos educativos se orienta al estudio de los componentes psicológicos, ocupándose de los procesos de aprendizaje y de los métodos empleados para mejorar el mismo, haciendo una ardua intervención diseñada para mejorar el aprendizaje, enfatizando la importancia del aprendizaje significativo, duradero y en la captación del interés de los estudiantes.

Por ello en el caso de las Ciencias Naturales, se recomienda iniciar el proceso de enseñanza, con el planteamiento de un problema o la presentación de un fenómeno, para que el estudiante cuestione, interroge y finalmente busque respuestas y explicaciones, ejercitando su razonamiento y confrontándolo con sus referentes previos; esto asigna al docente el papel de diseñador de situaciones y promotor de la enseñanza y del aprendizaje de las Ciencias Naturales, así como también en la producción del conocimiento científico, los cambios conceptuales en los individuos, o en las teorías, implican una confrontación y discusión de las diferentes alternativas, de modo que pueda diseñar una estrategia adecuada.

La forma en la que interviene el psicólogo educativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales, es para desarrollar la iniciativa y la creatividad científica: el trabajo experimental y la resolución de problemas.

Otro aspecto interesante de la intervención de la psicología en la enseñanza de las Ciencias Naturales, es la de tomar en cuenta el contexto social, económico, cultural y político que rodea los acontecimientos científicos, ya que una de las principales preocupaciones de los psicólogos educativos es colocar a la enseñanza de las Ciencias Naturales en procedimientos, estrategias y modelos de planificación e intervención que ayuden a orientar tanto a docentes como alumnos a unas prácticas educativas más eficaces, más satisfactorias y más enriquecedoras para las personas que participan en ellas.

Estas tres finalidades como bien menciona Pozo (1998), dan lugar a otras tantas dimensiones ó vertientes tanto teórica ó explicativa, proyectiva ó tecnológica y práctica, en torno a las cuales se articulan los contenidos de la psicología de la educación como disciplina puente para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tener a la ciencia en mente, considerarla importante y tener alternativas para enseñarla según las condiciones del contexto, son elementos importantes para que se mejore la formación científica de los alumnos.

Así mismo resulta recomendable, con base en las condiciones generales que privan en la sociedad mexicana, provocar que haya un acercamiento a la ciencia, en virtud de ese interés y como consecuencia de una verdadera convicción de su labor, brindando las oportunidades para acercarse a la ciencia y las habilidades necesarias para apreciarla o practicarla, a través de un trabajo libre y cercano a sus intereses.

Referencias bibliográficas

Adúriz, A. (2005). **Actualizaciones en didáctica de las Ciencias Naturales**. México: Trillas.

Arca, M. y Mazzoli, P. (2007). **Enseñar Ciencia**. Buenos Aires: Paidós.

Ausubel, D. (1993). **Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo**. México: Trillas.

Boggino, N. (2004). **El constructivismo entra al aula**. Argentina: Homosapiens.

Bachelard, G. (1981). **La formación del espíritu científico**. Buenos Aires: Siglo XXI.

Calixto, R. (2006). **La imagen deseable de las Ciencias Naturales**. México: Limusa.

Candela, A. (1993). **Ciencia en el aula**. Buenos Aires: Paidós.

Carretero, M. (1993). **Constructivismo y educación**. Argentina: Aique.

Coll, C. (1995). **El constructivismo en la práctica**. España: Graó.

Coll, C. y Onrubia, J. (1995). **El constructivismo en el aula**. Barcelona: Graó.

Colas Bravo, P. (1998). **Investigación educativa**. España: Alfar

Cubero, R. (2005). **Perspectivas constructivistas**. España: Grao.

Díaz Barriga, F. y Hernández R, G. (1999). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**. México: Mc Graw Hill.

Díaz Barriga, F. (2005). **Estrategias Docentes para un aprendizaje cooperativo**. México: Mc Graw Hill.

Driver, R. (1988). **Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículum en ciencias**. Madrid: Morata

Driver, R. y Tiberghien, A. (1996). **Ideas Científicas en la infancia y la adolescencia**. Ministerio de Educación y Ciencia: Morata, S. L.

Earl, W. (2005). **Planes de clase y materiales, la práctica de la enseñanza.** Argentina: Kapeluz.

Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE, 2006), extraído el 22 de Noviembre de 2009 desde <http://www.enlace.sep.gob.mx>.

Fernández, J. (1991) **Estrategias para filosofar en el aula.** México:Trillas.

Friedl, A. (2007). **Enseñar Ciencias a los niños.** England: The Mc Graw Hill.

Fumagalli, L. (2001). **La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primaria de educación formal. Argumentos a su favor en programa nacional de actualización, la enseñanza de las Ciencias Naturales en escuela primaria. Dirección general de materiales y métodos educativos de la Subsecretaría de Educación básica y normal.** México.

Gagné, M. (1985). **Las condiciones del aprendizaje.** Florida State University: Praxis.

Gallegos, J. (2005). **Estrategias cognitivas en el aula.** Las Rosas Madrid: Interamericana.

González, J. (1996). **Evaluación Pisa.** 2006.

Hernández Sampieri, R. Fernández, C. Baptista Lucio, P. (2006). **Metodología de la investigación.** México: Mc Graw Hill.

Kaufman, M. y Fumagalli, L. (2005). **Enseñar ciencias naturales:** México: Paidós.

Lipman, M. (2006). **Pensamiento complejo y educación.** España: Ediciones de la torre.

López, A. y Flores, F. (2003). **Propuesta de modelo didáctico articulado de transformación conceptual.** México: UNAM/CESU.

López, J. (1993). **Aprendizaje Docente e innovación curricular.** Málaga: Aljibe.

- Merino, G. (2005). **Enseñar Ciencias Naturales**. Argentina: Aique
- Marín, N. (2003). **Conocimientos que interaccionan en la enseñanza de las Ciencias**. España: Santillana.
- Meyer, L. (2003). **Psicología Educativa**. España: Pearson.
- Moreno, M. (2006). **Ciencia, aprendizaje y comunicación**. España: Fontamara.
- Nieto, J. (2004). **Estrategias para mejorar la práctica docente**. Madrid: CCS
- Novak, J. (2005). **Teoría y práctica de la educación**. España: Alianza Editorial.
- Olivia, J. (1999). **Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual**. Revista Educación y Pedagogía.
- Pérez, G. (2005). **Comprender y transformar la enseñanza**. Madrid: Morata.
- Pimienta, J. (2006). **Constructivismo, estrategias para aprender a aprender**. México: Prentice Hall.
- Pozo, J. (1998). **Aprender y Enseñar Ciencia**. Madrid: Morata.
- Pozuelos, L. (2005). **Acerca de cómo el profesorado de primaria concibe y experimenta los procesos de investigación escolar**. Argentina: La cueva llavera.
- Piaget, J. (1985). **El Criterio moral del niño**. México: Roca.
- Prieto, T. Y Blanco, A. (1997). **Las concepciones de los alumnos y la investigación en Didáctica de las ciencias**. Málaga: Universidad de Málaga.
- Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, 2003), extraído el 22 de Noviembre de 2009 desde <http://www.pisa.oecd.org>
- Rodríguez, M. (1999). **Conocimiento Previo, cambio conceptual y actitudinal**. Buenos Aires: Aique
- Sanmarti, N. (2003). **Las ciencias en la escuela teorías y practicas**. Barcelona: Grao.

Sánchez, A. (2005). **Estrategias de trabajo intelectual para la atención a la diversidad**. España: Aljibe.

Santelices, L. (2005). **Metodología de las Ciencias Naturales en la enseñanza Básica**. Santiago de Chile: Andrés Bello.

SEP (2009). **“Plan y Programa de Estudios”**. Educación Básica. Primaria. SEP. México.

Vigotsky, (1973). **Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar**. Madrid: Akal

Vosniadou, S. (2006). **Cómo aprenden los niños**. México: UPN.

Wittrock, M. (1990). **La investigación en la enseñanza de las ciencias y epistemologías**. España: Paidós.

ANEXOS



Universidad Pedagógica Nacional
Psicología Educativa

INSTRUCCIONES:

El propósito de este cuestionario es conocer las estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Tache la respuesta que usted piensa que es la correcta. Recuerde que no existen respuestas buenas o malas y que la información que nos proporcione es confidencial.

Antes de iniciar la sesión:

1. ¿Cumple con lo propuesto en el plan y programa de educación primaria?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

2. ¿Pregunta sobre las ideas previas respecto al tema de estudio?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

3. ¿Utiliza un espacio acondicionado para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

4. ¿Formula preguntas al grupo en relación a su tema de clase?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

12. ¿Observa el trabajo de sus alumnos?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

13. ¿Interactúa con sus alumnos?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

14. ¿Ante las respuestas de sus alumnos, amplía, aclara ó corrige la respuesta?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

15. ¿Incluye actividades de lectura en su clase?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

16. ¿Promueve el elaborar textos a partir del desarrollo de la clase?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

17. ¿Fomenta el trabajo individual?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

18. ¿Favorece el que los alumnos busquen información en otras fuentes (Internet, libros, revistas, periódicos, entre otros)?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

19. ¿Promueve la actividad experimental?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

20. ¿Promueve visitas a museos, zoológicos, ferias de las ciencias, bibliotecas, entre otros?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

21. ¿Desarrolla estrategias de enseñanza para promover una actitud favorable hacia las Ciencias Naturales?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

Cierre de la sesión:

22. ¿Evalúa a los alumnos (criterios)?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

23. ¿Asigna nota?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

24. ¿Evalúa los conocimientos de los alumnos al término de cada clase?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

25. ¿Solicita una evidencia de aprendizaje (tareas, actividad experimental, resumen, cuestionario, dibujo, exámenes, ejercicios, exposiciones, participación).?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

26. ¿Aplica exámenes?

a) Si

b) No

c) Algunas veces

¡Gracias por su apoyo!



Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Psicología Educativa

INDICADORES	NO	SI	Algunas veces
Actividades de inicio de clase			
1. Cumple con lo propuesto en el plan y programa de educación primaria.			
2. Pregunta sobre las ideas previas respecto al tema de estudio.			
3. Utiliza un espacio acondicionado para la enseñanza de las Ciencias Naturales.			
4. Formula preguntas al grupo en relación a su tema de clase.			
Actividades de desarrollo de clase			
5. Determina los recursos y materiales didácticos para apoyar el desarrollo de su clase de Ciencias Naturales.			
6. Elabora un plan de actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales			
7. Cumple con los objetivos propuestos en el programa de educación primaria.			
8. Cumple con los contenidos propuestos en el programa de educación primaria.			
9. Utiliza recursos didácticos para el aprendizaje de los alumnos como: cuadernos, libros, ficheros, murales, para el apoyo de la enseñanza de las Ciencias Naturales			
10. Organiza el trabajo para favorecer la participación de los alumnos, de manera grupal.			
11. Presenta los conocimientos o el tema a los estudiantes durante la clase			
12. Observa el trabajo de sus alumnos.			
13. Interactúa con sus alumnos			
14. Ante las respuestas de sus alumnos, amplía, aclara ó corrige la respuesta.			

15. Incluye actividades de lectura en su clase.			
16. Promueve el elaborar textos a partir del desarrollo de la clase.			
17. Fomenta el trabajo individual.			
18. Favorece el que los alumnos busquen información en otras fuentes (Internet, libros, revistas, periódicos, entre otros)			
19. Promueve la actividad experimental			
20. Promueve visitas a museos, zoológicos, ferias de las ciencias, bibliotecas, entre otros			
21. Desarrolla estrategias de enseñanza para promover una actitud favorable hacia las Ciencias Naturales.			
Actividades cierre de clase			
22. Evalúa a los alumnos (criterios)			
23. Asigna nota.			
24. Evalúa los conocimientos de los alumnos al término de cada clase.			
25. Solicita una evidencia de aprendizaje (tareas, actividad experimental, resumen, cuestionario, dibujo, exámenes, ejercicios, exposiciones, participación).			
26. Aplica exámenes			