

✓ "IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO COTIDIANO
EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES".



T E S I N A

**PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGIA EDUCATIVA**

P R E S E N T A :
HUMBERTO RENE VIAU SANEN

ASESORA: MTRA. XOCHITL BONILLA PEDROZA



MEXICO, D. F.

MARZO 2000

CONSEJO

RESUMEN:

Este proyecto intenta proporcionar una aproximación a algunos de los problemas que se presentan en la práctica cotidiana de las Ciencias Naturales en nuestro país en el nivel de educación primaria a través del análisis de distintas investigaciones y artículos que se han desarrollado en México; así mismo se pretende revisar cómo es que se ha abordado la investigación de las Ciencias Naturales, qué temáticas se han trabajado y qué problemáticas se han encontrado. Dentro de las conclusiones a las que llegaron algunos investigadores en su trabajo se considera al conocimiento cotidiano como un elemento importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales. Esto tiene muchas implicaciones que van mas allá de la investigación, y que se relacionan con otros ámbitos educativos como el de la práctica.

En la mayoría de las investigaciones y artículos que se han consultado se plantea que los principales problemas que inciden en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de educación primaria, se encuentran en la deficiente formación que reciben los docentes de educación básica, o a la relación rígida y mecanicista que han construido tanto alumnos como docentes de los conceptos de ciencia, aprendizaje y enseñanza, o a la falta de vinculación de los contenidos académicos con la vida cotidiana de los estudiantes; aunado a esto se menciona que generalmente no se considera el desarrollo cognitivo de los alumnos que cursan el nivel de educación primaria.

Además, se presenta la idea de que tanto aspectos psicológicos como la cotidianidad influyen en el desarrollo, el aprendizaje y la enseñanza en el ser humano, por lo cual, la Psicología considera a la cotidianidad como un elemento que incide en muchos procesos psicológicos. Concretamente la Psicología Educativa influenciada por el Paradigma Constructivista rescata la cotidianidad de forma interesante y permite replantear muchas funciones y aspectos psicológicos involucrados en el desarrollo, la enseñanza y el aprendizaje, esto, nos lleva a considerar un acercamiento psicoeducativo a los contenidos relacionados con las Ciencias Naturales en el nivel de educación primaria, lo cual, permite plantear una concepción de enseñanza distinta a la tradicional y reestructurar algunos de los elementos que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura.

IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO COTIDIANO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

INDICE.

Introducción.....	1
-------------------	---

Capítulo 1.

PROBLEMÁTICA PSICOEDUCATIVA: ARGUMENTACIÓN PERTINENTE.

Planteamiento del problema.....	3
Objetivos.....	6
Justificación	7

Capítulo 2.

MÉTODO.

Primera fase.

- Criterios para la construcción del marco teórico.....	9
---	---

Segunda fase.

- Criterios para la construcción de los ejes de análisis.....	10
---	----

Tercera fase.

- Criterios utilizados para la selección de los trabajos consultados.....	12
- Las investigaciones y los artículos utilizados	12

Capítulo 3.

MARCO TEÓRICO.

- Conocimiento cotidiano y conocimiento científico.....	14
- Concepto de ciencia.....	22
- Concepto de enseñanza.....	28
- Concepto de aprendizaje.....	34
- Concepto de educación.....	39
- Implicaciones del desarrollo cognitivo en la enseñanza de las ciencias naturales.....	46

Capítulo 4

ANÁLISIS DE INVESTIGACIONES Y ARTÍCULOS SOBRE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA.

- Aspectos generales acerca del análisis individual de los trabajos.....	53
--	----

- La enseñanza de las ciencias naturales: entre una redescrpcion de la experiencia cotidiana y una resignificacion del conocimiento escolar.

Hernández González Joaquín.....	55
---------------------------------	----

- Las formas de explicación de conceptos de ciencias naturales en la educación primaria.

Hernández González Joaquín. Figueroa Cuevas Joaquín.....	60
--	----

- El curriculum de ciencias naturales como proceso de socialización. Un enfoque interpretativo.

Hernández González Joaquín. Figueroa Cuevas Joaquín.....	64
--	----

- Argumentación y conocimiento científico escolar. Candela Antonia.....	70
- Cómo se aprenden y se pueden enseñar ciencias naturales. Candela Antonia.....	75
- La enseñanza de las ciencias naturales y el análisis del discurso. Candela Antonia.....	80
- En busca de espacios reflexivos para maestros y alumnos. León Ana Isabel y Venegas Norma.....	84
- De huellas, bardas y veredas: Una historia cotidiana en la escuela. Rockwell Elise.....	89
- La práctica educativa concerniente a las ciencias naturales. Martínez Moctezuma Teresa.....	94
- El segundo grado: El quinto grado. Paradise Ruth.....	99

Capítulo 5.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS GENERAL DE LOS TRABAJOS CONSULTADOS CONSIDERANDO EL CONOCIMIENTO COTIDIANO EN CADA UNO DE ELLOS.

- Características generales que presentan las investigaciones y los artículos consultados.....	106
- Similitudes y diferencias detectadas en los trabajos consultados.....	107
- Lugar que se le asignó al conocimiento cotidiano en los trabajos consultados.....	108

Capítulo 6.

CONCLUSIONES SOBRE LA IMPORTANCIA QUE ADQUIERE EL CONOCIMIENTO COTIDIANO EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES.

Conclusiones y apreciaciones acerca de la importancia que adquiere el conocimiento cotidiano.....	110
Implicaciones del conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales.....	111
El alumno.....	114
El profesor.....	117
El objetivo del aprendizaje.....	119
Forma de enseñanza.....	121
La escuela.....	125
El conocimiento cotidiano.....	128

BIBLIOGRAFÍA.....	132
--------------------------	------------

IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO COTIDIANO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

Introducción.

El presente trabajo pretende explorar algunos aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria, concretamente se intentará rescatar desde un punto de vista psicoeducativo la importancia que adquiere el conocimiento cotidiano en dicha asignatura. Para ello se utilizarán algunos artículos e investigaciones realizados en este nivel educativo, los cuales, plantean diferentes temáticas y problemáticas en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Por desgracia en México no se desarrollan ni se divulgan lo suficiente trabajos de investigación realizados en el campo de las ciencias naturales, este proyecto intenta dar a conocer algunos de estos trabajos los cuales pueden ser de gran utilidad para todos los profesionales de la educación que tengan interés por los procesos de enseñanza – aprendizaje desarrollados a partir de asignaturas científicas. Los profesores de educación básica podrán encontrar muchas cosas útiles en este trabajo y considerar algunas de ellas, e incorporarlas a su práctica docente. Se ofrece un análisis de los trabajos de investigación y de los artículos, dicho análisis permite detectar algunos elementos claves concernientes a la práctica de esta asignatura que permiten explorar una alternativa psicoeducativa interesante para abordar este tipo de conocimientos, esta opción cognoscitiva influenciada por el paradigma constructivista, donde el papel del conocimiento cotidiano resulta importante, se presenta como otro camino distinto que el tradicional influenciado por el paradigma Positivista que no considera el papel del conocimiento cotidiano en los procesos de enseñanza – aprendizaje relacionados con asignaturas científicas.

Este proyecto además pretende compartir con los lectores una serie de reflexiones y conclusiones en torno a seis elementos involucrados en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación primaria que son : El conocimiento cotidiano, el profesor, el alumno, el objetivo del aprendizaje, la concepción de enseñanza y la escuela.

El presente trabajo proporciona además una aproximación a algunos de los problemas que se presentan en la práctica cotidiana de las ciencias naturales en nuestro país , así mismo se pretende revisar cómo es que se ha abordado la investigación de las ciencias naturales, qué temáticas se han trabajado y que

problemáticas se han encontrado. Dentro de las conclusiones a las que llegaron algunos investigadores durante su trabajo está el considerar al conocimiento cotidiano como un elemento importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales. Esto tiene muchas implicaciones que van más allá de la investigación, y que se relacionan con otros ámbitos educativos como el de la práctica.

Independientemente de los aspectos señalados anteriormente, se plantea que es importante para la psicología educativa reflexionar en la relación que existe entre la cotidianidad y la Psicología, ya que estos dos aspectos se influyen mutuamente. Es decir muchos de los procesos y conductas que forman el aspecto psicológico de los individuos, de las instituciones o de los grupos sociales depende de la cotidianidad, así mismo la forma en la cual se vive y se percibe la vida cotidiana está en función del aspecto psicológico. Esto puede ser de gran utilidad para aproximarse al conocimiento científico escolar a partir de procesos psicológicos y no solo por medio de la naturaleza del contenido.

Al analizar un poco el aspecto psicológico del ser humano nos encontramos que se constituye principalmente de conductas y procesos que inciden en las siguientes áreas: Conductual, somática, interpersonal, social, afectiva y cognoscitiva (Slaikeu 1990). La cotidianidad también se ve constituida por conductas y procesos que se manifiestan en las mismas áreas de la vida del ser humano.

En este trabajo se presenta una reflexión donde se explora cómo algunos aspectos psicológicos y la cotidianidad influyen en el desarrollo, el aprendizaje y la enseñanza del ser humano, la cotidianidad surge como un elemento psicoeducativo que incide en muchos procesos psicológicos. Concretamente la psicología educativa influenciada por el paradigma constructivista rescata la cotidianidad de forma interesante y permite replantear muchas funciones y aspectos psicológicos involucrados en el desarrollo, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, en esto, se basa este trabajo.

Capítulo 1.

PROBLEMÁTICA PSICOEDUCATIVA: ARGUMENTACIÓN PERTINENTE.

Planteamiento del Problema.

Se pretende explorar una alternativa distinta a la enseñanza tradicional (1) en la asignatura de ciencias naturales, considerando la importancia que adquiere el conocimiento cotidiano, para ello se consideran algunos trabajos de investigación y artículos relacionados con este asunto. Esto es importante ya que en la mayoría de los países tercermundistas (como el caso de México), resulta difícil enseñar ciencias debido a diversas razones, que van desde políticas hasta económicas, pero además, existe una carencia de modelos, procesos, recursos, materiales, condiciones y estrategias de enseñanza – aprendizaje. Por desgracia esto sucede en casi todas las instituciones escolares de educación básica. En los artículos e investigaciones que se revisaron para la elaboración de este proyecto se plantea que muchos de los principales problemas que inciden en la enseñanza de esta asignatura se encuentran en la deficiente formación que reciben los docentes de educación básica, o en la relación rígida y mecanicista que han construido tanto los alumnos como los docentes de los conceptos de ciencia, aprendizaje y enseñanza, o bien a la falta de vinculación de los contenidos académicos con la vida cotidiana de los estudiantes; además se plantea que generalmente no se considera el desarrollo cognitivo de los alumnos que cursan este nivel educativo. Pero sin duda un aspecto que resulta ser tan importante como estos asuntos es el escaso interés y la falta de recursos destinados a la investigación educativa dirigida a asignaturas científicas, la falta de investigaciones dificulta el desarrollo de estrategias de enseñanza – aprendizaje e impide el desarrollo de estrategias psicoeducativas en ciencias que consideren las características y necesidades nacionales.

Otra razón para buscar alternativas distintas a la enseñanza tradicional (1) en las ciencias naturales y considerar el papel que desempeña el conocimiento cotidiano, se debe a que existen dificultades en el aprendizaje de esta asignatura debido a que es substancialmente diferente al conocimiento cotidiano, por lo que no se comprenden adecuadamente los objetivos de la

(1) Por educación o enseñanza tradicional se entiende los métodos de enseñanza que han sido influenciados por el paradigma Positivista y que inciden en el aprendizaje y la concepción de la ciencia que se imparte en las escuelas.

ciencia ni los tipos de procesos cognitivos necesarios para aprenderlos, esta, es una de las causas por las cuales los estudiantes suelen aspirar a objetivos incorrectos y recurrir a medios cognitivos inadecuados. Muchos estudiantes y algunos profesores consideran que el conocimiento científico es una colección valiosa de datos y formulas y no una estructura conceptual de ahí que el esfuerzo se dirija a memorizar los datos y las formulas y no a aprender unos cuantos principios y métodos de razonamiento. El aprendizaje suele dirigirse a soluciones de problemas estándar, en lugar de aprender métodos de pensamiento necesarios para resolver problemas desconocidos (Reif y Larkin 1991), dando como resultado que la enseñanza de las ciencias en la educación primaria en nuestro país haya sido predominantemente enfocada desde el Positivismo, esto repercute en una concepción de ciencia que equivale a un conjunto de conocimientos estáticos, absolutos, totalmente verdaderos y únicos, se cree que solamente hay un método para acceder a la ciencia, este método escapa a las posibilidades de muchos de los alumnos que cursan este nivel educativo originando que la ciencia sea algo aburrido y difícil para la mayoría de los estudiantes, los que recurren a la *memorización* y no a la *comprensión*, por ende no se desarrollan adecuadamente procesos, habilidades y actitudes, que son aspectos esenciales para la formación de una cultura científica que resulta esencial en nuestros días. Por lo tanto la forma tradicional de ejercer la práctica docente en las ciencias naturales se ha sustentado principalmente en aspectos cuantitativos descuidando aspectos cualitativos, debido a que se ha apoyado en estrategias que fomentan el aprendizaje reproductivo o memorístico únicamente (Pozo 1987). Esta manera de entender la enseñanza y el aprendizaje presenta varias desventajas, debido entre otras cosas, a las necesidades y exigencias que se plantean en la actualidad, ya que se requiere de gente crítica, que desarrolle muchas habilidades, no solamente la memorística, no se puede perder de vista que en estos tiempos es necesario afrontar situaciones que implican la toma de decisiones, para lo cual se requiere del razonamiento y la comprensión, conceptos que deben de ser abordados por la psicología educativa. Estas herramientas se vuelven indispensables para poder desarrollarse adecuadamente y poder incorporarse a la vida productiva.

El conocimiento científico enseñado en las escuelas tiene que ser más flexible, es decir, que se pueda usar para muchas cosas y en muchos lugares (Reif y Larkin 1991). A partir de algunos estudios realizados por Joaquín Hernández (que fueron utilizados para la elaboración de este proyecto), se puede detectar que el conocimiento cotidiano se usa en la escuela con más frecuencia que el conocimiento científico formal, lo cual nos lleva a pensar que el conocimiento

cotidiano es más flexible que el científico formal. Esto es interesante ya que se presenta una relación muy particular entre el conocimiento científico escolar y el conocimiento cotidiano que permite detectar que la ciencia que se enseña en la escuela suele ser distinta a la ciencia real o formal (Reif y Larkin 1991). La ciencia escolar se relaciona estrechamente con el ámbito del conocimiento cotidiano que difiere bastante del ámbito de conocimiento científico, por lo cual la enseñanza de las ciencias en la escuela no tiene que ver excesivamente con la adquisición de conocimientos científicos ya que el aprendizaje de estas asignaturas se ve trastocado al incorporarse al flujo de la interacción social y por los significados que poseen los sujetos que participan en el proceso de enseñanza – aprendizaje (Hernández 1992).

Estas son algunas razones por las cuales es necesario considerar formas alternativas a la tradicional de abordar los procesos de enseñanza- aprendizaje de estas asignaturas científicas escolares. La psicología educativa ofrece algunas posibilidades para ello, por ejemplo Ausubel señala “Si tuviera que reducir toda la psicología de la educación a un solo principio, diría esto: el factor sencillo y más importante que influye en el aprendizaje es lo que ya sabe el que el que aprende . Averigüelo y enséñele en concordancia con ello (Novak el constructivismo humano 1987, pg 25), el conocimiento cotidiano se relaciona con esto ya que junto con muchos procesos de comunicación e interacción social, son aspectos que intervienen durante la enseñanza de las Ciencias Naturales; a partir de estos elementos, los programas escolares y conceptos científicos adquieren un nuevo significado particularmente en términos de su relación con el sentido común y el uso del lenguaje ordinario. (Hernández 1992). Es decir, para que el alumno adquiera los contenidos programáticos de esta asignatura (conocimientos, habilidades y actitudes) es necesario que éstos le sean significativos (lo cual implica que se *aprende* lo que se *comprende*), y una forma de lograrlo es apelar a su conocimiento cotidiano

Pero el hablar de un cambio en la forma de enseñanza de las Ciencias Naturales implica también hablar de una transformación en la cual se concibe el aprendizaje, pero además, el plantear una nueva propuesta de enseñanza - aprendizaje, obliga también a reestructurar la concepción de muchos elementos que constituyen este complicado proceso. Este proyecto intenta proporcionar un acercamiento a estos aspectos explorando una alternativa psicoeducativa sustentada en aspectos relacionados con el paradigma constructivistas.

Objetivos

- Detectar cómo se han abordado algunas investigaciones y artículos relacionados con la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de educación primaria.
- Analizar las temáticas y problemáticas en investigaciones y artículos sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria.
- Reconocer cómo han vinculado el conocimiento cotidiano y la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Explorar una forma alternativa a la tradicional en torno a la manera de concebir la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales desatacando la importancia que adquiere el conocimiento cotidiano.

Justificación.

La vida cotidiana es como una caja de estrategias(Geertz 1983), y desde esa visión se enfoca el tema que presento, debido a que me pareció interesante explorar cómo es que estas estrategias son utilizadas en el contexto escolar y concretamente al momento de abordar contenidos relacionados con la ciencia. Creo que la investigación educativa y concretamente dirigida desde la psicología puede encontrar muchos aspectos interesantes relacionados con la cotidianidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Pienso que si se realizan trabajos de este tipo se pueden aclarar aspectos que permitan comprender cómo comprenden los alumnos, se puedan desarrollar métodos de investigación que permitan incluir al observador en lo que observa, estrategias que permitan incluir al alumno en lo que aprende y al maestro en lo que enseña. El conocimiento cotidiano permite echar mano de los propios recursos y esto abre muchos caminos para la investigación educativa al igual que para la enseñanza de asignaturas relacionadas con la ciencia.

A lo largo de la elaboración de este proyecto de investigación me pude percatar de lo difícil que resulta para los que no somos investigadores tener acceso a trabajos de investigación desarrollados en el área de las ciencias en nuestro país, lo que me llevó a reflexionar en que por desgracia en México no se desarrollan o por lo menos no se divulgan lo suficiente trabajos de investigación realizados en el campo de las Ciencias Naturales, este proyecto intenta dar a conocer algunos de estos trabajos los cuales son de gran utilidad para todos los profesionales de la educación y en donde los profesores podrán encontrar muchas cosas útiles y considerar algunas de ellas, e incorporarlas a su práctica docente.

Por otra parte la experiencia, soluciones, aciertos, errores y dudas, que los docentes han presentado a lo largo de su carrera y que han ido incorporando durante la enseñanza de las ciencias naturales, resultan muy valiosos, y bien valdría la pena que se registraran todas estas experiencias docentes de tal forma que se establezca una retroalimentación entre los profesores y los investigadores que permita incrementar los resultados en este campo que ha estado bastante abandonado.

Finalmente este proyecto pretende construir un panorama general de la investigación sobre la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica, destacando la influencia y la relación del conocimiento cotidiano con dichos aspectos, tomando como base algunos artículos e investigaciones educativas realizados en este campo.

Capítulo 2.

MÉTODO.

Este proyecto de investigación tiene un carácter descriptivo, se aborda un problema psicoeducativo (la importancia del conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales), y se presentan una serie de reflexiones de carácter personal sustentada en la revisión de diecisiete trabajos tanto de investigación como artículos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria. De estos diecisiete trabajos se escogieron diez para ser presentados en el análisis individual de cada uno de ellos; este análisis compone uno de los capítulos del proyecto y se centra en la descripción teórica y metodológica de las investigaciones o artículos así como en identificar la función o el lugar que se le ha asignado al conocimiento cotidiano en el trabajo analizado. La razón de haber seleccionado estos diez trabajos se debe a que reflejan con claridad las dos tendencias que se detectaron en los trabajos consultados al concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje en la investigación que son la socio-cultural y la cognitivo-interaccional.

Todos los estudios utilizados han sido realizados en el nivel primaria, por lo cual cualquier conclusión o aportación de este proyecto será dirigida únicamente a este nivel. Estos trabajos fueron revisados considerando seis ejes de análisis que son: *El profesor, el alumno, el objetivo del aprendizaje, la concepción de enseñanza, la escuela y el conocimiento cotidiano*; este proyecto se apoya principalmente en las teorías de Piaget, Vigostky, y Ausubel.

El proceso metodológico se divide en tres fases:

Primera fase.

Se identificaron el problema, los objetivos y la justificación del trabajo de investigación, posteriormente se trabajó el *marco teórico*, que resulta esencial para comprender y analizar cómo es que se ha vinculado el conocimiento cotidiano y las Ciencias Naturales en la investigación educativa. Considerando lo siguiente:

- *Diferencias que existen entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico.*

- *El concepto de ciencia*, enfatizando principalmente la necesidad de distinguir entre la ciencia que se enseña en la escuela (ciencia escolar), y la ciencia formal o real.

- *El concepto de aprendizaje*, en donde principalmente se manejarán las diferencias que existen entre el concepto tradicional sustentado en el *Positivismo* que es el substrato filosófico de la psicología conductista y que presenta características particulares en cuanto a la concepción de aprendizaje; y el concepto sustentado en el *Constructivismo*.

- *El concepto de enseñanza*, en donde se plantean aspectos e implicaciones de la perspectiva Tradicional y de las perspectivas Constructivistas.

- *El concepto de educación*, aquí se reflexionará en aspectos tales como el qué es educar, cuál es el objetivo de educar en la actualidad y por qué es importante la enseñanza de disciplinas científicas como las Ciencias Naturales en nuestro país en esta época.

- *El desarrollo cognitivo de los alumnos*. En este proyecto la atención se centra en el nivel primaria por lo cual el objetivo de este apartado es proporcionar una serie de características cognitivas que presentan generalmente los estudiantes que normalmente cursan este nivel basadas en la teoría genética de Jean Piaget, así mismo, se considerarán algunas implicaciones que tiene el desarrollo cognitivo en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales y la importancia y relación que adquiere el conocimiento cotidiano con este aspecto.

Segunda fase del trabajo.

Consistió en el análisis de investigaciones y artículos enfocados en el campo de las ciencias naturales. Este análisis presenta dos niveles, el primero es individual debido a que se aborda cada documento en forma aislada del resto, el segundo nivel es general ya que se consideran los documentos consultados en forma conjunta..

En esta segunda fase se pretende proporcionar un breve panorama de cómo se ha abordado la investigación de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria, vinculando al conocimiento cotidiano, para ello se realizó lo siguiente.

Análisis individual.

Primero se detectó en cada texto:

- *Características* de la investigación o del artículo.
- *La metodología* con que fue elaborada o elaborado.
- *El problema* que aborda.
- *Los resultados* o conclusiones.

Esto fue importante porque a través de esta revisión se detectó cómo se transforman la concepción teórica y metodológica de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la investigación, lo cual permite localizar las problemáticas que han desarrollado y el papel que se le asigna al conocimiento cotidiano en cada uno de ellos.

Los ejes de análisis considerados por este proyecto son:

- *El alumno.*
- *El profesor.*
- *El objetivo del aprendizaje.*
- *Concepción de enseñanza.*
- *La escuela.*
- *El conocimiento cotidiano*

Los ejes de análisis han sido elegidos en función a que estos seis elementos son fundamentales en el proceso de enseñanza- aprendizaje y se convierten en temas y problemáticas que aparecen constantemente en los trabajos consultados. fué necesario detectar similitudes, diferencias e identificar en cual de ellos se pone énfasis considerando el lugar que se le ha asignado al conocimiento cotidiano en cada una de las investigaciones y artículos.

Análisis general

En base a los ejes de análisis se detectaron los siguientes aspectos:

- Características generales presentadas por los documentos.
- Similitudes y diferencias encontradas en los trabajos consultados.
- Lugar que se le asignó al conocimiento cotidiano.

Tercera fase del trabajo.

En esta fase se elaboraron algunas conclusiones de carácter personal (sustentadas en los documentos revisados), en cuanto a la importancia que adquiere el conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales, se consideran además del conocimiento cotidiano los mismos elementos utilizados para el análisis individual de los documentos que son:

- Profesor.
- Alumno.
- Forma de enseñanza.
- El objetivo del aprendizaje.
- La escuela.
- El conocimiento cotidiano.

Los criterios que se consideraron para la selección de los trabajos de investigación y artículos son los siguientes:

- Que la investigación o el artículo se hubiera realizado en México.
- Que abordara alguna temática o problemática psicoeducativa relacionada con la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Las investigaciones(1) y los artículos que se consultaron y se analizaron son los siguientes:

- *- La enseñanza de las Ciencias Naturales: Entre una redescipción de la experiencia cotidiana y una resignificación del conocimiento escolar.
Joaquín Hernández.
- Las formas de explicación en las Ciencias Naturales en educación primaria.
Joaquín Hernández y Joaquín Figueroa.
- El curriculum de Ciencias Naturales como proceso de Socialización: Un enfoque interpretativo.
Joaquín Hernández.
- Argumentación y Conocimiento científico.
María Antonia Candela Martín.
- Cómo se aprende y se puede enseñar Ciencias Naturales.
Ma. Antonia Candela.

(1) Las investigaciones se señalan con un asterisco (*).

- La enseñanza de la ciencia y el análisis del discurso.
Ma. Antonia Candela.
- *- En busca de espacios de reflexión para maestros y alumnos.
Ana Isabel León y Norma Venegas.
- De huellas bardas y veredas: Una historia cotidiana en la escuela.
Elise Rockwell.
- *- La práctica educativa concierne a las Ciencias Naturales en la escuela primaria.
Teresa Martínez Moctezuma.
- *- El segundo grado: El quinto grado
Ruth Paradise.

Los trabajos que no aparecen en el análisis individual pero que también se utilizaron fueron presentados en el seminario taller La Escuela y Las Ciencias Naturales efectuado en el estado de Michoacán en 1993, los trabajos y autores son:

- La enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Preescolar y Primaria.
Juan Manuel Gutiérrez Vázquez.
- La escuela y las Ciencias Naturales: Investigación y Enseñanza.
María Antonia Candela.
- La enseñanza de las Ciencias Naturales como proceso de socialización.
Joaquín Hernández.
- La escuela primaria y Las Ciencias Naturales.
Teresa Martínez Moctezuma.
- Las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria, su conceptualización y su metodología.
Aurora Mora y León Ortega.
- Un club de Ciencias en Michoacán.
Nuria Torres, Flor Barajas, Alma Fuentes, y José Montañez
- La enseñanza de las Ciencias Naturales y la formación docente en educación básica.
Ana Isabel León y Norma Venegas.

Conocimiento Cotidiano y Conocimiento Científico.

¿Existen muchas formas de explicar lo mismo?, esta pregunta es interesante ya que genera respuestas polémicas; en este capítulo, se abordarán dos formas de explicar o conocer la realidad, una a partir del conocimiento cotidiano y otra a partir del conocimiento científico. Como es natural existen distintos puntos de vista al momento de definir el conocimiento cotidiano y el científico. En el presente apartado se considerara la psicología, la antropología, la filosofía de la ciencia, la sociología y la epistemología como puntos de referencia para abordar estos dos tipos de conocimientos.

Las buenas ideas y muchas de las grandes teorías científicas, parten de la experiencia pasada y de los conocimientos adquiridos previamente, estos aspectos forman parte de la cotidianidad y se manifiestan a partir del conocimiento cotidiano, también denominado sentido común. El desarrollo de la ciencia ha tenido un profundo efecto sobre la concepción de sentido común en occidente (Geertz 1983), debido a que muchos de los avances tecnológicos y científicos se han incorporado a la cotidianidad de la sociedad, formando así parte de la cultura. Este fenómeno explica aspectos como el que los niños en la actualidad puedan hablar de asuntos como la electricidad, con mayor facilidad que los niños de generaciones anteriores, es decir, no es que los niños contemporáneos sean mas inteligentes , sino, que la electricidad es mas importante, útil y significativa en la actualidad, ya que gran parte de aparatos electrodomésticos y equipos de computo funcionan a partir de electricidad.

La sociología ha podido detectar que existe una relación entre el pensamiento humano y el contexto social en el cual se origina. Desde esta perspectiva sociológica la vida cotidiana es un mundo que comparto con otros donde hay una correspondencia entre mis significados y los de los demás, esto determina el sentido común de realidad. Por ello la realidad de la vida cotidiana se da por establecida, ya que no requiere verificación sobre su sola presencia (Berger y Luckmann 1972).

Desde un punto de vista antropológico el conocimiento cotidiano puede entenderse como un conjunto organizado de pensamiento especulativo, o bien como una interpretación de las immediateces de la experiencia o como un sistema cultural que varía de un pueblo a otro y forja un sistema de pensamiento (Geertz 1983).

Desde un análisis Marxista, la vida cotidiana es vivida sin excepción por cada ser humano, por lo cual es muy heterogénea y proporciona una imagen de la reproducción social y la forma de socialización de determinada comunidad o contexto, lo cual es fundamental para la escuela. La cotidianidad se podría definir como una actividad mediante la cual se le da forma al mundo y que permite formarnos a nosotros mismos, en la enseñanza formal que brindan las escuelas con frecuencia no se considera que la unidad de la personalidad se realiza en la vida cotidiana y que para la mayoría de las personas la vida cotidiana es la vida. (Heller 1985).

Desde la filosofía de la ciencia el conocimiento cotidiano se puede concebir como toda actividad intelectual que se presenta de manera habitual y todos los días, pero que no pretende llegar a explicaciones profundas, estas explicaciones cotidianas no presentan demostraciones críticas (López 1989).

- Características del Conocimiento Cotidiano.

El conocimiento cotidiano junto con la experiencia se combinan y forman lo dado y lo innegable. Lo cual conforma “realidades”(1) inherentes a la naturaleza muy concluyentes(Geertz 1983). Por lo cual el mundo de la vida cotidiana se impone por sí solo y cuando se quiere desafiar esa imposición, hay que hacer un gran esfuerzo que implica la transición de una actitud natural a una actitud teórica (Berger y Luckmann 1972).

El conocimiento cotidiano se caracteriza por su excesiva generalización, los juicios son ultrageneralizados este tipo de juicios son provisionales y se confirman a partir de la práctica, la analogía es una aplicación del conocimiento cotidiano y permite avanzar de lo conocido a lo desconocido, es decir, el conocimiento cotidiano posee la claridad de un instrumento que se abre paso a través de una selva y , a medida que lo hace, proyecta un estrecho cono de luz sobre lo que hay inmediatamente alrededor; por todos los demás lados del sendero persiste la obscuridad (Berger y Luckmann 1972 pág. 64).

El conocimiento cotidiano es denominado también como sentido común, o saber ordinario. Con frecuencia se olvida que la ciencia crece a partir del sentido común (López 1989). Wartofsky (1973), define como explicaciones no científicas aquellas que presentan alguna de estas tres características:

(1) El concepto de realidades se refiere a que la realidad es una construcción social de tal forma así como existen muchas sociedades existen muchas realidades (Berger y Luckmann 1972 pág. 14). Este concepto también es manejado por Minichin(1981) como un conjunto de esquemas cognitivos que validan la organización familiar y social (pág. 207).

- 1) Las basadas en poderes o seres imaginarios.
- 2) Las llamadas sabiduría popular.
- 3) Las de saberes y técnicas prácticas.

Las explicaciones basadas en poderes o seres imaginarios surgen de la necesidad del ser humano de contrarrestar el temor que le provocan fenómenos desconocidos, que no puede explicar más que de esta manera, estas explicaciones proporcionan tranquilidad emocional.

Las explicaciones basadas en el saber popular se sustentan en la experiencia que se trasmite de una generación a otra, son un legado cultural.

Las explicaciones de saberes o técnicas prácticas pueden considerarse como el disparador o balbuceo de la ciencia, intentan ordenar experiencias y ejercer dominio o predecir alguna situación. Es precisamente esto el punto de partida de la ciencia.

El conocimiento cotidiano está constituido por el sentido común de quienes componen a la sociedad, este tipo de conocimiento está ligado a la experiencia subjetiva de los individuos. El sentido común encierra una gran cantidad de interpretaciones precientíficas y cuasi científicas sobre la realidad, lo cual marca una importante diferencia entre lo que es correcto en términos cotidianos y lo que es correcto en términos científicos, esto tiene muchas implicaciones escolares en cuanto a la enseñanza de las ciencias, que en últimos términos plantean la necesidad de distinguir la ciencia real o formal de la “ciencia escolar” (1).

La realidad de la vida cotidiana se presenta ya objetivada, es decir, se presenta ordenada y constituida por objetos que ya estaban desde antes de que nacieramos. La organización de la vida cotidiana gira en torno al “aquí” y al “ahora”, en cierta medida es una organización sustentada en aspectos sensoriales y corporales (Berger y Luckmann 1972 pág. 39). Por lo cual lo más próximo a una persona es su vida cotidiana ya que es accesible y manipulable; por lo tanto la vida cotidiana, la realidad cotidiana y el conocimiento cotidiano representan al mundo que está al alcance y en el cual se actúa, en este mundo cotidiano la conciencia está dominada por lo que “hago” “lo que he hecho” y por lo que “voy a hacer” (Berger y Luckmann 1972 pág. 40).

(1) Por ciencia escolar se entiende el conjunto de métodos y conocimientos derivados del conocimiento científico que son aplicados y manejados en la escuela y en las aulas al momento de revisar algún contenido programático relacionado con la ciencia, pero que son transformados en las aulas a partir de los usos y las formas que los alumnos y los profesores dan a los contenidos programáticos de las asignaturas científicas mediante el conocimiento cotidiano, el significado cotidiano y las explicaciones cotidianas (Reif y Larkin 1991).

La realidad de la vida cotidiana y el conocimiento cotidiano se presentan como un mundo intersubjetivo, debido a que no se puede existir en este mundo cotidiano sin interactuar y sin comunicarse con los demás. Precisamente el orden que se presenta en la relación con los demás se da a partir de la situación "cara a cara" esto determina el "aquí" y el "ahora" del mundo cotidiano, y el resultado es un intercambio entre mi expresividad y la de los demás lo cual permite crear significados (Berger y Luckmann 1972). Por lo tanto si no se incluye la cotidianidad en la enseñanza los aprendizajes, difícilmente serán significativos.

Las relaciones en la vida cotidiana no se limitan a asociaciones y contemporáneos; si no además incluyen antecesores y sucesores, así mismo implican a los que me han precedido y a los que me sucederán en la historia total de la sociedad. Por lo tanto el cúmulo social de conocimiento en conjunto, tiene su propia estructura y lo que todos saben tiene su propia lógica (Berger y Luckmann 1972). Esta estructura y lógica es distinta a la que presenta el conocimiento científico.

El pensamiento cotidiano se encuentra muy atado a la percepción y a lo práctico, pero estos elementos, que lo caracterizan, son esenciales para desarrollar el pensamiento científico, y además influyen enormemente en la forma de aprender y dar significado a los contenidos. Así también son determinantes en la forma en la cual se percibe el mundo y se interpreta la realidad. Sería muy difícil poder explicar muchas cosas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje si no se considera el conocimiento cotidiano como un elemento que incide en el aprendizaje, ciertas tendencias en psicología intentan explicar esto, las cuales se tratarán más adelante.

- Características del Pensamiento Científico.

Davydov (citado por Pozo en 1993 pág. 203), define que el conocimiento científico, es aquel que presentan estas tres características:

- 1- Forman parte de un sistema.
- 2- Se adquieren a través de la toma de conciencia de la propia actividad.
- 3- Implica una relación esencial con el objeto basada en la interiorización de la esencia del concepto científico.

Los dos primeros puntos son fundamentales en la adquisición de conocimiento científico y determinan el logro del tercer punto. Por lo cual la sistematización

y la toma de conciencia son indispensables para el conocimiento científico, pero no son condición obligada para el conocimiento cotidiano (Pozo 1993).

López(1989) menciona que el pensamiento científico intenta lograr explicaciones profundas y realizar predicciones, en cierta forma intenta ejercer algún tipo de control o dominio de alguna determinada situación u objeto. Se caracteriza por ser:

- 1) Objetivo (Lo más cercano al objeto real).
- 2) Racional.
- 3) Sistemático.

El ser objetivo se refiere a que no se deben de anteponer los intereses personales a la explicación de algún objeto o fenómeno, la objetividad implica la adecuación a la realidad, independientemente de los intereses que se tengan.

El ser racional se refiere a fundamentar y explicar. Esto permite asociar conceptos y leyes lógicas que generan conceptos nuevos.

La sistematicidad se refiere a que los conceptos científicos no pueden estar aislados, siempre tienen que estar inmersos en un conjunto, ya que el significado lo proporciona el orden y la relación de los conceptos (López 1989).

- Dos maneras distintas de explicar la realidad.

De esta manera podemos observar que el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano surgen como dos formas distintas de explicar la realidad, el uso de alguno de estos dos tipos de conocimiento está en función de las finalidades que se tengan. Por lo cual no se puede afirmar que el conocimiento científico sea superior y único, ya que sólo es una forma de interpretar la realidad entre muchas otras (Thuillier 1991) . Pero es innegable que para desarrollar un conocimiento científico se requiere de aspectos del conocimiento cotidiano debido a que las preguntas, dudas, ideas, experiencias previas y conocimientos anteriores que constituyen el pensamiento cotidiano permiten que el pensamiento científico se desarrolle y crezca (López 1989). Esto tiene fuertes implicaciones escolares ya que en muchas ocasiones se olvida esto, y se pretende desarrollar el aprendizaje del conocimiento científico sin considerar el conocimiento cotidiano. De esto se desprende la idea de que la ciencia y el aprendizaje no consisten en crear algo sino que hay que construirlos

Desde un punto de vista filosófico el conocimiento científico está relacionado con la idea de inteligencia, y el conocimiento cotidiano estaría relacionado con

la idea de sabiduría. El actuar inteligentemente no es sinónimo de actuar sabiamente, ya que la sabiduría implica actuar correctamente, es decir la sabiduría esta ligada a los valores que se mueven dentro de una sociedad, donde la virtud y el defecto son definidos de forma particular, el actuar sabiamente es alejarse del defecto y acercarse a la virtud (Keeney 1994).

La epistemología brinda implicaciones interesantes en cuanto al conocimiento cotidiano, concretamente la ecosistémica (1), desde esta perspectiva Keeney (1994), define a la epistemología como “la teoría que se ocupa de las reglas que gobiernan el funcionamiento de la cognición humana por lo cual la epistemología indica la forma *como* los organismos o agregados de organismos conocen, piensa y deciden; además de señalar la manera en *que* piensan, perciben y deciden (pág. 27). Keeney sostiene que la epistemología no es otra cosa que una manera de conocer y de conocer el conocer. Según Bateson(1977 citado por Keeney pág. 27), es imposible no poseer una epistemología , lo que si es factible, es que existan muchos tipos de epistemología ya que cualquier epistemología parte de la relación que el hombre tiene con su ambiente. Desde esta perspectiva el conocimiento cotidiano es un tipo de epistemología.

Dentro del terreno de la filosofía tradicional se ha empleado el término epistemología para hacer referencia a un conjunto de técnicas analíticas y críticas que definen los procesos del conocimiento (Keeney 1994).

En el dominio de lo sociocultural, la epistemología equivale al estudio de la manera en que las personas conocen cosas, donde el conocimiento cotidiano es una de ellas (Bateson 1976 citado por Keeney pág. 27).

En términos mas psicológicos la epistemología nos lleva a reconocer cómo el ser humano construye y mantiene sus hábitos de cognición, por lo cual la epistemología o paradigma construye y preserva una determinada concepción del mundo. De tal forma hallarse en transición de una epistemología a otra implica desplazarse hacia la visión de un mundo que, por definición, es imposible captar dentro del mundo al que uno esta habituado. Por ejemplo, aunque los astrónomos han probado que la tierra rota sobre su eje, seguimos percibiendo la salida del sol y la puesta del sol. Pasar de la comprensión conceptual del planeta que rota sobre su eje a la percepción habitual, propia del conocimiento cotidiano, de ese mismo planeta, representa una transición paradigmática o epistemológica (Keeney 1994 pág. 30).

(1) La epistemología ecosistémica ha sido definida como el marco epistemológico que representa a la cibernética, la ecología y la teoría de los sistemas. La expresión fue propuesta por Wilden y Wilson (1976). Keeney (1994 pág. 31).

Desde un punto de vista psicológico la cotidianidad es un elemento que influye en los procesos y las conductas que intervienen en la construcción de la realidad de un individuo, de una institución, o de un grupo social (Minuchin 1981). Es decir existen muchos modos de conocer, pensar, ordenar y de comprender nuestra naturaleza, donde, el conocimiento cotidiano es un camino para ello ya que forma parte de los procesos y conductas que constituyen el “aspecto psicológico”(1) de los individuos, de las instituciones o de los grupos sociales, así mismo la forma en la cual se vive y se percibe la vida cotidiana está en función del “aspecto psicológico” (1).

Al analizar un poco “el aspecto psicológico” (1) del ser humano nos encontramos que se constituye principalmente de conductas y procesos que inciden en las siguientes áreas: conductual, somática, interpersonal, social, afectiva y cognoscitiva (Slaikeu 1990). La cotidianidad también se manifiesta en estas mismas áreas de la vida del ser humano. Desde esta perspectiva, psicológicamente hablando la cotidianidad es vivida sin excepción alguna por cada ser humano, pero la forma en la cual se vive resulta ser muy heterogénea ya que está en función de múltiples variables que inciden en cada una de las seis áreas que se mencionaron. La cotidianidad proporciona una imagen de la heterogeneidad social, familiar e individual y de las características de un determinado contexto. Por lo cual sería muy difícil hablar de un concepto universal y único de cotidianidad común, sino, que psicológicamente sería más adecuado hablar de distintas cotidianidades. Por esta razón existen diversas formas de conocimiento cotidiano que surge como un medio por el cual el ser humano explica el mundo, interpreta la realidad, construye significados y en última instancia forja culturas.

En base a lo presentado en este capítulo el conocimiento cotidiano, se podría entender como una especie de puente, que permite que el contenido abstracto y formal manejado en la escuela y en los programas de estudio transite hacia los esquemas cognitivos de los alumnos, transformando el aprendizaje escolar en aprendizaje significativo por esto puede ser relevante y útil apelar al

(1)Por aspecto psicológico se entiende a la relación de variables que existe entre cinco subsistemas que son el conductual, el afectivo, el somático, el interpersonal y el cognoscitivo la interacción entre estos subsistemas forjan el perfil de la personalidad (Slaikeu 1990 pág. 34).

conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales. Me parece que la siguiente reflexión hecha por Einstein refleja lo que se ha intentado exponer en este capítulo: “La ciencia, considerada como un proyecto que se realiza progresivamente, es tan subjetiva y está tan condicionada psicológicamente como no importa qué otra empresa humana”(Thuillier 1991. Pág 7), es decir, el conjunto de la ciencia no es mas que un refinamiento del pensamiento cotidiano.

La tabla I, que se presenta a continuación ofrece una visión esquemática, desde la filosofía de la ciencia, de las diferencias entre el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano. Esto resulta importante por que la ciencia que se enseña en la escuela en la práctica se relaciona estrechamente con las características que se encuentran en el ámbito cotidiano y no con las del ámbito científico. Por ello es importante definir el concepto de ciencia y sobre todo distinguir la diferencia que existe entre la ciencia que se enseña en las escuelas primarias y la ciencia real o formal, esto, se abordará en el siguiente capítulo.

TABLA I

Comparación esquemática de los ámbitos de conocimiento científico y cotidiano según Reif y Larkin (1991. pág. 7).

<u>AMBITO COTIDIANO</u>		<u>AMBITO CIENTIFICO</u>
<u>OBJETIVOS DEL AMBITO.</u>		
Objetivo central	Llevar una buena vida	Predicción y explicación óptimas
Subjetivo	Perdición y explicación adecuadas	
<u>REQUISITOS</u>	Generalidad, frugalidad, precisión y Coherencia adecuadas.	Generalidad, frugalidad, precisión y Coherencia máximas.
<u>OBJETIVOS DE TRABAJO</u>		
Comprensión	Pocas inferencias	Muchas inferencias.
	Varias premisas aceptables	Premisas bien especificadas.
Evaluar validez	Importancia moderada	Importancia fundamental
	Reglas de inferencia	Reglas de inferencia bien especificadas
	Plausibles.	
<u>COGNICIÓN DEL AMBITO.</u>		
Especificación De conceptos	Implícita y basada en esquemas.	Explícita y basada en reglas.
Organización del Conocimiento	Localmente coherente Organización asociativa	Globalmente coherente Organización lógica.
<u>MÉTODOS</u>		
Resolución de Problemas	Inferencias breves basadas en una recopilación de conocimientos Informales.	Inferencias largas basadas en un conocimiento frugal.
Tipos de métodos	Informal	Formal e informal complementarios
<u>PREOCUPACIÓN POR LA CLARIDAD</u>		
Control de calidad	Informal	Estricta y explícita.
Eficacia	Naturaleza eficiente para tareas Cotidianas	Diseñado para ser eficiente en tareas complejas.

Concepto de Ciencia.

No existe una oposición entre el pensamiento cotidiano y el científico; uno y otro se complementan, ya que la ciencia no arranca de cero; se finca en algo ya existente: en los resultados del conocimiento cotidiano, de tal forma la ciencia crece a partir del conocimiento cotidiano (López 1989), por ello la formación científica no consiste únicamente en la transmisión de conocimientos, sino también en la creación de estos. Esto obliga a replantear la forma en la cual se enseña y se aprende ciencia en la escuela, en donde el conocimiento cotidiano resulta vital para lograr una formación que permita la creación de conocimientos y no consista únicamente la transmisión de contenidos ya existentes. En este apartado se intentará responder a lo siguiente, ¿qué es la ciencia?, ¿cuál es el objetivo de enseñar ciencia en las escuelas? y ¿cómo debe de enseñarse la ciencia?.

El contestar estas preguntas no resulta fácil ya que al momento en que hablamos de la ciencia y definimos un concepto nos vienen a la mente muchas cosas, y podemos encontrarnos con opiniones distintas de lo que es y lo que implica la ciencia; estas discrepancias se ven reflejadas en preguntas, dudas y concepciones, así mismo, las definiciones, expectativas y conceptos que tenemos de la ciencia están en función de aspectos psicológicos, sociales y culturales; estos aspectos precisamente reflejan la esencia de la ciencia ya que cuando surgen preguntas, dudas e ideas y tratamos de contestarlas estamos trabajando de manera científica, es decir, el trabajar científicamente implica negociar significados(1). Cada tipo de saber es un lenguaje, la racionalidad científica no es la única forma de racionalidad o de negociar significados (Thuillier 1991).

A partir de varios métodos se ha construido el conocimiento denominado científico que se traduce en una práctica “consciente”, “objetiva” y “sistemática”, que realiza el ser humano para conocer elementos de su entorno. Pero nuestra especie no se limita únicamente a esta forma de conocer sino que existen muchas otras maneras de conocer y explicar el mundo y la realidad, (es decir, hay muchas formas de negociar significados), los seres humanos inventan y construyen diferentes formas de racionalidad, cada sociedad tiene un estilo y ese estilo se refleja en la concepción que se tenga de conocimiento y de racionalidad (Thuillier 1991).

(1) La idea de negociar significados se extrae de la epistemología ecosistémica.

El plantear la idea de que el método científico es la ciencia y que la ciencia formal es el conocimiento limita mucho la posibilidad de desarrollo, aprendizaje y conocimiento del ser humano, ya que el hombre no nace con este método sino que lo construye, al igual que aprende a construir muchas otras cosas como por ejemplo el lenguaje oral y escrito o los valores sociales y culturales.

La ciencia entendida como una actividad producida por medio de varios métodos formales y sistemáticos ha sido inherente a la cultura académica y escolar, por lo menos en occidente. Se podría decir que parte del objetivo de las instituciones escolares ha sido dejar fuera del mundo académico otras formas de entender y de explicar las cosas, lo que es lo mismo las instituciones educativas se comportan como si solo existiera una manera de negociar significados, pero ¿qué repercusiones tiene ésto y cómo afecta al desarrollo, el aprendizaje y el conocimiento?. Algunas posibles respuesta a esto pudieran ser que *la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en las escuelas no potencian habilidades o* que debido a ésto no se logran vincular y comprender adecuadamente los diversos elementos que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Estos obstáculos que desafortunadamente se presentan en la realidad son preocupantes pero parte de la solución a este problema está en admitir que existen muchas formas de negociar significados, es decir, surge la necesidad de hacer una diferencia entre la ciencia real o formal y la ciencia escolar, esta distinción entre ambos tipos de ciencia implica también hacer una diferenciación entre la forma en la que negocian significados estos dos tipos de ciencias y los objetivos que tienen.

Para la ciencia real o formal el principal objetivo es explicar y predecir cosas, mientras que para la CIENCIA ESCOLAR(1) el principal objetivo es formar ciertas habilidades(Reif y Larkin 1991). Debido a esto es necesario plantear las ciencias y concretamente las ciencias naturales en el nivel primaria de manera distinta ya que los fenómenos naturales no son entendidos de la misma forma por los niños que por los adultos. Por esta razón el niño no puede comprender la ciencia en términos de la ciencia formal o real, ya que escapa a sus posibilidades, pero lo que si puede hacer, es, a partir de los objetivos y características de la ciencia escolar, comenzar a formar habilidades.

(1) Por ciencia escolar se entiende el conjunto de métodos y conocimientos derivados del conocimiento científico que son aplicados y manejados en la escuela y en las aulas al momento de revisar algún contenido programático relacionado con la ciencia, pero que son transformados en las aulas a partir de los usos y las formas que los alumnos y los profesores dan a los contenidos programáticos de las asignaturas científicas mediante el conocimiento cotidiano, el significado cotidiano y las explicaciones cotidianas (Reif y Larkin 1991.).

La “ciencia escolar” permite considerar factible que durante la enseñanza intervienen muchos procesos de tipo psicológico, de comunicación e interacción social, y a partir de estos procesos los programas escolares y conceptos científicos adquieren nuevo significado particularmente en términos de su relación con el sentido común y el uso del lenguaje ordinario y no propiamente con la lógica en términos científicos formales (Hernández 1992). Esta idea, así como el enfoque de los planes y programas de estudio en uso están sustentadas en propuestas constructivistas, desafortunadamente muchas escuelas no se acercan a la práctica del constructivismo como forma de desarrollo en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. En general caen en una forma tradicional basada en el positivismo, esto también es resultado de la concepción rígida y formal de ciencia que se trasmite en las instituciones de educación.

La vinculación y la comprensión de diversos elementos, entre los cuales destaca el conocimiento cotidiano resultan esenciales para el aprendizaje significativo, y por consiguiente para la ciencia escolar, pero evidentemente no se pueden entender los elementos que constituyen a la ciencia escolar si antes no se define lo que es y lo que implica, mientras no se haga conciencia de la diferencia que hay entre la ciencia escolar y la ciencia formal la calidad de la enseñanza en este tipo de asignaturas será muy difícil de mejorar. En la medida en que los profesores comiencen a sentirse y actuar como gestores de la cultura, su papel junto con el de la ciencia, el aprendizaje, la enseñanza y la escuela se ampliará ya que no se limitará solamente a administrar el curriculum (como usualmente ocurre), sino también se reflexionará y construirá.

El programa de ciencias naturales para la educación primaria marca la necesidad de fomentar en los alumnos la capacidad de *preguntar y observar así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno* (pág. 71. Plan y Programa de Estudios 1993 de Ciencias Naturales. Educación Básica Primaria), ya que estos aspectos son esenciales cuando se quiere formar el hábito de formular explicaciones y predicciones (elementos indispensables para la ciencia formal), el docente tendrá que realizar una labor que va más allá de los objetivos marcados en los programas y libros. Es decir la ciencia escolar no es aquella que se limita a cubrir los contenidos programados sino la que presenta las siguientes características y finalidades:

Características de las ciencias naturales escolares (tomadas del Plan y Programa de Estudios SEP 1993 pág. 71, 72.) .

- 1) Vincular la adquisición de conocimientos del mundo natural con la formación de actitudes y habilidades “científicas”.
- 2) Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas.
- 3) Otorgar atención a los temas de la preservación del medio ambiente.
- 4) Relacionar los aprendizajes de ciencias naturales con los contenidos de otras materias.

Así mismo la reforma educativa iniciada a principios de los años noventas en México, plantea que la asignatura de Ciencias Naturales tiene ciertas finalidades acordes con el modelo educativo que se propone en los programas de estudio de esta asignatura :

Finalidades de la asignatura de ciencias naturales en la educación primaria (tomadas del Plan y Programa de Estudio de 1993. Pág. 71).

- En el programa de esta materia se presenta un *enfoque formativo*.
- Tiene el propósito de fomentar la adquisición de CONOCIMIENTOS, CAPACIDADES, ACTITUDES Y VALORES. Que se manifiesten en una relación responsable con el medio ambiente, en la comprensión del funcionamiento, así como las transformaciones de organismo y el desarrollo de hábitos adecuados de salud.
- **“NO” se pretende educar al niño en el terreno científico de manera formal, si no estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas.**

Estas características y finalidades reflejan ciertos aspectos generales en torno a la construcción del currículum vigente de ciencias naturales para el nivel de educación primaria (planteado por la reforma educativa y plasmadas en el Plan y Programa de estudio de 1993). El currículum enfatiza “el saber hacer”, esto se refiere a que la ciencia escolar esta buscando que los alumnos desarrollen habilidades y procesos, y no que solamente acumulen conocimientos. Para ello se intenta que los niños comprendan que la *observación* es un proceso que no solamente se realiza a partir del sentido de la vista, sino que implica a todos los sentidos, es decir cuando se observa algo no basta con decir de que color es sino que además se tiene que decir cómo

huele, qué textura tiene, si hace ruido, etc. Para lograr esto es necesario utilizar la *curiosidad*, la cual es algo innato en los niños, el problema sería que el docente lograra encaminar adecuadamente esta curiosidad, para ello puede utilizar el conocimiento cotidiano como estrategia didáctica inherente a la ciencia escolar.

Para evitar que la enseñanza positivista no sea la única forma de acercar la ciencia a los estudiantes, es necesario concebir a este tipo de asignaturas en forma distinta, donde se considere que la enseñanza de la “ciencia escolar” tiene que usar lo que el alumno sabe o le es familiar como base del proceso de aprendizaje. Esto está muy relacionado con el conocimiento cotidiano y con el aprendizaje significativo.

En el siguiente capítulo se plantean algunas implicaciones de la perspectiva de enseñanza tradicional y de la perspectiva constructivista.

El Concepto de Enseñanza.

A partir de los documentos revisados para la elaboración de este proyecto de investigación y de la formación que se me ha brindado en la Universidad Pedagógica Nacional, me parece que puedo intuir que la enseñanza es una práctica eminentemente social, que debe facilitar y potenciar el desarrollo y la incorporación de las personas a la sociedad a la que pertenecen. Carr y Kemmis (1988), mencionan que es necesario que la enseñanza considere y comprenda los significados que tienen las prácticas educativas de aquellos que las llevan a cabo. Estos mismos autores sostienen que la teoría educativa debe rechazar las nociones positivistas de racionalidad, objetividad y verdad. En particular proponen que hay que oponerse a la idea positivista de que el conocimiento tiene un papel puramente instrumental en la resolución de los problemas educacionales. En este capítulo se presenta un breve análisis de la tendencia tradicional de la educación, que ha sido influenciada por el paradigma Positivista y además se explora una propuesta sustentada en el Constructivismo donde el papel del conocimiento cotidiano y de los significados resulta importante.

- Tendencia Tradicional de la Educación y la Enseñanza de la Ciencia.

La concepción tradicional del aprendizaje y la enseñanza de la ciencia ha tomado como principales indicadores del aprovechamiento educativo de los alumnos aspectos relacionados con el aprendizaje memorístico (memorización de conceptos, leyes, fórmulas y datos). Dando como resultado que la principal habilidad que se desarrolla en los educandos sea la memoria, en la mayoría de las ocasiones esta concepción no fomenta lo suficiente otras habilidades como la indagación, experimentación, el razonamiento y la comprensión. Esta tendencia se ha sustentado en elementos del aprendizaje asociacionista.

El método tradicional ha definido en forma muy rígida los papeles del profesor el alumno y los contenidos, esta rigidez limita bastante el desempeño y las posibilidades que tiene cada uno de estos tres elementos que se manifiestan en el proceso de enseñanza, por ende este proceso también se ve limitado por esta rigidez que prevalece en la concepción tradicional.

El profesor según esta concepción, surge como poseedor del conocimiento y transmisor de éste; el alumno se concibe como un receptor, su trabajo consiste en "APRENDERSE" toda la información transmitida por el profesor. El

contenido se interpreta como algo totalmente verídico, universal y terminado, por lo cual no es posible rebatir, cuestionar o aportar ideas a los contenidos.

En forma general se podría afirmar que para la concepción tradicional, el buen alumno es definido más por factores relacionados con la disciplina y el respeto a la autoridad que por la capacidad de “razonar”. El orden y la limpieza al trabajar son cuestiones muy valoradas por esta concepción. Por supuesto que estos aspectos son importantes pero no deben de ser los únicos ni primordiales para definir a un buen alumno (Pozo 1987).

El buen maestro se define por el grado de control y orden que presenta su grupo, el docente que logra transmitir mayor cantidad de información y cubre todo el programa de estudio es un profesor con cualidades deseables y cuenta con un buen grupo.

Esta forma de ejercer la práctica docente, se sustenta en aspectos cuantitativos descuidando importantemente los aspectos cualitativos. Esta manera de entender la enseñanza y el aprendizaje presenta varias desventajas, debido entre otras cosas, a las necesidades y exigencias que se plantean en la actualidad, ya que se requiere de gente crítica, que desarrolle muchas habilidades, no solamente la memorística, no se puede perder de vista que en estos tiempos es necesario afrontar situaciones que implican la toma de decisiones, para lo cual se requiere del razonamiento y la comprensión, estos dos conceptos son estudiados por la psicología educativa y concretamente la corriente cognoscitiva y el constructivismo aportan cuestiones importantes con respecto a ellos. Tanto el razonamiento como la comprensión se vuelven indispensables para poder desarrollarse adecuadamente y poder incorporarse a la vida productiva.

Tradicionalmente la escuela ha enfatizado el método de desarrollo del conocimiento conocido como transmisión cultural, este método concibe al alumno como un receptor pasivo, al maestro como el transmisor del conocimiento y los contenidos como universales, verídicos y totalmente acabados; bajo este enfoque influenciado por el paradigma Positivista la escuela es la encargada de transmitir la cultura al alumno (Pope y Scott 1983). Esta forma de entender la enseñanza y el aprendizaje presenta varias desventajas, algunas han sido señaladas y estudiadas por las tendencias constructivistas basadas en la reestructuración del conocimiento (1), estas tendencias serán abordadas en el siguiente capítulo.

1) *RESTRUCTURACION: proceso interno, constituido por elementos y nociones psicológicos*(Pozo 1993).

A continuación se presenta un breve análisis de algunas desventajas de los métodos tradicionales de la enseñanza de la ciencia, las cuales han sido indicadas por las tendencias constructivista (Pope y Gilbert 1983):

- El método tradicional ha rechazado las experiencias personales de los alumnos como herramienta en la construcción del conocimiento, lo cual explica el papel pasivo del alumno ya que no tiene oportunidad de interactuar con el medio, debido a que la experiencia de los alumnos sirve como puente entre el conocimiento escolar y el conocimiento del alumno.

-La tendencia tradicional de enseñanza de las ciencias ha fomentado la incompreensión y el temor hacia las disciplinas científicas, lo cual se debe al abismo que existe entre la realidad inmediata del alumno y el contenido formal manejado en la escuela.

- El enfoque tradicional ha mitificado la imagen de la ciencia y los científicos, se maneja la idea de que los científicos son personas super dotadas y que la ciencia es un lenguaje al que sólo los científicos tienen acceso, son ellos los que hacen ciencia, los estudiantes comunes no pueden hacer ciencia. Esta imagen de los científicos y la ciencia es sumamente negativa, ya que se empieza a perder el interés desde temprana edad por esas disciplinas científicas, que según algunos maestros son complicadas y para genios

- La imagen de la enseñanza de las ciencias en los métodos tradicionales ha fomentado que la mayor parte de la población maneje en forma inadecuada y desvinculada de la práctica y su realidad la ciencia, lo cual es paradójico debido a que las sociedades cada día dependen más de los conocimientos científicos y los avances tecnológicos.

A partir de lo anterior podríamos afirmar que la enseñanza de las ciencias tradicionalmente ha sido acumulativa o memorística, esto quiere decir que el dominio del conocimiento científico en los alumnos es determinado por la cantidad de información que logran acumular, la cual generalmente es incomprendida y no se le encuentra utilidad práctica.

Para finalizar esta breve crítica de la concepción tradicional en la enseñanza de las ciencias naturales creo que una de las principales desventajas que presenta es que confunde los errores conceptuales con errores de razonamiento; en ocasiones los alumnos llegan a concepciones equivocadas debido a que los conceptos que manejan son erróneos, pero no porque tengan una dificultad en el razonamiento. Esto es resultado de no considerar el

conocimiento cotidiano y el nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos al momento de impartir la clase y realizar las explicaciones.

- Implicaciones de la Perspectiva Constructivista en cuanto a la Enseñanza.

En el campo de la enseñanza de las ciencias naturales, *la teoría de la Gestalt* abre nuevos panoramas porque deja de considerar como único aspecto psicológico la conducta puramente asociativa, y comienza a considerar la existencia de procesos más complejos e internos forjando las bases del *Cognoscitivismo* de esta manera comienzan a estudiarse, analizarse y comprenderse los procesos mentales desde diferentes aproximaciones psicológicas y disciplinas afines tales como la lingüística, la inteligencia artificial y la epistemología, esto permite transformar la concepción del aprendizaje de la “ciencia escolar” ya que aprender no significa agregar información sino cambiar o transformar estructuras internas, surge la idea de “aprender a aprender”. Así mismo *la perspectiva constructivista socio – cultural* ha estudiado la importancia que tienen los procesos culturales y sociales en la formación del ser humano; la interacción entre los individuos y su cultura. Estos elementos son importantes y determinantes en el aprendizaje de los contenidos escolares.

- Teoría Genética de Piaget.

En la década de los 70 y 80 la teoría de Piaget del desarrollo cognitivo influyó en la orientación de los proyectos curriculares y la forma de enseñar ciencias naturales. Hay dos elementos centrales en el planteamiento de Piaget:

El primero es que los niños no parten de cero, es decir de cualquier concepto tienen ideas que han ido elaborando a partir de su experiencia cotidiana, estas ideas tienen cierta lógica y les permiten explicar cosas; estas ideas que en general son científicamente incorrectas son las que permiten que los niños interpreten la realidad. Es aquí en donde entra en juego el conocimiento cotidiano, que resulta un aspecto esencial en este primer planeamiento de Piaget.

El otro elemento central en esta teoría se refiere a que los alumnos, como cualquier sujeto hacen interpretaciones según el conocimiento que tienen, este conocimiento va cambiando a través de un proceso que no puede dar grandes saltos sino que va pasando por niveles intermedios, que permiten ir cambiando las teorías y concepciones que se tienen de las cosas, es decir, los errores son parte normal y necesaria del proceso de conocimiento.

A partir de estos dos supuestos se deduce que no se puede llegar a conclusiones científicas por medio de la experimentación únicamente, sino que se requiere de un proceso de cambio en el cual se tienen que pasar etapas, el paso por estas etapas va transformando las concepciones, estas transformaciones no pueden ser consideradas como errores sino son fases dentro de un proceso. Esta ha sido la aportación de la psicología genética para la educación.

- Teoría Socio-Cultural de Vigostky.

El enfoque Vigostkyano, ha influenciado a la enseñanza de las ciencias naturales, debido a que se presenta la propuesta de que el niño no construye sus ideas iniciales a través de la interacción con el medio natural, sino a partir de la guía y la interacción social.

En el ámbito educativo esta perspectiva tiene consecuencias en la forma en la que se conceptualiza el trabajo en el aula y el papel del profesor dentro de la interacción social en el salón de clases, en el campo de la enseñanza de las ciencias naturales *el docente* es visto como el adulto que *guía y organiza* actividades para que los alumnos interactúen con diversos objetos de conocimiento y adquieran experiencias que les permitan construir significados y conocimientos. *El alumno* es visto como un aprendiz que presenta ciertas características particulares, estas características incidirán en la forma en la cual le da significado a los contenidos, es aquí donde entra la importancia del conocimiento cotidiano, ya que si bien los conceptos espontáneos y científicos se aprenden por vías alternas, el aprendizaje real está determinado finalmente por la forma de conceptualizar la realidad, la cual en menor o mayor grado está influenciada por mediadores sociales y culturales, como el conocimiento cotidiano. (Guzmán y Hernández 1993).

Por lo tanto esta perspectiva considera la acción humana y su intencionalidad como elementos determinantes en el desarrollo de significados compartidos acerca de la realidad.

- Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.

En definitiva la teoría de Ausubel del aprendizaje significativo surge como una visión muy completa de la situación real que se presenta en un aula al momento en que los alumnos se enfrentan a algún contenido nuevo, este autor otorga especial interés al papel del conocimiento cotidiano debido a que afirma que para que se presente el aprendizaje es necesario considerar factores tanto referidos a la estructura lógica de la disciplina como factores referidos a

la estructura lógica del alumno. El conocimiento cotidiano surge como una herramienta para poder ir introduciendo en el alumno progresivas diferencias en las ideas que tiene el estudiante en torno a algún contenido programático, que en términos formales es incorrecto. Esta ha sido una valiosa aportación de la teoría de Ausubel para la enseñanza de las ciencias naturales.

Ausubel marca tres condiciones principales para que se cumpla el aprendizaje significativo:

Material potencialmente significativo.

Conocimiento previo.

Motivación para aprender.

De entre las teorías cognitivas del aprendizaje pertenecientes a la tendencia constructivista, la propuesta por Ausubel es especialmente interesante *ya que está centrada en el aprendizaje producido en un contexto educativo*. Pero además la teoría de Ausubel se ocupa específicamente de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados a partir de la vida cotidiana.

Según Ausubel un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse de modo no arbitrario y substancial y no al pie de la letra con lo que ya se sabe. En otras palabras un aprendizaje es significativo cuando puede incorporarse a las estructuras de conocimiento previo, esto dará como resultado que el nuevo conocimiento adquiera significado para el sujeto. Por lo cual es una condición esencial para el aprendizaje significativo que se establezca una relación entre el nuevo conocimiento y los conocimientos anteriores.

Cualquier concepción de enseñanza conlleva una concepción de aprendizaje. En el siguiente capítulo se abordaran algunas diferencias en la concepción del aprendizaje desde la perspectiva tradicional y la constructivista

El Concepto de Aprendizaje.

Al revisar algunos documentos relacionados con el aprendizaje, utilizados para la elaboración de este proyecto, pude percatarme de que el aprendizaje pasa por diversas metamorfosis, provocadas por las formas de entender y explicar este fenómeno tan complejo.

El cómo se aprende ha sido fuente de múltiples debates, existen diferentes posturas que enfatizan distintos elementos. Las diferentes formas de concebir el cómo se aprende que se han ido adoptando a lo largo del tiempo han repercutido en numerosos proyectos de cambio curricular, originando distintas formas de plantear la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales: que van desde la perspectiva tradicional fundamentada en el Positivismo hasta opciones alternativas cómo las planteadas desde la perspectiva Constructivista. Pero el debate en cuanto a cómo se aprende no solo ha repercutido en la planeación y diseño de los programas de estudio sino también se manifiesta en la práctica cotidiana de los docentes y los alumnos.

En cuanto a las perspectivas alternativas a la enseñanza tradicional en un primer momento se exploró la idea del aprendizaje por descubrimiento propuesto por Bruner , que ponía énfasis en el alumno, para este autor es esencial integrar los conocimientos con la acción y hacer tan atractiva la enseñanza como sea posible. A esto se incorpora la idea del aprendizaje guiado de Gagné . Estas ideas orientan el objetivo de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias al desarrollo de una actitud científica en los alumnos que les permita acceder a la información científica por si mismos. Pero en general la mayoría de los enfoques constructivistas del cómo se aprende consideran dos aspectos determinantes en la adquisición del conocimiento. *El desarrollo cognitivo y los conflictos socioculturales*. Estos dos elementos dan origen a posturas que destacan más alguno de estos dos aspectos.

La teoría de Vigostky es un ejemplo de las tendencias que enfatizan los conflictos socioculturales y la teoría de Piaget es un ejemplo de las tendencias que enfatizan el desarrollo cognitivo. El hablar de las teorías de Vigostky y Piaget resulta necesario ya que han tenido mucho impacto en la educación, debido a la gran trascendencia de estas dos teorías en el ámbito educativo, es necesario diferenciar brevemente estas dos formas de explicar el desarrollo humano. Una discrepancia fundamental entre estas dos posturas radica en el énfasis que pone cada una de ellas en el aprendizaje y el desarrollo y el lugar que le asignan a la interacción social.

Para Piaget el desarrollo es el que produce el aprendizaje, es decir se requiere de nociones y capacidades básicas para poder desarrollarse por lo tanto sin el desarrollo no puede haber aprendizaje, la interacción social sólo juega un papel en el aprendizaje. Para Vigostky el aprendizaje es lo que permite el desarrollo, para este autor el ser humano se desarrolla en función de lo que aprende, desde este enfoque el desarrollo está subordinado al aprendizaje, la interacción social es lo que permite aprender y según lo que se aprenda, cómo se aprenda y donde se aprenda se moldea el desarrollo(Guzmán y Hernández 1993).

Pero las teorías psicológicas de Vigostky y Piaget no son las únicas que han sido retomadas por la educación, también se encuentra en un lugar muy importante la teoría de Ausubel del aprendizaje significativo que menciona que el aprendizaje está en función de aspectos referidos tanto a los estudiantes como a las características del contenido, a diferencia de otras posiciones constructivistas (como la de Piaget), Ausubel afirma que para que se produzca una reestructuración se precisa de una instrucción formalmente establecida, esto lo lleva a tomar como punto de partida la distinción entre aprendizaje y enseñanza (Pozo 1993). Estas propuestas manejadas en el presente capítulo proporcionan una visión distinta de cómo entender la enseñanza y el aprendizaje a la que ofrece la tendencia tradicional de la educación influenciada por el paradigma Positivista.

- El constructivismo y la Reestructuración.

Todas las personas aprenden y construyen nuevos conocimientos, lo que es difícil de detectar son los procesos que permiten hacer esto, el desequilibrio y la reestructuración son algunos de estos procesos, los cuales, son procesos psicológicos y tiene que ver con la idea de que la realidad se construye a través de una serie de procesos de organización y a partir de la forma en que se perciben los hechos, de tal manera, que estos procesos pueden reestructurarse y generar una nueva interpretación de la realidad (Minuchin 1981), esta idea es sumamente interesante y tiene que ver con el paradigma constructivista

El paradigma Constructivista es una opción distinta al Positivismo, debido a que el Constructivismo sostiene que los individuos construyen ideas de cómo funciona el mundo, también plantea que la forma en que los individuos dan sentido al mundo varía, además los puntos de vista de las personas cambian

con el tiempo. Por lo cual el conocimiento para el constructivismo no es universal como sostiene el positivismo. Esto implica concebir en forma distinta el aprendizaje, el paradigma Positivista aplicado a la psicología conductista lo concibe en forma asociacionista mientras que para el constructivista aplicado a la psicología cognoscitiva el aprendizaje implica ante todo una reestructuración de la organización de los esquemas mentales del individuo a partir de la interacción con diversos objetos de conocimiento, esto se logra gracias a procesos psicológicos (Pozo 1993).

El Constructivismo es una corriente psicológica que presenta diferentes formas, pero todas ellas se oponen al Positivismo e intentan explicar entre otras cosas cómo aprenden las personas y qué procesos utilizan para hacerlo. *Las teorías Constructivistas pertenecen a la corriente de Psicología Cognitiva.* Esta corriente psicológica explora cuáles son los mecanismos y procesos que se ponen en juego cuando se aprende algo. El Cognoscitivismo se utiliza en la actualidad principalmente para desarrollar estrategias de aprendizaje, en donde se plantea la idea de “aprender a aprender”, esto implica la adquisición de habilidades como el razonamiento, análisis, síntesis, solución de problemas, clasificación y pensamiento crítico.

De hecho pude hablarse de dos tradiciones cognitivas distintas. (Pozo 1993). La primera es de naturaleza mecanicista y asociacionista, esta tendencia está representada actualmente por las teorías del procesamiento de la información. La otra perspectiva es la constructivista de naturaleza organicista y estructuralista, se remonta a la psicología europea desarrollada en periodo de guerras, esta tendencia esta representada por teorías como la de Piaget y Vigostky.

El pasar del asociacionismo al constructivismo consiste entre otras cosas, en el dejar de investigar únicamente la identificación de conceptos, e incluir en el objeto de estudio la adquisición o formación de los conceptos. Voss (1984 citado por Pozo 1993 pág. 166), resume las dos razones de incompatibilidad entre el asociacionismo y las teorías constructivistas. La primera razón está relacionada con lo que se supone se aprende. En el asociacionismo el aprendizaje consiste en formar y reforzar asociaciones entre dos unidades que se supone difieren cuantitativamente. Pero no cualitativamente. En la actualidad se supone que se aprenden relaciones entre unidades verbales, y esto es lo que lleva a establecer vínculos que definan cualitativamente las relaciones.

La segunda razón está relacionada con el cómo se aprende, en la concepción asociacionista se supone que las asociaciones se desarrollaban y reforzaban mediante la operación de leyes de la asociación (Ley de la Contigüidad y de la Frecuencia), pero hoy las leyes asociacionistas son insuficientes para explicar el aprendizaje ya que su interpretación no toma en cuenta la adquisición de relaciones ni el desarrollo de estructuras organizadas.

Una tercera diferencia esencial entre el procesamiento de la información asociacionista y el estructuralismo cognitivo se encuentra en la unidad básica de análisis. El procesamiento de la información es elementista y parte de las unidades mínimas, considerando que una totalidad puede descomponerse en partes; por otro lado el enfoque cognitivo parte de unidades molares, en la que el todo es simplemente la suma de sus partes componentes. El autor originario de la ex unión Soviética Vigostky considera que el enfoque molar en psicología se debe basar en lo que el denomina “Análisis por Unidades”, donde las unidades serian un producto que condensa todas las propiedades básicas del total y no puede ser dividido sin perderse (Vigostky citado por Pozo 1993. Pág 167).

La recuperación que se está produciendo de la psicología europea cognitiva, es vista por algunos autores, como Kessel y Bevan (1985 citado por Pozo 1993 pág. 166), como un signo de descontento con el procesamiento de la información y un divorcio entre las dos tendencias de la psicología cognitiva (estructuralismo y asociativista). Debido a que se admite que los conceptos no son simplemente listas de rasgos acumulados, sino que forman parte de teorías o estructuras más amplias, por esta razón se propone que el aprendizaje de conceptos implica ante todo un proceso que origina un cambio de estructura.

La afirmación el aprendizaje implica ante todo un proceso que origina un cambio de estructura influye enormemente en la educación, ya que la educación tradicional está estrechamente ligada con elementos asociacionistas y positivistas, que no consideran esta afirmación, mientras que las tendencias alternativas de educación retoman elementos del constructivismo como la afirmación mencionada, en donde esto implica considerar aspectos como el conocimiento previo, el cual surge como un elemento esencial para el aprendizaje y se relaciona con el conocimiento cotidiano.

Es necesario rescatar la importancia que tiene el conocimiento cotidiano en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Las teorías cognitivas por reestructuración no solo consideran el conocimiento cotidiano como un elemento importante en el aprendizaje, sino además se han ocupado

también de la investigación de la adquisición de conceptos científicos como es el caso de Ausubel, Piaget y Vigostky. Esto también resulta muy relevante para este proyecto que centra su atención en la enseñanza de las ciencias naturales.

Vale la pena mencionar que las teorías constructivistas por reestructuración aportan algo sumamente importante para entender de mejor manera el desarrollo y el fenómeno del aprendizaje en el ser humano, y es la idea de que los organismos son seres cambiantes, por lo cual el desarrollo y el aprendizaje no son estables, debido a que no sólo se ven afectados por la intervención del exterior sino además hay otros elementos que inciden en el desarrollo y el aprendizaje. Esto explica el cómo se construye el significado, lo cual es concebido de distintas formas. Para Piaget el sujeto construye el significado, para Vigostky el sujeto reconstruye el significado mientras que para las corrientes asociacionistas y positivistas el significado limita al sujeto. Pero independientemente de esto algo que resulta esencial es que un elemento presente en la construcción o reconstrucción del significado es el conocimiento cotidiano. Cualquier concepción de enseñanza implica una intención o una visión en cuanto a lo que es educar. En el siguiente capítulo se abordará esto y se reflexionará además en porqué es importante la enseñanza de asignaturas científicas como son las ciencias naturales.

A continuación se presenta una tabla en donde se recogen algunas discrepancias fundamentales entre el aprendizaje significativo y el aprendizaje memorístico, en esta tabla, se pueden apreciar algunas diferencias cognitivas y de motivación de las actitudes del alumno ante estos dos tipos de aprendizaje.

Tabla 2 (diferencias fundamentales entre el aprendizaje memorístico y el significativo según Novak y Gowin (1984). (Tomada de Pozo 1993 pág. 212).

Aprendizaje Significativo	Incorporación sustantiva, no arbitraria y no verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva. Esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con conceptos de nivel superior, mas inclusivos, ya existentes en la estructura cognitiva. Aprendizaje relacionados con la experiencia, con hechos u objetos. Implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.
Aprendizaje Memorístico.	Incorporación no sustantiva, arbitraria y verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva. Ningún esfuerzo por integrar los nuevos conocimientos con conceptos ya existentes en la estructura cognitiva. Aprendizaje no relacionado con la experiencia, con hechos u objetos. Ninguna implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.

Concepto de Educación.

La educación vista histórica, psicológica y sociológicamente revela aspectos sumamente interesantes, como por ejemplo el modelo de hombre que se quiere formar. Por lo cual hablar del concepto de educación implica considerar a la filosofía, la pedagogía, la psicología y las circunstancias histórico – sociales, de tal forma que al igual que toda ciencia, la educación y su papel no han permanecido estáticos sino que se han ido transformando a lo largo del tiempo. La educación ha sido utilizada y definida como un instrumento de poder, o una forma de hegemonía, o una manera para consolidar la unidad e identidad nacional, un derecho y una obligación o bien como un valor social y cultural que tiene la finalidad de promover el desarrollo tanto individual como nacional (Robles 1977).

Pero independientemente de lo cambiante que resulta el concepto de educación, es innegable que ésta implica una relación de influencias mutuas entre los sistemas educativos, los modelos de acción escolar y la sociedad. Las sociedades occidentales en mayor o menor grado han sido transformadas por esta influencia de la educación escolar, y a partir de ésta se proponen modelos para formar un tipo de ciudadano (o de nuevo ciudadano), de acuerdo a la época y necesidades, esto sería el objetivo primordial de la educación escolar y nos lleva a preguntarnos ¿cuáles son las necesidades de esta época?, ¿cuál es el tipo de ciudadano que requiere nuestro país en la actualidad?, ¿qué habilidades debe de dominar este ciudadano y ¿cuales tiene que formar la escuela? A continuación se presentan algunas posibles respuestas a estas preguntas.

La educación escolar debe de contribuir a desarrollar procesos cognitivos en los alumnos y maestros, así mismo tiene que promover habilidades de autorregulación y pensamiento que llevan a cabo los estudiantes y los docentes, que los conduzcan a “aprender a aprender”.

La educación formal tiene que ser un medio por el cual se promueva la curiosidad, la creatividad, el razonamiento y la imaginación. Además tiene que proporcionar las herramientas necesarias para que los educandos puedan desenvolverse en la sociedad, de tal forma la educación escolar puede concebirse como un proceso sociocultural que mezcla el desarrollo cognitivo de los alumnos y maestros, así como la cultura en la cual está inmersa la escuela.

Ante todo la educación debe de ser algo que se desarrolle, que se transforme, que cambie y que se construya. Debido a que el objetivo de educar no es solamente producir seres humanos que sean capaces de hacer cosas repetidas sino además que puedan crear cosas nuevas, esto permite promover el desarrollo social e individual.

En 1992 se inicia una nueva reforma educativa en México, en donde se encuentran las respuestas a las preguntas formuladas anteriormente, esta modernización responde a intereses económicos y políticos tanto en el ámbito nacional como a nivel internacional.

A partir de esto hay una nueva concepción de la educación y una nueva distribución de roles y funciones de los elementos que forman el sistema educativo. Muchos de los principios que definen a la educación en la actualidad se manifiestan en el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, *se incluye al final de este capítulo una nota que analiza el programa de desarrollo educativo 1995- 2000, así como un esquema que resume el enfoque del curriculum de ciencias naturales para la educación básica según la reforma educativa de 1992.* Algo que resulta importante en torno al sistema de educación nacional, además del contexto jurídico y político, son los libros de texto gratuito. A continuación se aborda este aspecto brevemente.

- Los libros de texto gratuitos de Ciencias Naturales.

Los libros de texto gratuitos juegan un papel importante al momento de diseñar un modelo educativo en nuestro país ya que en México se han utilizado a la fecha como principal auxiliar didáctico, concretamente en ciencias naturales los textos están enfocados y dirigidos a intentar fomentar la capacidad de observar e indagar, tratando de impulsar el pensamiento hipotético deductivo, y aunque de manera implícita se puede percibir una diferenciación entre conocimiento empírico y conocimiento científico.

La organización de los contenidos de los libros de texto van de lo inmediato a lo mediato, de lo cercano a lo lejano, de lo simple a lo complejo, de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto.

El conocimiento empírico se maneja como la práctica y la relación cotidiana que tiene el ser humano con su medio, y el conocimiento científico se maneja como una práctica consciente, objetiva y sistemática que realiza el ser humano

para conocer elementos de su entorno. Es necesario insistir en que esto se maneja en forma implícita ya que no hay ningún eje temático dedicado a revisar esto.

Otra cosa que se presenta en forma implícita en el contenido de los libros de texto es la diferencia entre “observar” e “interpretar”. Pero a mi juicio no manejan con la suficiente claridad un aspecto esencial y que está marcado como clave en las intenciones y finalidades del el curriculum el asunto de las “explicaciones” ya no se presenta con claridad suficiente la diferencia entre “explicar” e “interpretar”.

El libro utiliza muchas preguntas, dudas, ideas que intenten fomentar la curiosidad de los alumnos. Esto es importante debido a que son las dudas o curiosidad la base para el trabajo científico.

Pero este esfuerzo plasmado en los libros de texto resulta insuficiente por sí mismo para que los alumnos desarrollen habilidades, ya que si no se presenta una transformación reflexiva y flexible de los contenidos abordados en los libros dentro del aula, no se logrará fomentar ninguna habilidad, de tal forma que, si el libro de texto se aplica como una doctrina, en forma rígida y positivista lo único que se logrará en el mejor de los casos es que se aprendan los contenidos en forman memorística. Por esto es muy importante considerar que independientemente de la orientación que tengan los libros, el éxito o fracaso de los textos depende de cómo se usen. Si se utilizan óptimamente, lo cual implica una transformación adecuada de los contenidos es posible que se formen habilidades en los alumnos.

- ¿ Por qué es importante en la actualidad la enseñanza de disciplinas científicas como las ciencias naturales en nuestro país?.

Es innegable que los tiempos han cambiado, el mundo se inclina más hacia lo científico y tecnológico, por lo cual resulta importante incluir más a las ciencias en el nivel primaria, desgraciadamente se enfatiza demasiado en disciplinas como lecto-escritura y aritmética sin considerar que la enseñanza de las ciencias y en particular de las ciencias naturales desarrollan el lenguaje y las matemáticas, además de ayudar a los niños a pensar en hechos cotidianos y a resolver problemas prácticos (Harlan 1984).

De esta forma la enseñanza de las ciencias naturales ayudaría a que los alumnos logren establecer una relación interdisciplinar más efectiva entre las materias que se imparten en la educación primaria.

En general en nuestro país hay una gran escasez de cultura científica, esto se debe, entre otras cosas, a la poca vinculación que existe entre la ciencia y la vida cotidiana. Esto es común en todos los países tercermundistas, en los cuales la ciencia y la tecnología son compradas y producidas en el extranjero, esto tiene muchas razones de ser, pero sin duda una parte de la solución de este problema se encuentra en la forma de enseñanza de las ciencias en las escuelas. Es una situación común en México, el no entender el papel de las ciencias como parte de la educación básica, esta falta de comprensión se da en los profesores, alumnos, padres e inclusive en los métodos de enseñanza tradicionalmente utilizados para acceder a los contenidos científicos. Lo cual es grave debido a que a partir de las grandes transformaciones científicas y tecnológicas que se han venido generando a nivel mundial resulta indispensable preparar a las nuevas generaciones para enfrentarse a un mundo cada vez más tecnológico y científico. Por esta razón es importante reflexionar en la manera en la que se enseña y se aprende ciencia en nuestro país e impulsar este tipo de asignaturas.

Una enseñanza adecuada de las ciencias potencia habilidades como el desarrollo de mentes críticas y la capacidad de reflexionar, es necesario preguntarnos si las clases de ciencias que hemos tomado a lo largo de nuestra vida realmente nos han permitido desarrollar habilidades como una mente crítica y nos han fomentado la capacidad de reflexionar, y que en la mayoría de los casos ésto no ocurre. ¿Por qué la mayoría de las personas sienten apatía o temor por las disciplinas científicas?

Sin duda parte del problema y de la respuesta a estas preguntas está relacionado con el uso de métodos de enseñanza inadecuados, que no permiten realmente comprender o por lo menos tratar de acercar los contenidos científicos a los alumnos. Por esta razón es necesario conocer diferentes alternativas a las tradicionales en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y concretamente a las ciencias naturales.

Pero ¿por qué los métodos tradicionales resultan inadecuados en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales?. Esta pregunta tiene varias respuestas, una de ellas es proporcionada por la Psicología y está relacionada con la importancia que tiene el conocimiento cotidiano al momento de aprender y enseñar asignaturas científicas, situación que aborda este proyecto.

Otra razón que justifica la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales en la actualidad en los niveles de educación básica es proporcionada por la misma reforma educativa, que plantea la necesidad de que la educación impulse las disciplinas científicas, con el fin de elevar la calidad de la educación a partir de un enfoque formativo que fomente habilidades y estimule el aprendizaje significativo logrando que el conocimiento académico se vuelva útil y práctico para los estudiantes.

Para finalizar este capítulo abordaré en forma breve el tema de la reforma educativa, ya que la forma en la cual se ha concebido la enseñanza de las ciencias naturales a lo largo del tiempo ha presentado múltiples modificaciones, pero siempre las reformas surgidas en el curriculum han considerado la enseñanza de los conceptos científicos.

Las reformas de los años cincuenta en Estados Unidos fueron dirigidas por científicos y desarrollaron un enfoque de la enseñanza de las ciencias enfatizando el conocimiento científico. En la década de los sesenta se presenta un reenfoque y se enfatiza al sujeto que aprende. Las reformas posteriores se dirigieron hacia la función social de la ciencia y su relación con el entorno de los alumnos (Hernández 1992).

La reforma actual se centra en el proceso por el cual el alumno se apropia del conocimiento, los científicos de los años cincuenta han sido substituidos por psicólogos y especialistas en el curriculum y tecnología educativa; a partir de esto se detecta cómo la nueva curricula intenta aproximarse al conocimiento científico desde el proceso psicológico de su adquisición y no a partir de la naturaleza del contenido, desde esta postura el conocimiento científico escolar pasa por un filtro hecho desde una teoría psicológica (Hernández 1992).

Este proyecto centra su atención en el nivel de educación primaria, de tal forma considero conveniente proporcionar una serie de características cognitivas que presentan los alumnos que normalmente cursan este nivel educativo, cabe mencionar que estas características pueden repercutir en el aprendizaje de las ciencias, a esto, se dedica el siguiente capítulo.

NOTA:

- Análisis sobre el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000.

Antes de empezar a hablar directamente del programa de desarrollo 1995-2000, creo oportuno señalar que este programa de estudio recoge aportaciones y contribuciones de maestros, padres de familia, autoridades educativas, universidades, legisladores y la asociación nacional de universidades e instituciones de educación superior. Esto es importante debido que a partir de las reformas educativas se ha intentado distribuir el poder en forma más equilibrada dentro del sistema educativo. Y se maneja la idea de una educación más democrática, equitativa y que sirva como móvil social.

El Programa 1995-2000 *considera a la educación como un factor estratégico del desarrollo*, según este programa por medio de la educación es posible acceder a modos de vida superiores y permite el mejor aprovechamiento de las oportunidades que brinda la ciencia, la tecnología y la cultura de nuestra época. En este programa el desarrollo humano es parte fundamental, ya que *el ser humano se desarrolla en gran medida por medio de la educación* de esta manera surge la prioridad de lograr equidad en el acceso a oportunidades educativas, que en última instancia implica equidad en la oportunidad para desarrollarse.

El Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 define un conjunto de tareas para consolidar innovaciones que están vigentes desde que se puso en marcha el acuerdo nacional para la modernización de la educación básica. No se puede analizar el programa actual sin considerar el contexto histórico-cultural en el cual es lanzado. Se presenta un acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología, una tendencia a la globalización que obedece a necesidades y demandas políticas y económicas. Surgen crisis económicas en muchas partes del mundo. Es bien sabido que las crisis económicas generan crisis sociales e ideológicas debido a esto la educación tiene que ser replanteada. Estos replanteamientos se encuentran plasmados en este programa de estudio. *Se concibe a la educación como un medio para fortalecer el sentido de pertenencia y responsabilidad bajo un carácter nacionalista en un mundo cada vez más interdependiente entre sí, donde la globalización puede influir gravemente en el carácter y características de una nación.*

Debido a estos factores se requiere según, el plan de desarrollo actual, reforzar valores y actitudes en los educandos que les permitan desarrollar métodos y prácticas que les induzcan aprender por sí mismos, y así poder insertarse a estos fenómenos de globalización y avances científicos - tecnológicos sin dejar de ser lo que son. Es decir se intenta reforzar el sentido de pertenencia a una nación con características particulares sin perder de vista la globalización y la diversidad.

El principal objetivo del programa 1995-2000, es elevar la calidad de la educación, como calidad se entiende una continua búsqueda del mejoramiento del sistema educativo a partir de una constante evaluación. Este programa considera al magisterio como un agente esencial en la dinámica de calidad, por lo cual la actualización y renovación del magisterio son necesarias.

En este programa se presenta una visión más integrada de la educación, ya que se maneja la idea de que la calidad y la cobertura educativa van ligadas. Además el programa es flexible y reconoce la necesidad de ser enriquecido.

Según el plan los objetivos de educación básica giran en torno a la formación y desarrollo de valores esenciales, conocimientos fundamentales y competencias intelectuales que permitan aprender permanentemente.

El programa de desarrollo educativo 1995-2000 presenta continuidad con lo que se propone en el acuerdo nacional para la modernización de la educación básica. Esto es importante por que existe una integración y compatibilidad en los documentos que proporcionan el marco jurídico para la reforma educativa.

A partir de este breve análisis podemos detectar que la enseñanza de disciplinas científicas resulta esencial para la formación del modelo de ciudadano que requiere nuestro país en la actualidad, por lo cual la escuela primaria tiene que considerar esto y reflexionar en torno a cómo deben de enseñarse las ciencias (enfoque formativo) y al porqué se tienen que enseñar así.

ESQUEMA DEL ENFOQUE DEL CURRÍCULUM DE CIENCIAS NATURALES PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA SEGÚN LA REFORMA DE 1992.

OBJETIVO

MEJORAR LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Todas las reformas educativas nacionales e internacionales pretenden la mejora de la calidad de la educación, por medio de métodos, contenidos y recursos, así como el replanteamiento de la función de la escuela y el maestro

A través de un



ENFOQUE FORMATIVO

Se substituye el enfoque informativo de la educación científica, ya que se pretende potenciar destrezas que lleven a los alumnos a formularse las preguntas que dan origen a cualquier actividad científica ¿cómo es?, ¿Qué sucedería si?



Que fomenta

HABILIDADES

Las reformas educativas en educación básica no pretenden educar al niño en el terreno científico de manera formal sino estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones.



Estimulan el

APRENDIZAJE PERMANENTE

Es el aprendizaje significativo, asociado con habilidades intelectuales y reflexivas, que sirven en todos los ámbitos de la vida no solo en el escolar.



Logrando

HACER ÚTIL Y PRÁCTICO EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

A través de la curiosidad, la observación, el hábito de formular explicaciones y predicciones, se puede tener muchos científicos en potencia. Todo depende de que la escuela fomente estas habilidades, lo cual se logra relacionando el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano.

Implicaciones del Desarrollo Cognitivo en la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

Transformarse, adaptarse, evolucionar y cambiar son aspectos que se relacionan con el desarrollo, de tal forma que cuando hablamos de desarrollo hablamos de transformaciones, adaptaciones y cambios que se presentan en organismos vivos, sociales, culturales e institucionales. Por lo cual el desarrollo es un proceso que permite la supervivencia de los organismos de cualquier tipo (vivos, sociales, culturales e institucionales).

Sin duda el desarrollo es uno de los tópicos más estudiados por la psicología, esta ciencia ha concebido el desarrollo en el ser humano de diversas maneras las cuales van desde el aspecto emocional, conductual, intelectual, pasando por el denominado ciclo vital del individuo y de la familia, en particular la psicología educativa ha considerado en forma muy especial un punto de vista cognitivo del desarrollo; el concepto de desarrollo ha estado muy ligado a la psicología, ya que el desarrollo es algo inherente al ser humano y resulta vital para su adecuada sobrevivencia.

Pero es bien sabido que el ser humano es un organismo muy heterogéneo debido a que existen muchas razas, culturas, religiones, así como diversos estratos sociales y económicos, además nuestra especie presenta diferentes edades biológicas y sociales; esta heterogeneidad se ve reflejada en el desarrollo, es decir si bien el desarrollo se presenta como algo característico del ser humano la forma que toma y el momento en que se presenta puede variar de un individuo a otro, por esta razón desde un punto de vista psicológico es más conveniente hablar de etapas de desarrollo, niveles de desarrollo y formas de desarrollo, en lugar de hablar de desarrollo en general (Slaikeu 1990).

De acuerdo con lo anterior podemos afirmar que existen aspectos que constituyen el continuo psicológico del ser humano, los cuales permiten identificar el nivel de desarrollo psicológico de una persona en una área específica, y ayudar a resolver problemas desde la psicología en el área requerida. Algunos continuos psicológicos que existen son:

LA CONDUCTA.

LOS PROCESOS COGNITIVOS.

LA EQUILIBRACIÓN.

De esto se desprende que toda persona pasa por diferentes niveles de desarrollo y evolución (en cada uno de los elementos que forman el continuo psicológico), así mismo existe una amplia gama de elementos psicológicos implicados en toda actividad humana; este trabajo se centra en el aspecto educativo, por lo cual me parece adecuado mencionar que todo acto educativo presenta en menor o en mayor medida los siguientes elementos psicológicos.

Conductuales

Afectivos

Cognitivos

Sociales

Debido a las finalidades de este trabajo el interés se dirige al nivel de desarrollo cognitivo. Pero es necesario recalcar que los otros aspectos mencionados también son procesos que alcanzan distinto nivel de desarrollo en las personas, lo cual se puede manifestar y repercutir en el ámbito escolar y cognitivo de muchas maneras.

Una vez dicho esto se presenta una clasificación del nivel de desarrollo cognitivo propuesto por la teoría Genética de J. Piaget, pero es necesario considerar flexible y con muchas limitantes cualquier clasificación de desarrollo cognitivo debido a que nunca ha sido bueno estandarizarlo en forma rígida e irreflexiva, por lo cual las características cognitivas no pueden ser analizadas ni separadas del contexto social y cultural en el cual está inmersa la mente, así mismo tampoco se pueden disociar de las características de la institución y el nivel social y cultural de los integrantes del grupo escolar, ni del conocimiento cotidiano de los alumnos y profesores. Todas estas variables pueden facilitar u obstaculizar el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Según los periodos de desarrollo propuestos por Piaget, el ser humano pasa por las siguientes etapas.

- 1- *SENSO-MOTRIZ*
- 2- *PRE-OPERATORIO*
- 3- *OPERACIONES CONCRETAS*
- 4- *OPERACIONES FORMALES*

Los periodos de desarrollo que resultan de interés para este trabajo son los comprendidos entre los 6 a los 11 años, ya que regularmente se esta cursando la primaria en este lapso de la vida.

De acuerdo a esta clasificación el periodo en el cual se encuentran la mayoría de los niños que cursan el nivel de educación primaria es el de operaciones concretas, aunque es muy posible que en la primaria todavía existan alumnos en el periodo pre – operatorio; debido a que la mayoría de los niños comienzan la primaria a los seis años, y el periodo de operaciones concretas da inicio aproximadamente a los siete años. Por esta razón me parece adecuado mencionar brevemente algunas características generales del periodo pre – operacional.

- El período Pre – Operatorio.

Una de las principales características de este nivel de desarrollo es que se comienza a elaborar la función simbólica, esta función es fundamental para la evolución de las conductas posteriores y consiste en poder representar algo por medio de un significante. Es decir el lenguaje, la imagen mental y el dibujo se presentan en este periodo.

Algo que se tiene que considerar de este período al momento de enseñar algún contenido académico es que los niños que se encuentran en este nivel de desarrollo no son capaces todavía de pasar de la acción a la operación, por lo cual las operaciones mentales son mas bien motoras, es decir para que el niño realice operaciones tales como ordenar o clasificar tiene que manipular directamente los objetos.

La función simbólica está constituida por los símbolos y los signos, por lo cual esta función es esencial para poder pasar al período de operaciones concretas.

- El período de Operaciones Concretas.

Es necesario recalcar que el desarrollo intelectual del niño NO se puede entender como una secuencia de acontecimientos que simulan algo como un complicado sistema de relojería, sino que el desarrollo intelectual presenta múltiples variables ambientales que lo determinan y lo moldean, por lo cual la instrucción de los conceptos científicos no puede seguirse de forma rígida tomando al pie de la letra las estandarizaciones existentes, sino que hay que considerar múltiples variables como las sociales y culturales que inciden en el desarrollo. Por lo cual algo que resulta esencial en la enseñanza de conceptos científicos dirigidos a los alumnos que se encuentran en esta etapa de desarrollo es que este tipo de contenidos pueden ayudar al niño a avanzar progresivamente del pensamiento concreto a la utilización de modalidades de pensamiento más formal, pero para ello es necesario considerar los modos de pensamiento del niño en edad de desarrollo de forma tal que el curriculum manejado en la escuela sea una traducción de las materias y disciplinas académicas al lenguaje de los esquemas lógicos del alumno.

El conocimiento cotidiano es un elemento que puede ayudar a realizar esta complicada traducción especialmente en este nivel de desarrollo.

El período de operaciones concretas es la base para que se orienten los intereses del sujeto a caminos intelectuales.

Una característica importante del periodo de operaciones concretas es que se empieza a manipular, interpretar e introducir símbolos en forma más compleja, esto permite que se empiece a manejar la información en forma abstracta y por consiguiente se presenta un mejor dominio de lo simbólico que en el nivel pre- operatorio. Esto permite empezar a establecer relaciones.

Pero las operaciones concretas no permiten dominar sistemáticamente toda la gama de posibilidades que podrían darse en un determinado momento, es decir el niño que se encuentra en este período de desarrollo no cuenta con la capacidad de ir mas allá de la información dada, aunque las operaciones concretas están guiadas por la lógica de clase y la lógica de relación solo permiten estructurar la realidad inmediatamente presente.

Los alumnos que pasan por este período de desarrollo captan la información de forma intuitiva y concreta esto en el ámbito académico se traduce en que buena parte de las ideas matemáticas y científicas son procesadas de forma inductiva, es decir se puede aprender a aplicar procesos pero no se puede predecir o deducir situaciones.

Este período se caracteriza principalmente por que el sujeto estructura su pensamiento en base a operaciones concretas, por lo cual las operaciones del pensamiento funcionan a partir de la comprobación y la representación de supuestos considerados como verdaderos. Todavía no se tiene la capacidad para formular hipótesis. Al no poseer las capacidades de PREDECIR y de hacer HIPÓTESIS (aspectos esenciales en la ciencia), surge la necesidad de hacer una diferencia entre la ciencia real o formal y la ciencia escolar, esta distinción ya fue abordada en un capítulo anterior, pero por la relevancia que tiene y por la relación que presenta con el nivel de desarrollo cognitivo me gustaría mencionarla brevemente. Para la ciencia real o formal el principal objetivo es explicar y predecir cosas, mientras que para la CIENCIA ESCOLAR el principal objetivo es formar ciertas habilidades.

Debido a esto es necesario plantear las ciencias naturales en forma distinta en el nivel de educación primaria, ya que los fenómenos naturales no son entendidos de la misma forma por los niños que por los adultos. Por esta razón el niño no podrá comprender la ciencia en términos de la ciencia formal o real, ya que escapa a sus posibilidades, pero lo que si puede hacer, es a partir de los objetivos y características de la ciencia escolar comenzar a formar habilidades y procesos.

De esta forma el período de operaciones concretas es el que permite empezar a afectar y transformar lo real a partir de acciones interiorizadas y agrupadas en sistemas coherentes y reversibles (reunir y disociar). Como ya se mencionó en esta etapa de desarrollo se empieza a presentar la capacidad de reconstruir una representación sin ser necesario recurrir a la acción, es decir las operaciones concretas permiten reunir, ordenar y separar cosas de forma mental sin tener que hacer las acciones literalmente. Pero las operaciones mentales concretas que afectan los objetos solamente, no tienen efecto en las hipótesis verbales (Piaget/ Inhelder 1982).

En resumen este período de desarrollo es una transición entre la acción y las estructuras lógicas más complejas que hacen posible que se pase de la acción a la operación, este tipo de operaciones mentales permiten realizar seriaciones y clasificaciones en forma mental y dar pie a conceptos tales como el de número, masa, espacio, volumen, velocidad ,etc. Estos conceptos son esenciales para la ciencia y por consiguiente para la enseñanza de asignaturas científicas.

De acuerdo a lo anterior una buena forma de impartir las ciencias naturales en el nivel de educación primaria en función de las características cognitivas de los niños es la del aprendizaje por descubrimiento, pero entendiendo que los alumnos no van a descubrir las cosas por sí mismos sino que requieren de la guía del profesor. Este tipo de aprendizaje permite que los alumnos construyan y relacionen por sí mismos los hechos de tal forma que los mismos estudiantes podrían lograr modificar sus concepciones espontáneas en medida de qué tan adecuada sea la guía del profesor. Es decir al confrontar las creencias de los alumnos con hechos, que los mismos alumnos han descubierto se fomenta el desarrollo de habilidades para la adquisición del pensamiento hipotético deductivo.(1)

El considerar el conocimiento cotidiano en la enseñanza de asignaturas científicas es muy importante ya que junto con las características evolutivas de desarrollo cognitivo que presentan los niños de este nivel escolar surge la posibilidad de utilizar estos dos aspectos como herramientas para lograr potenciar habilidades que permitan un mejor desarrollo del alumno, lo que implica ver al educando (y su desarrollo) en forma mas integrada. Esto se refiere a que generalmente solamente se consideran las características de tipo cognitivo en forma aislada descuidando la relación que existe con aspectos tales como las relaciones personales, aspectos emocionales, conductuales y cotidianos que se manifiestan en las aulas y que influyen en el desarrollo. Esta desintegración que se presenta al momento de educar y por ende de desarrollar ha llevado a ciertos investigadores como Bassedas y Seguer(1991) a afirmar que la escuela ha tendido a universalizar los métodos de enseñanza, lo cual ha provocado muchas de las dificultades para aprender y por consiguiente dificultades para desarrollarse. Hay que recordar que una de las razones de incorporar la psicología a la educación es poder explorar mejor las particularidades de los individuos, y no solo los promedios estandarizados que reflejan generalidades.

(1) Nivel superior de pensamiento en el cual ya se posee la capacidad de predecir y formular hipótesis(Piaget 1982)

Finalmente algo importante de los niños que normalmente cursan los grados de quinto y sexto de primaria es que comienzan a dejar la infancia y en algunos casos inicia la pubertad (esto sucede generalmente primero en las niñas). Las transformaciones físicas ocasionan cierto grado de angustia en los niños, que pueden afectar el desarrollo cognitivo y social, por lo cual es conveniente que en la clase de ciencias naturales se informe de manera adecuada de estas transformaciones físicas que se presentan en la pubertad, ya que en estos dos últimos grados de primaria puede haber alumnos que ya se encuentren en esta etapa de desarrollo físico.

A partir de los conceptos que se han abordado en este marco teórico, se puede tener una idea de la importancia que adquiere el conocimiento cotidiano para la enseñanza de las ciencias naturales, en el siguiente capítulo se presentará un análisis de algunos trabajos realizados en el área de ciencias naturales en la educación primaria, se intentará detectar como es que se vincula el conocimiento cotidiano y la enseñanza de las ciencias naturales con la investigación educativa.

Capítulo 4.

ANÁLISIS DE INVESTIGACIONES Y ARTÍCULOS, ENFOCADOS EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA.

Aspectos generales del análisis individual de los trabajos.

En esta parte del trabajo se pretende proporcionar un panorama general de la investigación sobre la problemática de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria, para ello se intentará identificar las temáticas abordadas en los trabajos consultados y se detectará cómo se ha vinculado el conocimiento cotidiano con la enseñanza de las ciencias naturales en cada una de las investigaciones y artículos presentados. Esto es importante debido a que a través del análisis de las investigaciones y de los artículos se pueden tener herramientas para mejorar la práctica de esta asignatura, e identificar cómo se ha transformando la concepción teórica y metodológica en la investigación de este tema. Para ello se considera necesario identificar en cada uno de los trabajos revisados lo siguiente:

- *Características* de la investigación o del artículo.
- *La metodología* con que fue elaborada o elaborado.
- *El problema* que aborda.
- *Los resultado* o conclusiones.

Los ejes de análisis son:

- *El alumno.*
- *El profesor.*
- *El objetivo del aprendizaje.*
- *Concepción de enseñanza.*
- *La escuela.*
- *El conocimiento cotidiano.*

Cabe señalar que al análisis de cada uno de los trabajos consultados lo precede un Abstract que presenta datos tales como el autor, el título del trabajo, la institución a la que pertenece el investigador, los objetivos del trabajo analizado, el objeto de estudio y la fuente de divulgación en la cual se puede

localizar el trabajo; me parece que de esta manera es más fácil, rápida y clara la lectura y la comprensión del análisis que se ofrece en este proyecto.

El orden en que se presentan los trabajos que se manejan es el siguiente:

- La enseñanza de las Ciencias Naturales: Entre una redescrición de la experiencia cotidiana y una resignificación del conocimiento escolar.
Joaquín Hernández.
- Las formas de explicación en las Ciencias Naturales en educación primaria.
Joaquín Hernández y Joaquín Figueroa.
- El curriculum de Ciencias Naturales como proceso de Socialización: Un enfoque interpretativo.
Joaquín Hernández.
- Argumentación y Conocimiento científico.
María Antonia Candela Martín.
- Cómo se aprende y se puede enseñar Ciencias Naturales.
Ma. Antonia Candela.
- La enseñanza de la ciencia y el análisis del discurso.
Ma. Antonia Candela.
- En busca de espacios de reflexión para maestros y alumnos.
Ana Isabel León y Norma Venegas.
- De huellas bardas y veredas: Una historia cotidiana en la escuela.
Elise Rockwell.
- La práctica educativa concerniente a las Ciencias Naturales en la escuela primaria.
Teresa Martínez Moctezuma.
- El segundo grado: El quinto grado
Ruth Paradise.

ABSTRACT

Fuente: Hernández González Joaquín. *La enseñanza de las ciencias naturales: entre una redescipción de la experiencia cotidiana y una resignificación del conocimiento escolar.* México. Departamento de investigaciones educativas CINEVSTAV 1991.

Institución : Departamento de Investigaciones Educativas CINEVSTAV.

Título: LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES: ENTRE UNA REDESCIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA COTIDIANA Y UNA RESIGNIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO ESCOLAR.

Responsable: HERNÁNDEZ GONZÁLEZ JOAQUÍN

Objetivos: Descripción y análisis de los procesos de redescipción y resignificación que se presentan en el conocimiento escolar durante la enseñanza de las ciencias naturales en una aula.; el análisis está centrado en la comunicación, en la práctica y en la semántica del lenguaje utilizado en la enseñanza de esta asignatura, a partir de un estudio etnográfico.

Objeto de estudio: Procesos de socialización, comunicación, construcción e interacción que se presentan entre maestro-alumnos-contenidos y que permiten la resignificación y la redescipción del conocimiento escolar.

167428

CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN:

Esta investigación esta sustentada en un enfoque sociocultural, aplicado a la enseñanza de las ciencias naturales.

La metodología que se utilizó para su elaboración fue *la etnografía*, y consistió en una serie de observaciones realizadas en una escuela primaria privada llamada CEPP- STUNAM, fue fundada para los hijos de los trabajadores de esta institución, aunque se trata de una escuela privada; Hernández menciona que presenta muchas características de una institución pública.

El trabajo está dividido en tres fases:

- Trabajo de campo.
- Análisis de los datos.
- Elaboración del reporte.

PROBLEMA QUE ABORDA:

Este trabajo se centra en la relación que se presenta entre los estudiantes y las ciencias naturales en el aula, y analiza cómo los alumnos se apropian y construyen herramientas que les permiten acceder a los contenidos escolares a través de un proceso conjunto y dirigido con la maestra. De esta manera se construyen los marcos de referencia y las explicaciones y se establecen reglas de comunicación.

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

Esta investigación llega a interesantes conclusiones que podrían sintetizarse en los siguientes puntos:

El manejo del conocimiento escolar está relacionado con una negociación y resignificación desde la experiencia cotidiana.

Las explicaciones que dan los alumnos de los contenidos mantienen una continuidad con el conocimiento cotidiano.

Cualquier explicación es validada a partir del sentido común.

La realidad escolar se comprende y se expresa en dos formas, a través de una redescrición de la experiencia cotidiana y por medio de una resignificación del conocimiento escolar.

La necesidad de aproximarse al mundo vital de los sujetos interactuantes, para estudiar la manera en que le dan sentido propio al curriculum de Ciencias Naturales.

Los alumnos aprenden una nueva forma de hablar acerca del mundo cotidiano, ya que solo le ponen nombres nuevos a las cosas por lo cual los estudiantes difícilmente aprenden conceptos científicos, *mas bien aprenden a valerse del sentido común para manejar el conocimiento escolar.*

En base a los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente.

-En cuanto *la concepción de enseñanza* que adquieren las Ciencias Naturales este estudio detecta dos características muy particulares que se traducen en dos fases:

- La primera de estas fases se denomina ***liberación***, y consiste en apreciar el conocimiento espontáneo que tienen los alumnos, aquí se apela al conocimiento cotidiano, el objetivo de esto es conformar una actitud experimental en los alumnos para que aprendan a descubrir e interpretar la naturaleza, ya que solo después de esto se puede establecer una actitud científica.
- La Segunda fase se denomina de ***estructuración*** y se dirige a la adquisición de una metodología y conceptos científicos, se trata de modificar las concepciones espontáneas de los alumnos y formar una representación mas estructurada.

En cuanto al *maestro* el papel y la función que desempeña resultan ser primordiales ya que consisten en dirigir los procesos que permitan el adecuado desarrollo y cumplimiento de la fase de liberación y de la fase de

estructuración que constituyen la forma de enseñar, por lo cual el profesor no se limita a leer o explicar los temas del libro de texto sino más bien se dedica a coordinar varias actividades de los niños.

En este estudio se encontró que la forma en que la maestra se comunica con los alumnos se guía por las siguientes reglas:

- Mantener una continuidad con lo cotidiano.
- Orientación hacia el contexto.
- Demandar una descripción referencial (numerar, nombrar, identificar)
- Empujar a una distinción de lo global en clases de objetos y relaciones diferenciales.
- Simplificar lo complejo teórico
- Operar una doble selección de las respuestas de los alumnos como positivas(retomar o validar), o negativas(ignorar y negar)
- Actitud positiva hacia lo empírico y lo observable.

El *alumno* es visto como un sujeto activo, que realiza procesos de comunicación y construcción, al parecer los alumnos alternan un marco experiencial y otro referencial, este doble marco hace aparecer ambiguo y difuso el conocimiento de los estudiantes, por lo cual el conocimiento que muestran los niños tiene relación con distintas configuraciones semánticas más que con representaciones articuladas lógicamente.

En este estudio se encontró que las reglas que rigen la comunicación que utilizan los alumnos para comunicarse entre sí y con la maestra es la siguiente.

- Buscar un sentido a partir de lo experiencial
- Enmarcar este sentido en lo referencial y cotidiano
- Adivinar lo que demanda la maestra
- Congratularse con la maestra
- Encontrar atajos en la comunicación a partir de lo experiencial y las metáforas.
- Actitud positiva hacia lo fantástico y las leyendas.
- Validar a partir del sentido común.

- El *objetivo del aprendizaje*: La concepción de aprendizaje que se presenta en este trabajo es socio-cultural. En esta investigación se propone que aprender se relaciona estrechamente con cumplir y desarrollar eficazmente las fases de estructuración y liberación, esto tiene que ver con los marcos de significación (los cuales se entienden como una serie de intercambios comunicativos). Por lo cual el objetivo del aprendizaje implica *la comprensión* de los contenidos, para ello se tiene que considerar que aprender y comprender no es sinónimo de darle nombres nuevos a los objetos y fenómenos cotidianos, sino que implican una reestructuración cognitiva de los alumnos a partir del contenido.

- *La escuela*, es vista como un escenario que involucra procesos de comunicación, socialización, construcción y validación que se manifiestan en el aula, la institución escolar parece guiarse por las siguientes reglas.
 - Mantener una continuidad con el sentido común.
 - Compartir las formas de validar a partir del sentido común.
 - Hacer descripciones lineales, separar cada parte y conectarla en una secuencia única.
 - Enfocarse en el asunto principal, simplificar las relaciones y reducir la novedad.
 - Demandar descripciones diferenciadas.
 - Excluir ámbitos semánticos problemáticos en una explicación.

- *El conocimiento cotidiano*: Se percibe como un aspecto que se relaciona con el uso de significados en distintos contextos concretamente en el contexto cotidiano y el escolar. Este tipo de conocimiento es visto como un recurso que permite rescatar lo conocido y lo vivido, este recurso (junto con lo corporal), forma los campos semánticos más utilizados por los alumnos, los campos semánticos orientan la comprensión y articulan los intercambios comunicativos, por ejemplo las maestras parecen encuadrar su conocimiento en un marco empírico que privilegia lo observable y descriptivo, mientras que los alumnos parecen alternar un marco experiencial y otro referencial, por lo cual el conocimiento cotidiano forma parte importante de los marcos de significación que guían los procesos de comunicación y construcción en la escuela, de tal forma la cotidianidad provee significados y como resultado las explicaciones de los fenómenos naturales en el aula se encuentran relacionadas con el conocimiento y la vida cotidiana.

ABSTRACT.

Fuente: Hernández González Joaquín. Y Figueroa Cuevas Joaquín. Antología UPN, programa de la materia Seminario de Investigación de la licenciatura en Psicología Educativa, agosto de 1992. México

Institución: UPN, Academia de psicología educativa.

Titulo: LA FORMA DE EXPLICACIÓN DE CONCEPTOS DE CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

Responsables: HERNÁNDEZ GONZÁLEZ JOAQUÍN.
FIGUEROA CUEVAS JOAQUÍN.

Objetivos: Se propone un protocolo de investigación que permita describir cómo son explicados los conocimientos escolares de ciencias naturales en un grupo de primaria, además se hace un ejercicio de análisis de los trabajos recolectados y presentados en este protocolo de investigación, considerando aspectos cognitivos, contextuales y socioculturales. Este protocolo de investigación etnográfica proporciona un sustento teórico y metodológico para desarrollar un proyecto de investigación centrado en los procesos de interacción que se presentan en las aulas al momento de impartir la asignatura de ciencias naturales en la educación primaria.

Objeto de estudio: Los procesos de comunicación e interacción social. En él se proponen estrategias para realizar el trabajo de campo, contestar las interrogantes y el análisis de los datos.

CARACTERÍSTICAS DEL ARTÍCULO:

Este Protocolo de investigación adopta un enfoque sociocultural. Se propone un protocolo de investigación etnográfica, el cual permita describir como son explicados los conocimientos escolares de Ciencias Naturales en un grupo de primaria; y hacer un ejercicio de análisis de los datos recolectados.

La metodología: se sugiere la utilización de la etnografía en la investigación en el campo de las ciencias naturales, en este artículo se aborda de forma Empírica y teórico – documental, una explicación de cómo debe realizarse una investigación etnográfica. Cabe señalar que este trabajo se sustenta en los resultados de una investigación realizada por uno de los autores de este protocolo (Hernández J. 1991), así mismo se presenta una serie de argumentos teóricos del porqué es importante utilizar este método de investigación en el campo de las ciencias naturales. Los argumentos empíricos de este protocolo de investigación están sustentados además de la experiencia de Hernández (del discurso social desplegado en el aula en torno a la enseñanza de las ciencias naturales), en los resultados de otras investigaciones como la realizada por Rockwell y Galvez en 1982 acerca de los procesos de interacción ocurridos en el aula, el trabajo de Gordon en 1984 acerca del curriculum oculto y la imagen de la ciencia y el de Giordan 1978 acerca de cómo mejorar la transmisión de los conceptos científicos.

PROBLEMA QUE ABORDA:

La temática del trabajo gira en torno a “cómo son explicados los conceptos escolares durante la enseñanza de las Ciencias Naturales en el aula”, y la necesidad de recurrir a métodos de investigación etnográficos para poder acceder a una mejor comprensión de este tema. Pero principalmente el protocolo invita a la reflexión en torno a la resignificación de la experiencia cotidiana que se presenta al abordar los contenidos escolares.

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

Debido a que este es un protocolo de investigación no puede haber conclusiones, sin embargo este trabajo lleva al lector a entender la necesidad de enfocar la investigación sobre las Ciencias Naturales en términos distintos, en donde se considere como objetos de estudio aspectos contextuales y socioculturales y no solamente a enfocarla desde aspectos cognoscitivos.

En base a los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente.

- *El papel del profesor* esta centrado en el apoyo y participación continua en las actividades de los alumnos particularmente en la discusión y análisis de los registros. En este tipo de investigación es fundamental la discusión de los datos y el tener presente diversas perspectivas de cómo enfocarlos. El docente adoptará el papel de coordinador de las discusiones y el seguimiento del plan de investigación. Por lo cual el desarrollo de las asesorías con el profesor es fundamental para poder mejorar su trabajo.
- *El alumno* es visto en términos grupales y no individuales la actividad de los estudiantes es constante y oscila entre la descripción de la experiencia cotidiana y la resignificación de los contenidos, es decir los alumnos son agentes activos que interactúan entre sí, y con el profesor, a partir de todos los procesos de interacción que se presentan en el aula el alumno construye ideas y explicaciones de cómo funciona el mundo.
- *El objetivo del aprendizaje:* En este protocolo de investigación se presenta una concepción de aprendizaje socio-cultural. El objetivo del aprendizaje según se propone no es que los alumnos complazcan a los profesores dando nuevos nombres a objetos del mundo cotidiano utilizando términos científicos, sino modificar las concepciones espontáneas de los estudiantes, esto quiere decir que el aprendizaje es eficaz cuando se modifica el significado cotidiano de los conceptos escolares.

- *La concepción de enseñanza* se plantea en términos de actividades y de finalidades que determinan la organización y el desarrollo de la clase. Las actividades se traducen en materiales, uso del libro de texto, ayudas didácticas, interacciones entre los profesores y los alumnos, formas de explicación utilizadas, uso de analogías y metáforas, dibujos, etc. Las finalidades están plasmadas en los planes de estudio.

- *La escuela* es concebida como el campo de trabajo, ésta se constituye de una forma de vida determinada por actividades cotidianas, creencias institucionales y visiones del mundo. Por lo cual una escuela nunca es igual a otra aunque se maneje el mismo plan de estudio.

- *El conocimiento cotidiano*: Surge como un fenómeno que forja parte de la realidad y que permite describirla; aunque este trabajo pone el énfasis en la metodología de investigación, *se reconoce que este tipo de conocimiento influye en la manera en la cual se maneja el conocimiento escolar*. Esto se manifiesta en los siguientes puntos:
 - El manejo del conocimiento escolar esta fuertemente relacionado con una negociación y una resignificación desde la experiencia cotidiana.

 - Los alumnos aprenden una nueva forma de hablar acerca del mundo cotidiano.

 - Los alumnos difícilmente aprenden conceptos y conocimientos científicos, mas bien aprenden a valerse del sentido común para manejar el conocimiento escolar.

ABSTRACT.

Fuente: Hernández Joaquín. Figueroa. Joaquín. Antología UPN. Programa de la materia Seminario de Investigación, quinto semestre de la licenciatura en Psicología Educativa, agosto de 1992. México

Institución: UPN. Academia de Psicología Educativa. Y UNAM. Facultad de Psicología.

Título: EL CURRÍCULUM DE CIENCIAS NATURALES COMO UN PROCESO DE SOCIALIZACIÓN: UN ENFOQUE INTERPRETATIVO.

Responsables: HERNÁNDEZ JOAQUÍN. FIGUEROA. JOAQUÍN

Objetivos: Se explora la idea de que la enseñanza de las ciencias naturales es un proceso de socialización, para ello se considera a la socialización desde diferentes aspectos (curricular y teórico social). A partir de esto surge un replantamiento del concepto de socialización desde un enfoque interpretativo, así como una visión del currículum y la enseñanza de las ciencias naturales en términos socioculturales.

Objeto de estudio: Procesos de socialización que intervienen en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica.

CARACTERÍSTICAS DEL ARTÍCULO:

En este trabajo se percibe una relación muy estrecha con la teoría social interpretativa, esto se debe a la temática y al enfoque que los autores han elegido trabajar. Aunque también se manifiesta algunos rasgos constructivistas.

Metodología: Este trabajo se realizó a través de una revisión documental (en donde se recuperan varias investigaciones realizadas en el campo de las ciencias naturales), y un trabajo de campo que consiste en observaciones no participativas. La primera parte del trabajo esta dedicada a discutir el concepto de socialización en la sociología del curriculum. En la segunda parte se formula un concepto de socialización que tiene sus orígenes en la teoría social interpretativa. Finalmente este trabajo replantea el problema del curriculum y la enseñanza de las Ciencias Naturales en términos socioculturales.

PROBLEMA QUE ABORDA:

Esta investigación esta centrada en los procesos de socialización que intervienen en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica. Se estudia desde una posición social muchos de los elementos que se ponen en juego al momento de estar en el aula abordado el curriculum de esta asignatura. También se explora cómo son enseñados los contenidos escolares tratando de integrar la psicología y la pedagogía con la sociología del curriculum, y se presenta una reelaboración del concepto de socialización y las implicaciones que tiene para la enseñanza de las ciencias naturales.

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

- *Conclusiones:* Las conclusiones pueden resumirse en los siguientes puntos:
 - Existen pocos trabajos de investigación acerca de cómo son enseñados los contenidos escolares, debido a la división que existe en el trabajo académico y al aislamiento de las distintas disciplinas educativas. Por ejemplo se sostiene que los trabajos de diseño y medios para conducir la enseñanza están reservados para la psicología educativa y la pedagogía, mientras que la sociología del curriculum se dedica al estudio de las relaciones entre la escuela, la distribución del conocimiento y las clases sociales. Esta división entre las disciplinas origina una ignorancia mutua y un enfoque parcial de las situaciones educativas; haciendo imposible un enfoque más integral, completo y un crecimiento conjunto de las disciplinas.
 - Es necesario estudiar cómo es actuado el curriculum en el aula, las investigaciones etnográficas permiten una aproximación y una mejor comprensión de este aspecto.
 - Se considera necesario reformular el concepto de socialización en términos socioculturales. Así como el estudio del curriculum oculto como medio para comprender las relaciones sociales y la actividad diaria en el aula.
 - La enseñanza de las Ciencias Naturales no tiene que ver exclusivamente con la adquisición de conocimientos científicos, ya que el aprendizaje de esta asignatura se ve trastocado al incorporarse al flujo de la interacción social y al trasfondo de significados que poseen los sujetos participantes por lo cual los conocimientos adquiridos pueden ser considerados como un proceso de socialización donde los alumnos reconstruyen una redescritión de su experiencia cotidiana y elaboran una resignificación del conocimiento escolar.

En base a los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio, esta investigación revela lo siguiente:

- En cuanto *al profesor*: Se propone la idea de que en medida que se realicen estudios que permitan analizar y comprender cómo se enseñan las Ciencias Naturales, los profesores podrán utilizarlos para reflexionar sobre su práctica educativa. Esta reflexión podría permitir que los docentes se distanciaran de su experiencia inmediata en base a una recuperación más profunda de sus prácticas. Por lo cual el papel del profesor no solo consiste en enseñar a los alumnos un contenido determinado sino también *implica el reflexionar y aprender acerca de cómo se enseña*.

El establecimiento de condiciones institucionales para que los propios profesores realicen estos estudios sería una buena forma de obtener mejores resultados y lograr un mayor margen de autonomía y toma de decisiones, *por lo cual otra posible función del profesor además de las de enseñar, aprender y reflexionar sería según este trabajo la de investigar su propia práctica docente*.

- *El alumno*: Los estudiantes desarrollan estrategias para resignificar el conocimiento escolar y negociar el manejo de los contenidos científicos, esto es inevitable e implica que los alumnos de primaria no aprendan conocimientos científicos formales, pero no excluye que puedan formar otro tipo de habilidades. Por lo cual los alumnos son sujetos activos que construyen y desarrollan sus propias estrategias, las cuales generalmente son consideradas como concepciones erróneas, (ya que en términos científicos son erróneas), pero esto no quiere decir que no se puedan rescatar algunos aspectos de estas estrategias construidas y utilizadas por los alumnos de manera que la negociación de significados académicos y cotidianos resulte menos complicada.

- *La concepción de enseñanza*: La integración del conocimiento escolar con los conocimientos cotidianos forma parte de la enseñanza. La enseñanza se constituye de dos partes, lo que hace el profesor y lo que hacen los alumnos, esto se desarrolla de una manera complicada en primer lugar se apela a lo cotidiano (conocimiento y experiencia de los alumnos), se trata de superponer el conocimiento escolar sobre el cotidiano y posteriormente se establece un proceso comunicativo de cooperación – oposición entre las reglas que sigue la maestra y las que siguen los alumnos.

- *Los maestros orientan una redescipción de la experiencia cotidiana de los alumnos y los alumnos elaboran estrategias para resignificar el conocimiento escolar.* Vale la pena mencionar la distinción entre curriculum formal y curriculum oculto, el primero se refiere a las declaraciones y los objetivos enunciados en los planes de estudio, y el segundo se define como la enseñanza tácita de normas valores y creencias; el curriculum oculto es enseñado a partir de la disciplina y expresiones lingüísticas que regulan las relaciones y actividades diarias del aula, este curriculum es más consistente y persuasivo que el formal.

En el caso del curriculum de ciencias naturales existe un discurso sociológico que enfatiza su relevancia para la educación, y por otro lado también existe un discurso epistemológico – psicológico acerca de cómo organizar la enseñanza (Hernández 1991).

- *El objetivo del aprendizaje:* La concepción de aprendizaje que se presenta es socio-cultural. Según este trabajo principalmente el aprendizaje tiene el objetivo de socializar, se entiende a la socialización como un proceso donde los individuos construyen un sentido de realidad por medio de prácticas sociales cotidianas, por lo cual resultan determinantes los significados locales, ya que estos son los que le dan sentido a la forma de socialización y a las distintas maneras de llevarla a cabo.

La socialización de los sujetos no solo ocurre en la escuela, esto quiere decir que los sujetos no solo aprenden en la escuela; de hecho es partir de la socialización que los sujetos elaboran los significados para referirse a los objetos y fenómenos de su mundo cotidiano y estos significados son extrapolados a la escuela.

- *La escuela es una institución social donde los sujetos son socializados, el papel socializante que pueda desempeñar dependerá del significado que le asignen los distintos grupos sociales.* En general en las sociedades urbanas puede afirmarse que la escuela juega un papel de certificación y socializador en cuanto a la transmisión de la herencia cultural así como en cuanto a la dotación de capacidades y destrezas. Por lo cual la escuela tiene una función socializadora y en ella se presenta una justificación del orden social y se manifiesta una conciencia ideológica que se introyecta a los alumnos.

Pero la escuela no solo es una institución que cumple las funciones de dominación, legitimación y certificación, sino además realiza una labor importante en la construcción de significados que orientan la acción social, por lo cual la escuela es una de las instituciones sociales donde los sujetos son socializados.

- *El conocimiento cotidiano*: Se percibe como una construcción cultural, este tipo de conocimiento se presenta como un proceso que extrapola el uso de significados a otros contextos, concretamente al contexto escolar. El conocimiento cotidiano proporciona modos de significación en los sujetos; los modos de significación de los individuos interfieren con otros modos de significación por ejemplo con los de las instituciones sociales (como es el caso de la escuela), en este sentido el conocimiento cotidiano es muy importante por que *los modos de significación determinan en gran medida el lugar y la función de la escuela dentro de la cultura que tiene cada comunidad*, la escuela se inserta en la cultura y la vida cotidiana de la comunidad, por lo cual los modos de significación influyen en la comprensión de los contenidos escolares.

Por otro lado los resultados de la investigación de Hernández 1991 indican que se presenta una constante apelación al conocimiento cotidiano de los alumnos, concretamente en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales esto se traduce en que la comprensión de los contenidos escolares se da en términos cotidianos y no científicos. La continuidad de las explicaciones escolares con el conocimiento cotidiano se manifiesta en la utilización de referentes cotidianos y la validación del conocimiento escolar a partir del sentido común.

ABSTRACT.

Fuente: Candela Antonia. Argumentación y conocimiento científico en. Infancia y aprendizaje 1991. Num 55. pg 13-28. México.

Institución: Centro de Estudios Avanzados del I.P.N.

Título: ARGUMENTACIÓN Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO ESCOLAR.

Responsable: CANDELA ANTONIA.

Objetivos: Presentación del análisis del contexto interactivo que se manifiesta a partir de la participación de los alumnos en la construcción social del conocimiento de ciencias naturales en la educación básica. Este artículo es resultado de una serie de investigaciones que ha realizado la autora

Objeto de estudio: Describir las interacciones que se presentan entre los alumnos y el profesor, y que permiten elaborar explicaciones alternativas y argumentar ideas relacionadas con los contenidos de ciencias naturales

CARACTERÍSTICAS DEL ARTICULO:

La investigación que dio pie a este artículo esta fundamentada en el paradigma constructivista, aunque en ningún momento se mencione explícitamente en el artículo (el lector puede encontrar constantemente definiciones, conceptos y lenguaje característico de este paradigma en el presente documento).

Cabe mencionar que la autora enfatiza que los datos, resultados y conclusiones obtenidos son exclusivamente característicos de las aulas observadas, pero el hecho de que las clases no hallan sido preparadas y de que no se desarrollaran bajo la dirección de un docente especialmente capacitado (de los llamados innovadores), permite pensar que es posible que en otras aulas y escuelas también ocurran cosas similares.

- *Metodología:* Este trabajo se desarrollo mediante una investigación de tipo etnográfica. Los datos empíricos utilizados en la investigación fueron obtenidos de registros realizados en una escuela primaria pública, ubicada en una zona marginal de la ciudad de México.

Las secuencias más interesantes de análisis se complementaron con transcripciones de situaciones grabadas.

PROBLEMA QUE ABORDA:

En este artículo se analiza el contexto interactivo que propicia la participación de los alumnos en la construcción del conocimiento en la asignatura de Ciencias Naturales. Lo que resulta especialmente interesante es que este tema es abordado a partir de la descripción de las interacciones de los alumnos y el docente.

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

- *Conclusiones:* Este trabajo llega a diversas conclusiones, las cuales puede resumirse en los siguientes puntos.

- El análisis de las prácticas educativas puede aportar información sobre las intervenciones didácticas y construcciones suscitadas en el aula. Esto podría ser útil para detectar qué tipo de interacción propicia o dificulta la construcción del conocimiento escolar.

-La estructura de la interacción controlada y dirigida por el profesor coexiste con una relación constructivista de los alumnos con el conocimiento. Por lo cual la estrategia de memorización de datos y definiciones no necesariamente se contraponen a la construcción del conocimiento, sino que puede apoyar la relación constructivista de los alumnos con el conocimiento.

- Los alumnos siguiendo la dinámica planteada por el maestro, convierten una clase demostrativa en una clase argumentativa. Por lo cual esta clase muestra que cuando el maestro abre la posibilidad de que los alumnos manifiesten sus opiniones y reflexiones; los estudiantes pueden rebasar las expectativas del docente y alterar la dinámica de la interacción al mismo tiempo que realizan nuevas construcciones del conocimiento.

Sobre la base de los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente.

- *El profesor.* El docente no ratifica ni niega la validez de lo que los alumnos dicen, sino que toma las dos descripciones (la escolar y la cotidiana), y las confronta, por lo cual el profesor no solo permite que los niños expresen conocimientos extraescolares y cotidianos, sino que los retoma y los incorpora al discurso escolar. *El papel del maestro no es el de corregir a los alumnos sino el de guiar a los estudiantes para que logren hacer reformaciones que les permitan explicar y argumentar sus ideas.*

- *El alumno*: Los niños formulan explicaciones diversas y argumentan sus propios puntos de vista, por lo cual las formulaciones orales de los alumnos pueden contribuir a su formación científica, de esta forma *el alumno se concibe como un sujeto activo que construye el conocimiento no solo a partir de la interacción con el maestro sino también mediante su propia experiencia y conocimiento extraescolar.*

- *El objetivo del aprendizaje*: En este trabajo se presenta una concepción de aprendizaje interaccional. Según este artículo aprender se centraría principalmente en propiciar una construcción social del conocimiento, lo cual implica que los alumnos logren una formulación de explicaciones alternativas así como la argumentación de sus ideas. De tal manera que el aprendizaje se concibe como real o efectivo cuando es útil y significativo

Esto lleva en última instancia a aceptar la idea de que existen diferentes opiniones sobre cualquier tópico incluyendo a la ciencia, por lo cual el aprendizaje se logra cuando los alumnos establecen relaciones, argumentan sus ideas, buscan explicaciones y logran contradecir la experiencia cotidiana, dándose cuenta que todo conocimiento es cuestionable (incluso el cotidiano que es visto por los estudiantes de primaria como algo dado y no como un asunto que se someta a discusión).

La concepción de enseñanza: Si bien el aprendizaje efectivo es significativo, esto no depende únicamente del desarrollo cognitivo de los alumnos y de las ideas previas que tengan en cuanto a los contenidos sino mas que nada depende del contexto social interactivo en el que se produce. Por lo cual las explicaciones, argumentos y analogías utilizadas en el aula durante la clase son determinantes en la construcción del conocimiento en la asignatura de ciencias naturales. Es decir la forma de enseñanza consiste en propiciar situaciones en donde los alumnos utilicen y construyan explicaciones y argumentos de sus ideas.

- *La escuela*: Surge como un espacio constituido de interacciones sociales donde confluyen conocimientos y experiencias escolares y extraescolares, y a partir de estos se realiza la construcción social del conocimiento.

Cabe mencionar que en esta investigación se estudia concretamente el aula, y ésta se concibe como el lugar donde se construye el conocimiento en forma compartida mediante la interacción social y el lenguaje (en este trabajo se pone especial énfasis en el lenguaje oral).

- *El conocimiento cotidiano*: Surge como un fenómeno implícito de la interacción y como un instrumento utilizado por el ser humano para describir la realidad. Este tipo de conocimiento es algo esencial para lograr la argumentación y las explicaciones en los alumnos y volver significativo el aprendizaje escolar. En esta investigación el conocimiento cotidiano es concebido como algo determinante en la construcción social del conocimiento (por construcción social del conocimiento se entiende en esta investigación a la elaboración del conocimiento que se expresa en las interacciones orales y que son compartidas y constituidas colectivamente en el aula).

, De esta forma la interacción entre el maestro y los alumnos es vista como una situación cotidiana de enseñanza en la que aparecen formulaciones orales de los alumnos que pueden contribuir a su formación científica, a pesar de que estas formulaciones se relacionan más con la vida cotidiana y el conocimiento extraescolar, que con el conocimiento científico.

ABSTRACT.

Fuente: Candela Antonia "0 en Conducta", año 5. No. 20 julio- agosto, 1990
México, pp 13-17

Institución: CINVESTAV- I.P.N.

Titulo: CÓMO SE APRENDE Y SE PUEDE ENSEÑAR CIENCIAS NATURALES.

Responsable: CANDELA ANTONIA.

Objetivos: Este artículo presenta una serie de ideas y sugerencias de cómo enseñar ciencias y cómo aprenderlas en el nivel de educación primaria. El artículo destaca la importancia que adquiere el desarrollo de actitudes como un tipo aprendizaje. Estas propuestas se fundamentan en el constructivismo y concretamente se relacionan con algunas teorías que han sido retomadas en la actualidad con mucha frecuencia por la educación como Piaget, Vigostky y Coll .

Objeto de estudio: La enseñanza de las ciencias naturales como proceso de construcción y desarrollo cognitivo en los alumnos.

CARACTERÍSTICAS DEL ARTÍCULO:

Este artículo rescata la importancia del constructivismo para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y concretamente se relaciona con las aportaciones de Piaget, Perret – Clermont , Coll y Vigostky.

Metodología: El trabajo se desarrolla a manera de ensayo; se explican de forma clara y sencilla algunos aspectos relacionados con el trabajo de Piaget y de Vigostky así como ciertas implicaciones del aprendizaje en situaciones colectivas; concretamente se retoma a Perret – Clermont y a Coll.

PROBLEMA QUE ABORDA:

Se presentan una serie de sugerencias para los maestros de cómo pueden enseñar ciencias naturales y como lograr que sus alumnos las aprendan en forma distinta a la tradicional. Esto se aborda considerando la lógica del niño, su desarrollo intelectual así como la relación de la experiencia previa de los alumnos con el aprendizaje y la enseñanza de contenidos escolares. El artículo sugiere el desarrollo de actitudes como un aprendizaje necesario para aproximarse al conocimiento científico, así mismo plantea que el aprendizaje de actitudes es más importante que la memorización de los contenidos.

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

Conclusiones: La principal aportación de este artículo es que rescata el papel que juega la interacción entre iguales para el desarrollo del razonamiento y concretamente la influencia que tiene este tipo de interacción para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. La autora menciona que los temas científicos y tecnológicos abordados de esta manera permiten que los alumnos desarrollen actitudes tales como poner en duda la información que reciben los estudiantes, así como colaborar con compañeros para resolver problemas planteados e interesarse en analizar por que ocurren las cosas de cierta manera y analizar si no pueden ocurrir de otra forma.

Sobre la base de los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente.

El profesor: El papel del docente no consiste en contestar a todas las preguntas de los alumnos, sino su función es la de hacer reflexionar a los estudiantes y enseñarlos a buscar información. Para ello el profesor tiene que seguir el proceso de reflexión por el cual pasan los niños durante el aprendizaje, a partir de esto el maestro puede darse cuenta de cuándo es necesario hacer una pregunta, introducir una duda, confrontar dos explicaciones distintas sobre el mismo problema, hacer un comentario o simplemente dar información. Por lo cual el profesor surge como el encargado de propiciar los comentarios entre los alumnos, de tal forma que los mismos estudiantes los discutan y detecten diferencias y comparen sus conocimientos e ideas.

El alumno: Los estudiantes realizan un proceso por el cual las concepciones erróneas que formulan en torno a los fenómenos naturales son pasos necesarios para acercarse a concepciones que resulten ser científicamente correctas, para ello se requiere de la interacción de los alumnos y que desarrollen actitudes y realicen una serie de actividades que les permita elaborar nuevos conocimientos sobre su medio natural tales como:

- Expresar sus ideas para que otros las entiendan.
- Predecir lo que puede pasar.
- Aprender a comprender sus propias ideas.
- Argumentar lo que piensan para tratar de convencer a los demás.
- Buscar explicaciones a nuevos problemas, para tratar de comprender porqué ocurren.
- Comparar situaciones para detectar diferencias y semejanzas.
- Escuchar y analizar opiniones distintas.

Los niños aprenden mucho de lo que otros niños saben, de lo que no saben, de sus argumentos y de sus errores. De tal forma que los niños entienden mejor y aceptan más fácilmente las nuevas explicaciones que da otro niño o en su defecto alguien que piense parecido a ellos.

La principal labor del alumno consiste en modificar sus ideas y añadir a ellas nuevos elementos para explicar mejor lo que ocurre a su alrededor.

El objetivo del aprendizaje: Se presenta una concepción del aprendizaje cognitiva – interaccional. El objetivo del aprendizaje según este trabajo, se

concreta cuando los estudiantes logran modificar sus ideas y añadir a ellas nuevos elementos que les permitiera formular mejores explicaciones. Esto solo es posible si el profesor sigue el razonamiento de los niños ya que solo pueden incorporar información que está dentro de su lógica. Por lo cual los temas que se traten en la asignatura de Ciencias Naturales no solo deben estar en función de lo que marca el libro de texto y los programas de estudio sino que también debe de considerarse los intereses de los estudiantes (entendiendo que se relacionen con algún aspecto de ciencia o tecnología). De esta forma el principal objetivo del aprendizaje en esta asignatura en el nivel primaria es volver el aprendizaje una aventura y enseñar a los alumnos el placer de conocer nueva información y de entender lo que antes resultaba inexplicable. *Desde esta perspectiva el aprendizaje presenta una estrecha relación con lo social, es decir la mayor parte del aprendizaje es una actividad comunitaria, social y cultural.*

La concepción de enseñanza: Ésta consiste en desarrollar capacidades en los estudiantes a partir de que el profesor suscite comentarios entre los alumnos, de tal forma que los niños piensen sobre lo que saben y acerca de su realidad. Por lo cual esta forma de enseñanza propone desarrollar en el alumno habilidades para que sepa exponer lo que sabe y lo confronte con sus explicaciones y las de sus compañeros así como con las que le da el maestro y las que encuentra en los libros y otros medios de comunicación. Esta forma de enseñanza alternativa a la tradicional consiste en propiciar actividades que se traduzcan en explicaciones y no en memorización.

La escuela: Esta es concebida como un lugar que fomenta la evolución de las concepciones del niño y promueve una actitud científica (por actitud científica se entiende en este artículo a la formulación de hipótesis y su verificación posterior a través de las experiencias adecuadas apoyadas y desarrolladas a partir de la actividad espontánea de investigación en los niños). La escuela proporciona un contexto social y cultural en donde se desarrollarían estructuras cognoscitivas que permitirán al niño explicar algunos fenómenos naturales

El conocimiento cotidiano: Este aspecto forma parte de los procesos cognoscitivos y de las interacciones que presentan los alumnos, de tal forma el conocimiento cotidiano permite que se detecte la relación que existe entre el pensamiento y el contexto social, lo cual resulta muy relevante para la enseñanza, debido a esto el conocimiento cotidiano se percibe como un elemento importante, ya que es vital en la interacción entre iguales y la construcción de la realidad, que desde esta perspectiva es social.

El estudio de la interacción que se presenta entre los alumnos, facilita que las ciencias naturales pueden ser enseñadas y aprendida en forma distinta a la tradicional, debido entre otras cosas a que el conocimiento cotidiano orienta muchas actividades que se relacionan con temas científicos, estas actividades permiten que los alumnos elaboren nuevos conocimientos sobre su medio natural lo que se traduce en un aprendizaje de actitudes.

El hablar de actitudes como un tipo de aprendizaje en la educación científica implica fomentar la interacción entre iguales y considerar al conocimiento cotidiano como un elemento que influye en la construcción del aprendizaje y en la enseñanza. Al incorporar al conocimiento cotidiano en las actividades escolares es más fácil generar la interacción entre los alumnos y despertar su interés por entender el porqué ocurren las cosas de una cierta manera y analizar si no pueden ocurrir de otra. Por lo cual las concepciones de los niños (muchas veces influenciadas por el conocimiento cotidiano), pueden parecer errores pero en realidad son pasos necesarios que acercan a los alumnos a concepciones más científicas.

ABSTRACT.

Fuente: Candela Antonia. La enseñanza de las ciencias y el análisis del discurso. CINVESTAV - I.P.N. 1990 México.

Institución: CINVESTAV - I.P.N.

Título: LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL ANÁLISIS DEL DISCURSO.

Responsable: CANDELA ANTONIA.

Objetivos: En este artículo se analiza la influencia y la importancia que adquiere el discurso científico escolar en los procesos por los cuales aprenden los alumnos las asignaturas científicas como las ciencias naturales en el nivel de educación primaria. Este artículo es resultado de una serie de investigaciones que realiza la autora.

Objeto de estudio: En este trabajo se pretende explorar la idea de que los alumnos no pueden aprender ciencia únicamente a partir de la experiencia perceptiva, sino que tiene que aprender también a describir esta experiencia en el discurso escolar. Además se analizan los recursos retóricos de los alumnos en una clase de ciencias naturales, recopilado a partir de una observación de tipo etnográfica.

CARACTERÍSTICAS DEL ARTÍCULO:

Este trabajo presenta referentes teóricos sustentados en la concepción del conocimiento como resultado de una construcción situacional, así mismo utiliza aspectos e implicaciones planteadas por la sociología del conocimiento científico y principalmente recurre a aportaciones de la psicología del discurso desarrollado por Edwards.

De esta forma se ubica este trabajo dentro de los dedicados al desarrollo cognitivo. Se maneja el concepto de que el desarrollo cognitivo esta social y culturalmente condicionado, y que existe una construcción situacional de la ciencia sujeta a ciertos proceso discursivos.

Metodología: Este trabajo se divide en dos partes. En la primera se presentan una serie de referentes teóricos que permiten comprender la importancia que desempeña el discurso en la construcción del conocimiento escolar.

La segunda parte se constituye de una investigación de tipo etnográfica, en la cual se presentan una serie de observaciones realizadas en un grupo de quinto grado en una escuela pública de una zona marginal de la ciudad de México.

Los registros escritos se complementaron con la grabación en video de algunas clases. Se presentan fragmentos de los registros y se hace un análisis del discurso que se presenta durante la interacción maestro - alumnos.

PROBLEMA QUE ABORDA:

El tema que aborda este artículo gira en torno al discurso escolar como medio esencial e indispensable para que los alumnos aprendan ciencias.

El interés por el estudio de este tema se desprende de que ciertos trabajos realizados previamente a éste y mencionados en este documento plantean que el fracaso escolar de los alumnos se debe en gran medida a que no cuentan con los recursos discursivos suficientes para desempeñarse eficazmente en el aula. La autora trata de responder a la cuestión: ¿ Los alumnos tienen los recursos retóricos y discursivos necesarios para construir el conocimiento escolar?.

RESULTADOS O CONCLUSIONES.

Conclusiones: se concluye que los alumnos tienen la suficiente competencia discursiva para comunicarse y actuar dentro de las reglas del discurso escolar. Además a partir de análisis del discurso que presenta esta investigación surge una cuestión que resulta interesante y digna de estudiar e investigarse se refiere al asunto del discurso institucional, que implícitamente conlleva un carácter jerárquico en la relación alumnos – docente, la pregunta es. ¿Este tipo de discurso tiene reglas distintas al discurso cotidiano?.

Sobre la base de los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente.

El profesor: Este profesional de la educación tiene que considerar la ambigüedad que hay entre las asociaciones situacionales y el discurso, es decir el significado de las palabras no puede ser comprendido exactamente sin el conocimiento del contexto en donde se generaron, además existe el factor subjetivo de la interpretación de las palabras; así mismo es importante que el profesor considere el papel que juega la experiencia en el discurso escolar. Esto facilitaría al maestro identificar si los alumnos cuentan con los recursos discursivos suficientes para construir el conocimiento científico, lo cual surgiría como una función del profesor.

Alumno: Los niños no pueden aprender ciencia solo a partir de la experiencia perceptiva, ya que tienen que aprender cómo se describe esa experiencia en el discurso científico y concretamente en el discurso científico escolar. Por lo cual la principal función del alumno es: Aprender a describir cuáles son las reglas del discurso científico en el aula, aprender cual es la manera legítima de referirse a la experiencia y aprender que terminología debe de utilizar, en qué momento y de qué manera hacerlo.

Objetivo del aprendizaje: Se presenta una concepción de aprendizaje cognitivo- interaccional. Se intenta fomentar en el alumno ciertas competencias discursivas que le permitan lograr un mejor desempeño escolar. Para ello es necesario conceptualizar el conocimiento como una construcción de situaciones y no como una serie de representaciones mentales fijas.

- *La concepción de enseñanza:* La construcción del conocimiento científico esta influenciada por el contexto social interactivo en el que se produce el conocimiento. Por ello la forma de enseñanza se relaciona estrechamente con el cómo hablar de la experiencia. La enseñanza es un asunto situacional que está en función del contexto social interactivo y de las construcciones contextuales que surgen durante el discurso escolar. La enseñanza se constituye de un discurso de situaciones de conflicto donde aparecen versiones distintas sobre el contenido, el objetivo de la enseñanza sería que alumnos y maestros reconstruyeran el conocimiento a partir de argumentaciones, negaciones y negociaciones discursivas.

La escuela: Se concibe como un espacio social donde existen ciertas formas particulares de comunicación y donde el discurso tiene una estructura distinguible, es decir, la escuela es un lugar en donde se presentan situaciones de conflicto surgidas a partir del trabajo en el aula, estas situaciones demandan a los alumnos el uso de recursos discursivos que permitan que argumenten y confronten visiones alternativas sobre el mismo asunto.

El conocimiento cotidiano: Se percibe como un elemento que extrapola el uso de significados cotidianos al contexto escolar y que determina pautas de interacción entre el maestro y los alumnos, así mismo este tipo de conocimiento se hace presente en el discurso escolar. Por lo tanto el análisis del discurso de situaciones cotidianas en el aula (en donde generalmente se presentan distintas visiones sobre el contenido), resultan ser de gran ayuda para comprender y mejorar el proceso de construcción social del conocimiento escolar.

El conocimiento cotidiano se concibe como un elemento que interviene en los argumentos y en la negociación de distintas concepciones sobre el contenido manejado en la escuela y concretamente con el relacionado con la enseñanza de las ciencias en las aulas. También se manifiesta como lo que da origen a pautas de interacción que se generan en el aula.

ABSTRACT.

Fuente: Ana Isabel León y Norma Venegas. En busca de espacios de reflexión para maestros y alumnos. En Educación y cultura fundamentos conceptuales y metodológicos 1989 SEP y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Institución: CINVESTAV – I.P.N.

Título: EN BUSCA DE ESPACIOS DE REFLEXIÓN PARA MAESTROS Y ALUMNOS.

Responsables: ANA ISABEL LEÓN Y NORMA VENEGAS.

Objetivos: Difundir una experiencia de formación docente cuyo fin fue transformar la práctica de los maestros de una escuela en el área de ciencias naturales a partir de una reflexión colectiva entre maestros y asesores (investigadoras responsables del presente trabajo).

Objeto de estudio: Reflexión y modificación de la práctica docente mediante el análisis grupal.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN:

Este trabajo utiliza la investigación acción sustentada en una serie de implicaciones y concepciones constructivistas, por lo cual la propuesta de enseñanza-aprendizaje que maneja es constructivista.

Metodología: El trabajo se divide en tres partes, en la primera se proporciona y se describe todo el contexto en el cual se llevo a cabo este proyecto. En la segunda parte se justifica el por que es necesario modificar distintas relaciones entre el profesor- el alumno y el contenido, finalmente se presentan una serie de conclusiones y un registro de una clase (realizado por una de las maestras que participo en este proyecto).

PROBLEMA QUE ABORDA:

En este escrito se presenta una experiencia de formación docente que pretende modificar la relación maestro- alumno- contenido, a través de un proceso colectivo reflexivo (entre los profesores que participaron y las investigadoras que presentan este documento), que permita conocer y transformar la práctica docente del maestro en el área de ciencias naturales a partir de la creación de espacios de reflexión. Cabe mencionar que el papel de las investigadoras consistió mas que nada en brindarle asesorías a los profesores en cuanto a los procesos de análisis de su práctica docente.

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

Conclusiones: Me parece necesario recalcar que las conclusiones que presenta este trabajo y que serán mencionadas a continuación fueron elaboradas por los profesores a partir de la reflexión que ellos mismos hicieron de su práctica docente.

- Se requiere crear condiciones para que los alumnos expresen sus ideas acerca de los fenómenos naturales.
- Es necesario organizar la clase en base a las ideas e intereses de los niños.
- Se tiene que promover que los niños diseñen investigaciones experienciales (o de otro tipo), que les permitan confrontar sus explicaciones con la experiencia y profundizar en esta.
- El maestro juega un papel fundamental, el cual consiste en promover que todos los alumnos se expresen y respetar cada una de las opiniones sometiéndolas al análisis colectivo y crear a partir de toda esta heterogeneidad un proceso de aprendizaje colectivo, dentro del cual cada alumno seguiría su propio proceso.
- Procurar que el inicio de cualquier tema se hiciera a través de una pregunta abierta y que fueran los propios niños quienes se plantearan preguntas. Se recomienda evitar el uso de definiciones y términos científicos al momento de iniciar un tema nuevo.
- El énfasis se debe de poner en la elaboración de preguntas y no en la búsqueda de conocimiento.
- Modificar la concepción de ciencia y cambiar el rol del docente y del alumno.

Por otra parte las investigadoras que fungían como asesoras en este proyecto concluyen que este tipo de experiencias de formación de maestros pueden contribuir de manera importante a la transformación y mejora de la educación en México.

Sobre la base de los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente.

El profesor: Este profesional de la educación tiene que reflexionar sobre su trabajo considerando la necesidad de cambiar una serie de reglas y mecanismos rígidos que se presentan generalmente durante la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primaria. Por lo cual el profesor se concibe como un sujeto activo capaz de reflexionar sobre su práctica y transformarla, debido a esto el maestro no es un simple transmisor de conocimiento sino que tiene la posibilidad de reconstruir el conocimiento, de apropiarse de éste y de utilizarlo.

El profesor no debe de interesarse excesivamente en las definiciones, las leyes y las clasificaciones científicas, sino además debe de formular preguntas, elaborar explicaciones e hipótesis sobre los fenómenos naturales y diseñar y poner en práctica estrategias de investigación, esto implica modificar la relación tradicional que presenta el maestro con el contenido científico.

El alumno: Se propone que el eje central del proceso de enseñanza – aprendizaje sea el alumno y no el maestro. Esto quiere decir que la relación entre el estudiante y el maestro se modifique de forma tal que el alumno exprese y valore sus conocimientos.

El modificar la relación tradicional maestro - alumnos lleva a considerar en forma distinta el concepto de disciplina, la cual desde esta propuesta se relaciona mas con un ambiente de confianza y de trabajo donde se respete al alumno como sujeto capaz de razonar por sí mismo y no como un sujeto pasivo que es disciplinado en función de que escuche, obedezca y repita lo que el maestro considere necesario y cuando lo juzgue conveniente.

Objetivo del aprendizaje: Se presenta una concepción del aprendizaje cognitiva. Según este trabajo el objetivo del aprendizaje consistiría en que a partir de la creación de espacios de reflexión, los alumnos exprese su pensamiento y lo confronte con el de sus compañeros, por lo cual el objetivo del aprendizaje se relaciona con modificar la relación rígida que se presenta entre el maestro, los alumnos y los contenidos. Esto implica que la dinámica de la clase tiene que estructurarse de acuerdo a la lógica que el niño tiene acerca del conocimiento y no en base a la lógica propuesta por el programa de estudios.

Concepción de enseñanza: el intento de crear un proceso de enseñanza – aprendizaje, basado en implicaciones constructivistas requiere de un arduo y laborioso proceso que permita modificar la relación y la interacción que existe entre los tres principales elementos que conforman la situación didáctica, el maestro – el alumno- el contenido. Por lo cual la forma de enseñar ciencias naturales tiene que considerar lo siguiente:

- El niño posee sus propias representaciones del mundo físico, la mayoría de las veces son distintas a las que presenta la ciencia. Las representaciones de los alumnos están en estrecha relación con el medio social.
- El estudiante tiene su propia forma de conocer la realidad, por lo cual presenta una gran riqueza de conductas experimentales las cuales tienen que ser impulsadas por la escuela y no inhibidas.
- El alumno desarrolla una forma de relacionarse con el conocimiento que tiene que ver con su formación social en el medio cultural al que pertenece.
- Para que el niño aprenda es necesario que realice un proceso de construcción del conocimiento, el cual parte de lo conocido de lo previo que posee el alumno y pone en juego la forma propia de razonar del niño.

La escuela: La mayoría de las instituciones escolares no tienen una estructura que permita la construcción de espacios reflexivos, es necesario que se presenten cambios en la estructura institucional que permitan la creación de estos espacios que en última instancia no solo permiten mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, sino que implica el respeto a la heterogeneidad de los alumnos considerándolos sujetos que presentan características sociales y psicológicas distintas que influyen en la forma en la cual construyen el conocimiento.

Quizá una de las razones por las cuales no resulta fácil la creación de estos espacios (independientemente de las económicas o las relacionadas con la infraestructura y el material), es por que finalmente se oponen a la función homogenizadora que tradicionalmente ha desempeñado la escuela.

El conocimiento cotidiano: Surge como una especie de conciencia cognoscitiva(1), que permite apropiarse del conocimiento escolar. En esta investigación el conocimiento cotidiano surge como un elemento que determina en parte el tipo de relación que se establece entre el profesor, el alumno y el contenido. Se maneja la idea de que para modificar la relación que tradicionalmente presentan estos tres elementos se tiene que considerar que lo válido no es sólo lo que está en el libro y lo que dice el maestro sino también lo que piensa el alumno, por lo cual la vida cotidiana influye en la forma en la cual el estudiante se apropia del conocimiento.

(1). Por conciencia cognoscitiva se entiende procesos y reglas que orden y organizan la realidad y que permiten que el ser humano se de cuenta de ella.

ABSTRACT.

Fuente: Rockwell E. (1995). La escuela cotidiana. México, Fondo de Cultura Económica.

Institución: Departamento de Investigaciones Educativas D.I.E.

Título: DE HUELLAS, BARDAS Y VEREDAS: UNA HISTORIA COTIDIANA EN LA ESCUELA.

Responsable: ROCKWELL ELISE.

Objetivos: Divulgar algunos resultados y conclusiones de investigaciones realizadas durante los años ochenta en el D.I. E., la atención se dirige a los espacios escolares y los procesos de la vida cotidiana

Objeto de estudio: Análisis de la lógica propia del proceso de enseñanza - aprendizaje, se intenta comprender el ordenamiento interno de las escuelas de tal forma que se pueda reconstruir el eslabón que media entre el programa normativo y los alumnos.

CARACTERÍSTICAS DEL ARTICULO:

En este artículo se explora la idea de que la norma oficial no se incorpora tal y como se formula sino que es transformada en las escuelas, para ello se utilizan algunos resultados de investigaciones que la autora ha realizado, así como otros investigadores de D.I.E , este artículo se centra en las asignaturas de ciencias naturales y ciencias sociales.

Metodología: En este trabajo fué utilizado el método etnográfico para recabar y analizar la información. El trabajo se estructura en subtemas que están en función al manejo que se presenta de los contenidos académicos de ciencias naturales en el aula según esta investigadora esto determina las dimensiones formativas en las que se reflexiona. El trabajo se constituye de los siguientes tópicos.

- El contenido formativo de la experiencia escolar.
- La escuela primaria en México.
- Las dimensiones formativas que se presentan y estructuran este artículo son:
 - La estructura de la experiencia escolar.
 - La definición escolar de la práctica docente.
 - La presentación del conocimiento escolar.
 - La definición escolar del aprendizaje.
- La transmisión de concepciones del mundo.

PROBLEMA QUE ABORDA:

El conjunto de las prácticas cotidianas como uno de los elementos principales que conforman el contexto formativo real tanto para alumnos como para maestros. Este abordaje genera nuevas preguntas de investigación.

Por lo cual en este documento se encuentra una descripción de cómo son enseñadas y aprendidas las ciencias naturales (y sociales) en México en el nivel primaria, para ello se toma como tema de reflexión un conjunto de prácticas cotidianas inherentes al contexto escolar y al proceso de enseñanza - aprendizaje. Este conjunto de prácticas constituyen el contexto formativo mas que la norma educativa oficial. La descripción y la reflexión que se presenta se sustenta en la experiencia de la autora como investigadora.

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

Conclusiones: Los mecanismos de formación cotidiana son una constante que se manifiestan en todas las escuelas, éstos se presentan de forma distinta ya que están en función de una serie de procesos históricos y sociales particulares, por lo cual este artículo presenta una serie de implicaciones interesantes para la investigación que se mencionan a continuación:

- No interesa la realidad escolar en términos de parámetros formativos, sino lo que se requiere es analizar y reconstruir la lógica propia del proceso.
- En lugar de estudiar en que medida el trabajo en las escuelas se ajusta al paradigma oficial se debe de estudiar para tratar de comprender el ordenamiento interno de las escuelas.
- En lugar de medir y tratar de explicar la diferencia en el rendimiento de los alumnos respecto al programa normativo, interesa reconstruir el eslabón que media entre el programa y el alumno.
- El eslabón que media entre el programa y el alumno es la experiencia cotidiana.
- Aunque las políticas gubernamentales y las normas educativas incidan en el proceso de enseñanza – aprendizaje no lo determinan ya que la experiencia cotidiana comunica una serie de interpretaciones de la realidad que rebasa los contenidos académicos que debería transmitir la escuela.

Sobre la base de los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente

El profesor: La función del docente es promover razonamiento en los alumnos, aunque es bien sabido que muchas de las funciones que desempeñan los profesores se relacionan mas con la operatividad de la escuela.

El maestro se socializa y se desenvuelve en un conjunto de relaciones y prácticas que se generan en la escuela, estos proceso cotidianos tienen un efecto formador en los docentes ya que las opiniones, sugerencias y consejos que le presentan sus colegas, así como a partir de las reacciones de los padres y de los alumnos forja un proceso mediante el cual el docente se apropia de los elementos y tradiciones pedagógicas que lo llevan a definir lo que es un alumno y lo que debe de ser su trabajo. Por lo cual estos usos que el maestro da a las tradiciones institucionales tienen un efecto formativo y orientador y le permiten sobrevivir en la escuela.

El alumno: El proceso de aprendizaje en el alumno se estructura mediante una lógica propia que no siempre coincide con la del maestro. El educando selecciona, interpreta e integra a su manera los elementos que se le presentan, de esta forma puede generar conocimientos que pueden superar o contradecir el contenido académico.

Los alumnos tienen distintas formas de aprender y existen distintos elementos que influyen en su aprendizaje, desde este enfoque se aprende lo que se comprende y la comprensión es un proceso que implica razonamiento de los alumnos..

Objetivo del aprendizaje: Se presenta una concepción del aprendizaje socio-cultural . En este trabajo se propone que todo aprendizaje implica un ordenamiento propio de la experiencia, los niños aprenden cosas sin que los adultos organicen sus actividades, por lo cual aprender en forma efectiva significa usar los elementos que la escuela brinda.

En cuanto a las ciencias naturales esto implica que durante la interacción maestro - alumno se origina un proceso social en el cual se aprende pero en la mayoría de las ocasiones este proceso surge de tal forma que solamente se le señala al alumno cómo debe de proceder para aprender.

Concepción de enseñanza: Si todo aprendizaje implica un ordenamiento propio de la experiencia toda enseñanza tendría que propiciar este ordenamiento.

Las formas de enseñanza se reproducen en la vida escolar cotidiana, en general al momento de enseñar disciplinas como las ciencias naturales ocurre que la forma en la cual se presentan los temas substituye al contenido, es decir, tiene más peso en el proceso de aprendizaje “cómo se enseña” y “no lo que se enseña”. La forma en la cual se enseña algo se convierte en un criterio implícito para la selección del material y del significado, por lo cual en el nivel primaria en cuanto a las ciencias naturales se refiere, resulta ser más enseñable la forma que el contenido.

La escuela: Surge como una experiencia formativa no solo académica sino social y cotidiana ya que pertenecer a una escuela implica estar durante 5 hr al día 180 días al año, el contenido de esta experiencia varía de sociedad a

sociedad y de escuela a escuela. La escuela es el lugar donde confluye una trama compleja de tradiciones históricas, variaciones regionales, numerosas decisiones políticas, administrativas y burocráticas.

Concretamente las primarias reflejan tradiciones de muchas épocas referentes al proceso de evolución educativa que se ha presentado en México. Las escuelas además organizan la actividad cotidiana de una manera que resulta distinta a las pautas dominantes de las familias, pero retoman algunas relaciones que caracterizan a otros contextos, por lo cual la escuela no es una instancia social aislada sino que está constituida por muchas instituciones sociales.

El conocimiento cotidiano: Este tipo de conocimiento se relaciona con el uso de significados en los contextos, donde la interacción entre el maestro y los alumnos tiende a marcar límites entre el conocimiento que se maneja en la escuela y el conocimiento cotidiano que poseen los alumnos. La cotidianidad de los alumnos entra al salón de clase, lo que se traduce en que los alumnos seleccionen, reinterpreten e integren el conocimiento escolar en función del conocimiento cotidiano.

En algunos casos la enseñanza impartida en las escuelas ha afectado pautas de la vida cotidiana, así como la vida cotidiana traducida en experiencias ha afectado la construcción de la realidad escolar, a tal grado que estas experiencias cotidianas rebasan los contenidos académicos.

Centrándonos en lo que es la cotidianidad en la escuela, esta podría percibirse básicamente a través de una serie de rituales y situaciones que no necesariamente son un obstáculo para el proceso de enseñanza de las ciencias debido a que la cotidianidad se constituye de interacciones sociales que podrían permitir redefinir el concepto tradicional de conocimiento de la ciencia escolar y sustituirlo por un concepto de conocimiento social. Al manejar el conocimiento escolar de forma social se podrá expresar el conocimiento académico a partir de prácticas escolares cotidianas.

ABSTRACT.

Fuente: Pedagogía 1987 UPN, julio – septiembre 1987 vol 4. No 11.

Institución: Universidad Pedagógica Nacional UPN (Unidad Ajusco).

Título: LA PRACTICA EDUCATIVA CONCERNIENTE A LA CIENCIAS NATURALES.

Responsable: TERESA MARTÍNEZ MOCTEZUMA.

Objetivos: Identificar, describir y caracterizar los principales problemas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales, considerando las condiciones particulares de esta área y las características del contenido y el procedimiento metodológico propuestos en los planes, libros y programas de la SEP.

Objeto de estudio: La descripción y análisis del proceso de enseñanza – aprendizaje en las ciencias naturales en la educación primaria a partir de métodos etnográficos.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN:

Este proyecto de investigación maneja conceptos e implicaciones constructivistas, concretamente se basa en la teoría psicogenética piagetiana; y se centra en la línea de investigación cualitativa y exploratoria, es decir se aboca a los procesos y a las descripciones de los fenómenos, los resultados recopilados se analizarán sobre la base de la teoría psicogenética.

Metodología: Para la realización de este proyecto se utilizo la etnografía ya que se considera que este tipo de investigación permite obtener información del proceso enseñanza – aprendizaje. El trabajo presenta al principio una revisión de los estudios que se han realizado en otros países y en México sobre este tema y desde este enfoque, posteriormente presenta una explicación de una serie de conceptos que inciden en la enseñanza de las ciencias tomando como principal referencia la psicogenética Piagetiana, finalmente se menciona cuales podrían ser algunas posibles conclusiones, ya que cuando se presenta este escrito el proyecto todavía no había concluido (contaba ya con la recopilación de datos que se lleva acabo durante todo un año escolar en grupos de 3 y 5 grado, pero el análisis de los resultados todavía no se concluía), se mencionan las categorías de análisis de los datos, estas dimensiones tendrían la finalidad de poder describir y aclarar los siguientes puntos:

- Describir y caracterizar la práctica educativa en este nivel y en esta asignatura.
- Identificar los principales problemas que se presentan en el proceso enseñanza. aprendizaje de esta asignatura
- Conocer y describir el proceso de experimentación.
- Detectar los principales recursos didáctico empleados.
- Describir el uso del libro de texto.
- Conocer y caracterizar las formas e instrumentos de evaluación.

PROBLEMA QUE ABORDA:

Antes que nada es importante mencionar que esta investigación no había sido concluida cuando se dio a conocer el artículo consultado, pero me pareció importante considerarla en este documento ya que la temática que plantea resulta esencial para la investigación educativa. El propósito de este proyecto de investigación es identificar y describir algunos problemas que se suscitan en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales durante la educación primaria considerando las condiciones particulares y procedimientos metodológicos propuestos en los planes y programas de estudio y los libros de texto de la SEP.

Este trabajo pone énfasis en la práctica educativa, por lo cual la presente investigación no gira en torno a los resultados, sino que se aboca al proceso mismo de la práctica

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

Conclusiones: Este escrito presenta una reflexión sustentada en trabajos realizados previamente y en los propios datos obtenidos hasta el momento en que se publicó el documento consultado. Los resultados obtenidos manifiestan que la transmisión de los contenidos y métodos utilizados durante la enseñanza de las ciencias naturales y la evaluación están en función de una compleja trama de relaciones sociales, por lo cual no es posible inferir lo que han aprendido los alumnos a partir de los conocimientos transmitidos, debido a que el aprendizaje implica procesos cognoscitivos y sociales. Por ello es necesario realizar trabajos que permitan entender y detectar situaciones que inciden en el aprendizaje y que se presentan durante la práctica educativa.

Considerando los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente

El profesor: Es uno de los elementos que más influye en el proceso de enseñanza- aprendizaje, para que el maestro pueda funcionar “adecuadamente” en clase, no basta que conozca los contenidos sino tiene que saber qué significa para los alumnos aprenderlos. Es decir si el maestro quiere enseñar realmente primero tiene que saber cómo se construye el conocimiento.

El profesor por lo tanto cumple un papel de guía, además de despertar y mantener el interés de los alumnos por el contenido revisado.

El alumno: El niño es capaz de aprender cualquier conocimiento siempre y cuando se estructuren los contenidos de acuerdo a su "lógica".

Objetivo del aprendizaje: Se presenta una concepción del aprendizaje cognoscitiva. Según este trabajo el aprendizaje se constituye de actividades realizadas por los alumnos y propiciadas por el maestro, aprender implica la asimilación de los conocimientos, por lo cual el aprendizaje en los estudiantes solo se logra si el profesor toma en cuenta la forma en la cual aprenden los niños. La enseñanza efectiva de las ciencias se logra cuando el conocimiento escolar se entiende como una actividad estructurante para el alumno y el aprendizaje se relaciona con los estímulos y resistencias del medio físico y social.

De esta forma se plantea que todo aprendizaje se constituye de interacciones entre el alumno y el contenido, estas interacciones forman un proceso permanente de intercambios mutuos por el cual el alumno modifica al conocimiento pero simultáneamente el conocimiento modifica al alumno.

Es decir el objetivo del aprendizaje de las ciencias naturales en el nivel primario sería que el contenido de esta asignatura lograra modificar al alumno y simultáneamente ser modificado por el alumno de forma tal que el niño transforme ideas y concepciones acerca del contenido escolar aprendido.

Concepción de enseñanza: La enseñanza es un proceso conjunto y relacionado con el aprendizaje, este proceso se constituye de una serie de actividades que realiza el profesor (denominadas enseñanza), que se relacionan e interactúan con una serie de actividades realizadas por los alumnos (denominadas aprendizaje).

Por lo cual la forma de enseñar está en función de la forma de aprender. La manera de aprender varía de acuerdo a la edad de los alumnos así como a los estímulos y resistencias del medio físico y social, por consiguiente la manera de enseñar también debe de variar según las características que presenten los alumnos.

La escuela: Surge como un lugar donde se desarrollan los hechos educativos, la autora sostiene que el estudio de los procesos y la descripción de los fenómenos ocurridos en el aula brinda valiosa información para la mejora de

la educación, debido a que para poder diseñar y planear reformas educativas efectivas es necesario conocer cuáles son los problemas y situaciones que se presentan en la práctica. Esto solo es posible investigando en las escuelas y principalmente en las aulas.

La escuela se relaciona con la praxis, ya que en ella se desarrollan acciones y transformaciones de los programas académicos y de las formulaciones normativas, por esta razón, es muy importante conocer y entender los procesos ocurridos en la práctica escolar y no solo los resultados. La única manera de acceder a los procesos es investigarlos en el lugar y el momento en el que se presentan es decir estudiarlos en la escuela, en las aulas y durante la enseñanza.

El conocimiento cotidiano: Aunque la autora no hace referencia explícitamente a este tipo de conocimiento, se percibe como un elemento que forma parte del proceso cognitivo de los alumnos, ya que participa en la estructura y lógica que presentan los estudiantes. Además el conocimiento cotidiano resulta esencial para comprender los procesos que ocurren durante la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, por consiguiente debería de ser considerado por la investigación educativa.

La investigación psicopedagógica en México en el campo de las ciencias naturales se ve obligada a considerar el conocimiento cotidiano de lo contrario será incipiente y fragmentada. Al considerar este tipo de conocimiento se contemplan muchos elementos y una gran variedad de posibilidades que permiten obtener una visión mas integrada del proceso de enseñanza – aprendizaje y ofrece valiosa información para poder mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias naturales.

ABSTRACT.

Fuente: Educación y Cultura Fundamentos Conceptuales y Metodológicos 1989. SEP y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes

Institución: Departamento de Investigaciones y Estudios Avanzados del I.P.N.

Título: EL SEGUNDO GRADO: EL QUINTO GRADO.

Responsable: PARADISE RUTH.

Objetivos: Análisis de las actividades cotidianas surgidas durante las clases de ciencias naturales en dos aulas una de segundo grado y otra de quinto grado, se hace una serie de comparaciones y diferencias que se presentan en las relaciones y en las interacciones de estas dos aulas.

Objeto de estudio: La Influencia de la Socialización en el trabajo en el aula, y la importancia que adquiere la interacción maestro – alumno en la manera en la cual se abordan los contenidos de ciencias naturales.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN:

Este trabajo consiste en una descripción de la práctica educativa, se realizan observaciones utilizando el método de investigación etnográfico en dos aulas una de segundo grado y otra de quinto grado. A partir de los datos obtenidos se establecen comparaciones que permiten identificar diferencias entre la cotidianidad de estas dos aulas, así como la influencia de ésta en la forma en la cual se enseñan y se aprenden las ciencias naturales en las dos aulas analizadas.

Metodología: El trabajo se desarrolló a partir de la etnografía, la investigación presenta descripciones, observaciones y diálogos que pretenden reconstruir y analizar la interacción que se presenta entre la maestra y los alumnos, y la forma particular de abordar los contenidos y organizar las actividades en el aula. Se pone especial atención en cómo se presenta esta interacción al momento de enseñar contenidos académicos de Ciencias naturales.

Esta forma de proceder se utilizó tanto en las observaciones del segundo grado como del quinto grado, se mencionan brevemente algunas similitudes y diferencias de la interacción en ambas aulas y se reflexiona sobre esto.

PROBLEMA QUE ABORDA:

Este trabajo pretende analizar y rescatar algunos aspectos de la práctica docente, para ello se realizaron una serie de observaciones en una escuela en dos aulas distintas con dos profesoras distintas y en dos grados distintos (segundo grado y quinto grado), se describe una serie de rasgos que determina la vida cotidiana de cada una de las aulas. Así mismo se presentan una serie de diálogos que permiten reconstruir el ambiente de las aulas observadas y algunas situaciones que sucedieron en ellas. También se presentan descripciones de cómo fueron desarrolladas algunas clases (incluyendo la de ciencias naturales), lo cual permite estudiar, reflexionar y analizar sobre algunos procesos y elementos involucrados en la enseñanza y el aprendizaje de distintas asignaturas en las aulas observadas y establecer algunas similitudes y diferencias que se presentan entre ellas.

RESULTADOS O CONCLUSIONES:

Conclusiones: Se puede percibir con mucha claridad la influencia que tiene la vida cotidiana en el aula en la forma en la cual se enseña y se aprenden los contenidos académicos, de tal forma lo que aconteció en una aula no reflejan lo que sucedió en la otra. Pero si hay algo que es muy significativo y que se presento en los dos salones y es que las ciencias naturales son enseñadas inadecuadamente, a partir de una forma en la que no se considera el significado y la lógica del contenido, la principal preocupación de los estudiantes se centra en poner mucha atención a los mensajes no verbales de la maestra o aspectos técnicos de como desarrollar una actividad a tal grado que parece que pesan más estas situaciones que la lógica que marca el contenido.

En cuanto al segundo grado se puede concluir que la forma de conducir la clase de la maestra consiste en proporcionarles pistas a los alumnos de forma implícita y contradictoria, que se manifiestan en el tono de la voz, la posición corporal, el tipo de palabras utilizadas bajo una circunstancia o bajo otra (por ejemplo cuando la maestra se enoja, se burla, dice un sarcasmo, cuando algo le parece oportuno o inoportuno, correcto o incorrecto, etc. no tiene que manifestarlo en forma explícita pero logra comunicarlo en la mayoría de las ocasiones en forma eficaz a través de este tipo de lenguaje no verbal), estas pistas que trasmite la maestra en forma confusa y contradictoria no van de acuerdo con la lógica del contenido académico, se refieren más bien a una serie de reglas, instrucciones y ordenes que determinan la forma de actuar de los alumnos.

Esta forma de proceder oculta los proceso y la naturaleza de las relaciones, dando como resultado que no se pueda cuestionar nada, quizá los alumnos no cuestionan debido al manejo tan confuso y contradictorio de los contenidos así mismo por la forma de reaccionar de la maestra ante una respuesta que no espera (agresivamente o sarcásticamente), aunque la respuesta no sea estrictamente incorrecta. Es decir si no se comprenden y definen claramente los procesos, es imposible cuestionar la forma de hacer las cosas, lo curioso es que a pesar de ello, en esta aula existe un clima de confianza, los niños parecen sentirse cómodos la mayoría de las veces con la maestra, aunque la inconsistencia y los dobles mensajes prevalezcan en la estructura de las actividades, todos estos

rasgos que a primera vista aparentan desorden y confusión, forman la vida cotidiana de esta aula la cual tiene su propia razón y orden.

La fluidez y el éxito de este tipo de relación se debe a que se logran establecer relaciones de confianza entre la maestra y los alumnos. Es decir aunque no se definan los procesos; “las relaciones sí están muy bien definidas” al grado que son estas las que guían la lógica de la interacción y estructuran las actividades, a pesar de que su naturaleza permanezca oculta (la naturaleza oculta de la relación se refiere a que ni la docente ni los estudiantes están conscientes de que suceden una serie de pautas de conducta que se repiten constantemente y dan origen al siguiente proceso, la maestra pone las reglas los alumnos las siguen, el éxito de un alumno depende de que también logre seguirlas y no de su capacidad para comprender o razonar).

En cuanto al quinto grado se puede concluir que se le enseña al alumno sin que se de cuenta a obedecer, a dar las respuestas adecuadas que no son precisamente las correctas sino las que la docente solicita, se fomenta la capacidad en los alumnos para seguir reglas. Se enfatiza el control de la conducta, pero la forma en la cual se presenta la interacción entre docente y alumnos durante enseñanza de las ciencias naturales no permite que los estudiantes reflexionen, comprendan, cuestionen y duden de los contenidos; ya que en este salón la enseñanza se centra en la forma, es decir en como realizar ciertas actividades tales como lecturas y búsqueda de datos pero no se logra establecer significado y lógica desde un punto de vista constructivista, debido a que solamente se realizan procedimientos en forma mecánica, las dudas que surgen son del tipo de cómo se escribe una palabra pero nunca de qué significa o qué quiere decir un determinado concepto.

El orden, la limpieza y la formalidad son los principales indicadores del aprendizaje para esta maestra.

Considerando los ejes de análisis que han sido elegidos para el estudio de todos los trabajos consultados, esta investigación revela lo siguiente.

Profesora de segundo grado: La autoridad es fundamental para la maestra de esta aula y la forma que tiene de ejercerla es de forma personal y autoritaria., la maestra pone las reglas y los alumnos que mejor las siguen son los mejores, pero estas reglas son muy arbitrarias y paradójicas ya que son casi a capricho de la docente. La maestra es el centro de la enseñanza y el aprendizaje.

Profesora de quinto grado: La autoridad también es esencial para esta maestra; la forma en la que la ejerce es formal y racional, la docente siempre es muy explícita y muy directiva; siempre organiza las actividades en forma muy rígida su práctica es bastante horizontal.

Alumno de segundo grado: El alumno es entrenado para no buscar la lógica en el contenido sino en la situación presente que lo lleva a formular la respuesta que la maestra quiere oír. Estos niños no tienen el hábito de cuestionar.

Alumno de quinto grado: Los alumnos son pasivos responden a las interacciones pero no inician ninguna, el buen alumno es el respetuoso, atento y el que es consciente de sus responsabilidades (llevar el material correcto y completo), el que trabaja en forma ordenada y limpia pero estos niños no saben cuestionar, criticar ni siquiera saben preguntar. El alumno es entrenado para organizar y acomodar información mecánicamente.

Objetivo del aprendizaje en segundo grado: Aunque la investigación presenta un enfoque socio-cultural del aprendizaje, la maestra que se observó presenta una concepción bastante confusa, por lo cual en esta docente no se logra detectar ningún tipo de concepción de aprendizaje específico ya que el objetivo del aprendizaje para la profesora parece ser que el alumno aprenda a escuchar lo que quiere ella, de forma tal, que le sea posible a los estudiantes responder lo que ella quiere.

Objetivo del aprendizaje en quinto grado: Aunque este trabajo presenta un enfoque socio-cultural de aprendizaje, la maestra observada parece presentar una concepción tradicional relacionada con el Positivismo. Para esta docente el objetivo primordial parece ser que los alumnos logren aprender a seguir un procedimiento fijo de forma tal que el orden se convierte en el objetivo, el significado de lo que se dice no importa, lo que es importante es la forma en la que se dice, no hay que comprender el contenido sino saber como manejarlo, organizarlo y clasificarlo.

Concepción de enseñanza en segundo grado: La enseñanza se da de una forma implícita a partir de la interacción que presentan la maestra y los alumnos. En cuanto a las ciencias naturales se observó una clase sobre los tres estados del agua. La técnica que siguió la maestra fue negar la experiencia de los alumnos, jamás menciona que los tres estados (sólido líquido y gaseoso) eran agua y que diferían solo en la forma. Incluso desperdició una excelente oportunidad para dejar muy claros los estados sólido y líquido ya que al momento de estar impartiendo esta clase estaba granizando.

Esta forma de enseñar entrena al alumno para desligar su experiencia cotidiana y práctica con lo que pasa en la escuela, de manera que el estudiante aprende a hablar de dos realidades totalmente distintas la cotidiana y la escolar, en donde las experiencias de una no son aplicables en la otra.

Concepción de enseñanza en quinto grado: Consiste en fomentar actividades de organización y codificación de datos, se enfatiza el trabajo manual (como por ejemplo copiar del pizarrón, tomar dictado o bien tener mucho cuidado en medir que los márgenes de las hojas queden bien), este tipo de actividades se alejan de las áreas del pensamiento lo que repercute en que se fragmente la realidad. El tratamiento que reciben los contenidos de ciencias naturales es rápido, superficial, poco claro e incluso erróneo.

La escuela para el segundo grado: La escuela es una institución social constituida por prácticas, el análisis se hace desde el aula, ya que se considera la parte más importante de la escuela para el estudio de la práctica docente. El salón de clase se forma y se constituye por actividades, que en el caso de esta aula los dobles mensajes y la inconsistencia son la principal materia prima para estructurar estas actividades; aunque a simple vista todo parezca un desorden se pueden detectar pautas de conducta que permiten ir descifrando estas actividades y sus funciones así como entender algunos rasgos de la vida cotidiana escolar, la cual tiene su propio orden y razón.

La escuela para el quinto grado: La escuela es la institución encargada de transmitir la educación, y se analiza desde el aula ya que se considera que el salón de clase es el lugar donde se desarrolla el trabajo docente, la escuela y concretamente el aula son el punto de encuentro de situaciones estructurales y sociales que determinan las características del trabajo social.

Conocimiento cotidiano: En el presente trabajo se percibe este tipo de conocimiento como una esencia intangible captable a partir de la intuición; sin embargo con un papel determinante en la forma en la cual se concibe la realidad en las aulas observadas, ya que; a partir de la cotidianidad de cada aula se dirigen los procesos, las interacciones y las relaciones que forjan la comunicación entre maestra- alumnos. Particularmente llama la atención lo que aconteció en el segundo grado, debido a que refleja con mucha claridad lo que mencionan Berger y Luckmann(1972), en torno a la cotidianidad. “La experiencia más importante que tengo de los demás se produce en la situación “cara a cara”, en esta situación “el otro” se me aparece en un presente vívido que ambos compartimos “mi aquí” y “mi ahora”, y el suyo gravitan uno sobre otro. El resultado es un intercambio continuo entre mi expresividad y la suya”.

Conocimiento cotidiano para el segundo grado: Como parte de la cotidianidad de esta aula se presenta una interacción que no utiliza la experiencia de los alumnos; es más se niega la experiencia de los niños; esto influye en la falta de sentido común y de lógica que se presenta en el manejo de los contenidos académicos, así mismo esto incide en la falta de reflexión, y en que no se consideren los procesos ni el significado de los contenidos. Todo esto es parte de la cotidianidad del aula y por consiguiente sucede tanto en la maestra como en los alumnos.

Conocimiento cotidiano para quinto grado: Como parte de la cotidianidad de esta aula, se presenta una interacción que estructura las actividades sin utilizar adecuadamente el conocimiento cotidiano, a pesar de que este elemento se vuelve esencial para que el enseñar y el aprender se vuelvan algo significativo y lógico; el no considerar la experiencia de los alumnos originó que el aprendizaje en esta aula se manifestara como algo mecánico centrado en aspectos más de tipo estético que intelectuales. Tal situación se hizo presente al no lograr ningún tipo de relación, conexión, conflicto, duda o interés por el contenido; las únicas preguntas que aparecieron giraron en torno a como realizar la actividad.

En este apartado se ha desarrollado un análisis individual de cada uno de los trabajos, en el siguiente capítulo se presenta un análisis general de los documentos, en donde se intentará detectar similitudes y diferencias así como determinar el lugar que se le asignó al conocimiento cotidiano.

CAPITULO 5.

ANÁLISIS GENERAL DE LOS TRABAJOS CONSULTADOS Y DEL CONOCIMIENTO COTIDIANO EN CADA UNO DE ELLOS.

Características generales que presentan las investigaciones y los artículos consultados.

- Todos los trabajos consultados se realizaron en el nivel primaria.
- La mayoría de las investigaciones que pude localizar en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales se han realizado solamente en dos entidades federativas, el Distrito Federal y Michoacán.
- Las temáticas abordadas por los trabajos se relacionan con:
 - La práctica pedagógica.
 - La metodología de la enseñanza.
 - La formación de profesores.
 - Los procesos de aprendizaje.
 - El desarrollo de nociones, conceptos y habilidades.
- En relación con el tipo de metodología para realizar las investigaciones encontramos que predomina la investigación de tipo cualitativa sobre la cuantitativa. La metodología mas empleada es la etnográfica.
- De los trabajos analizados se extraen cinco grandes categorías que son:
 - Alumno.
 - Profesor.
 - Contenidos.
 - Metodología de la enseñanza.
 - Condiciones académicas de trabajo.
- La mayoría de los trabajos fueron realizado por investigadores del CINEVSTAV. Por lo cual es muy notoria la presencia y la influencia de esta institución en la investigación educativa relacionada con la asignatura de ciencias naturales en la educación primaria.

Similitudes y diferencias detectadas en los trabajos consultados.

▪ Similitudes:

- Los trabajos revisados se centran y se realizan en el aula, ya que considera sumamente importante lo que sucede en el salón de clases como un hecho que influye en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.
- Los trabajos consultados proponen formas alternativas de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales, distintas a la tradicional
- La enseñanza y el aprendizaje son concebidos como un proceso holístico e íntimamente relacionados y no como hechos aislados. Así mismo presentan una visión distinta a la positivista y tradicional de la función del profesor, el papel del alumno, el objetivo del aprendizaje, la forma de enseñanza y la función de la escuela.
- Se maneja la idea de que la forma en la cual son presentados los contenidos es igual de importante que el contenido mismo a aprender.

▪ Diferencias:

- A pesar de que el conocimiento cotidiano es considerado como un agente importante la concepción y la definición de este tipo de conocimiento varía en cada uno de los trabajos. En algunos documentos revisados se presenta como algo fenomológico, es decir como parte de la estructura que forma el significado y la experiencia; la finalidad de este tipo de conocimiento es más descriptiva y empírica, e implica *un proceso de construcción social* de la realidad (Berger y Luckman 1972). Mientras que en otros documentos surge como una teoría de la vida, es decir, como un tipo de epistemología que sistematiza los conocimientos empíricos y que puede formularse conceptualmente. (Geertz 1983). Desde esta perspectiva el conocimiento cotidiano surge como *parte de un sistema cultural*, que intenta enfrentarse a los significados científicos utilizando significado cotidiano en el contexto escolar.
- Aunque todos los trabajos abordan una problemática psicoeducativa relacionada con la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, el punto de vista y el abordaje varía en cada uno de ellos. *Esto se relaciona*

con el hecho de que la concepción de aprendizaje manejada en los documentos revisados es distinta, aunque sea constructivista en todos los casos, se detectaron dos enfoques distintos de esta misma postura. Mientras algunos documentos presentan una concepción cognitiva-interaccional, otros presentan una visión socio-cultural.

- Los trabajos revisados podrían diferenciarse en que:
 - Describen lo que sucede en un aula mientras se imparte la clase de ciencias naturales.
 - Analizan la práctica docente.
 - Diagnostican y detectan fallas en la enseñanza y el aprendizaje de esta asignatura.
- Aunque todos los trabajos tienen como principal objeto de estudio la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales el énfasis que ponen en algunos aspectos varía, se podrían distinguir los siguientes temáticas:
 - Describir qué sucede durante la enseñanza de las ciencias naturales.
 - Comprender cómo son explicadas las ciencias naturales.
 - Detectar cuáles son los procesos de socialización que intervienen en la enseñanza de esta asignatura.
 - Identificar el contexto interactivo que propicia la construcción del conocimiento en esta asignatura.
 - Analizan la práctica docente que se desarrolla en esta asignatura.
 - Comprenden y analizan los significados en el discurso científico escolar.

Lugar que se le asignó al conocimiento cotidiano en los trabajos consultados.

El conocimiento cotidiano fue concebido como un agente importante en todos los trabajos. En algunos trabajos se manifestó como algo explícito y en otros como algo implícito, las principales formas en las se concibió el conocimiento cotidiano son las siguientes.

- El conocimiento cotidiano concebido como un recurso en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, ya que permite rescatar lo conocido y lo vivido.
- En la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, el conocimiento cotidiano surge como un tipo de conocimiento que proporciona modos de significación que determinan la comprensión del contenido.
- En la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación primaria es concebido como algo esencial para lograr el aprendizaje significativo.
- Forma parte vital de la relación y la interacción que se establece entre el maestro y los alumnos.
- Es un agente determinante en la construcción de conocimiento en la asignatura de ciencias naturales en la educación primaria.
- Orienta actividades que permiten que los alumnos de la educación primaria elaboren nuevos conocimientos de ciencias naturales.
- Proporciona lógica, sentido y utilidad a los contenidos de ciencias naturales en el nivel de educación primaria.
- Forma parte importante de una serie de interacciones sociales que forjan la realidad escolar.
- La cotidianidad determina en buena parte el tipo de relación que se establece entre el profesor, los alumnos y los contenidos.
- El conocimiento cotidiano es un elemento fundamental para comprender los procesos que ocurren durante la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación primaria.
- El conocimiento cotidiano se concibió como una forma de utilizar el significado.
- El conocimiento cotidiano se concibió como un proceso de construcción social.

CONCLUSIONES Y APRECIACIONES ACERCA DE LA IMPORTANCIA QUE ADQUIERE EL CONOCIMIENTO COTIDIANO EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES.

Es necesario un cambio en la enseñanza- aprendizaje en las ciencias naturales en la educación primaria; el hablar de un cambio implica una transformación en la concepción de esta disciplina. El plantear una concepción distinta del proceso de enseñanza - aprendizaje obliga a transformar el concepto y la función de muchos de los elementos que constituyen este complicado proceso. **La consideración de la cotidianidad como parte de la vida en las escuelas permite elaborar una concepción distinta del maestro, alumno, la forma de enseña, el objetivo del aprendizaje y la escuela.**

Me parece oportuno señalar que en este trabajo (como en muchos otros), se presentan limitaciones metodológicas, por lo cual solamente se considerarán los seis elementos que se han venido mencionando a lo largo del proyecto, quizá otros trabajos de investigación pudieran interesarse por otros elementos o dar un reencuadre interesante de los que aquí se han tratado. Concretamente me parecería muy enriquecedor si alguna investigación en el futuro abordara o analizara la relación o en su defecto la influencia que existe entre el conocimiento cotidiano con los contenidos, los objetivos y las estrategias tanto de alumnos como de profesores.

A continuación presento una opinión de carácter personal sustentada en la revisión de los trabajos de investigación consultados en torno a la importancia que adquiere el conocimiento cotidiano en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, pero esto implica una visión distinta a la tradicionalmente manejada del Profesor, el Alumno, la Forma De Enseñar, el Objetivo Del Aprendizaje y la Escuela., por esta razón la reflexión se dirige además del conocimiento cotidiano a cada uno de estos cinco aspectos.

- Implicaciones del Conocimiento Cotidiano en Cuanto a la Enseñanza de la Ciencias Naturales.

Con el fin de revisar algunas implicaciones que tiene el conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales me apoyé en algunos trabajos de investigación que se han desarrollado en nuestro país en torno a la enseñanza de esta asignatura. El primer aspecto que me gustaría comentar es que “al considerar el conocimiento cotidiano como parte de la educación escolarizada de asignaturas científicas es posible aclarar aspectos tan importantes como son el *¿cómo se enseñan y cómo se aprenden las ciencias naturales en las aulas?*”. Esta implicación repercute en la investigación educativa y en la práctica docente, además abre nuevos campos de estudio como son los procesos que se manifiestan en las aulas. La consideración del cómo se enseña y cómo se aprende refleja la cotidianidad como parte de la vida en las escuelas y esto permite elaborar una concepción distinta del maestro, alumno, la forma de enseñar, el objetivo del aprendizaje e incluso de la función de la escuela.

A continuación se presentan algunas implicaciones del conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales que considero claves.

- El conocimiento cotidiano se manifiesta al momento en que se hace un análisis profundo de las complejas interacciones que se dan en el salón de clases, así mismo se plantea como un elemento que incide en la forma en la que el conocimiento de una clase se integra y se delimita en un esquema formal. Además este tipo de conocimiento denominado cotidiano se presenta como uno de los elementos que constituyen la relación entre el maestro - los alumnos y los contenidos.

- Si no se considera y utiliza adecuadamente el conocimiento cotidiano puede convertirse en un factor que obstaculice las intenciones de los programas de estudio de ciencias naturales y dificulte la labor del profesor.

- El considerar el conocimiento cotidiano como parte de la enseñanza de las ciencias naturales implica también que se empiece a tomar en cuenta las características particulares de los alumnos; así como la necesidad de saber lo que piensan los estudiantes en torno a algún aspecto abordado en el programa de estudio de esta asignatura. Esto resulta esencial ya que si se pretende cambiar algo primero es necesario saber cómo está antes de cambiarlo.

En este caso lo que se pretende cambiar es la concepción que tiene una persona de un fenómeno natural, por lo cual, es necesario saber primero ¿cómo lo concibe? y ¿por qué lo concibe así?, el conocimiento cotidiano es una pieza clave para indagar esto.

- El conocimiento cotidiano desempeña una función crucial en la interacción entre los alumnos, los contenidos y el profesor, ya que interviene en el tipo de *reconstrucción* que realizan los alumnos de los contenidos planteados en los programas de estudio de ciencias naturales. De ser adecuada ésta reconstrucción se manifestaría en explicaciones distintas a las memorísticas y mecánicas que son las que tradicionalmente se dan acerca de un fenómeno natural. Una reconstrucción adecuada permitiría que las explicaciones de los estudiantes no sean la repetición de lo que dice el libro de texto, y lo que es más importante que lo desconocido, inútil e insignificativo se tornara conocido útil y significativo.

- El conocimiento cotidiano es un elemento que además de influir en la construcción del conocimiento académico, también se puede utilizar como una herramienta para formar habilidades como la argumentación y la explicación en los alumnos y profesores. De tal forma el conocimiento cotidiano no se limita a construir conocimiento sino que reconstruye significados y por consiguiente reconstruye el conocimiento.

- La cotidianidad del maestro es un importante agente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, considerarla podría repercutir en una mejor elaboración de propuestas didácticas dirigidas a la enseñanza de esta asignatura, por lo cual el conocimiento cotidiano se manifiesta como un elemento necesario en la metodología docente y como algo presente en una perspectiva constructivista de enseñanza.

- Los programas de actualización docente y la reforma educativa no han considerado las experiencias docentes en la cotidianidad de la escuela. Esto es una razón por la que se presenta tanta desvinculación entre las reformas educativas y la realidad existente en las aulas, lo cual tiene implicaciones no solo en la enseñanza de las ciencias naturales sino en la enseñanza de todas las asignaturas.

- El conocimiento cotidiano presenta implicaciones de tipo psicológico, ya que muchos de los procesos psicológicos que se ponen en juego al momento de enseñar y aprender algo se ven influenciados por este tipo de conocimiento. De tal forma para que la enseñanza de las ciencias naturales propicie un cambio en la estructura cognitiva de una persona, y lo que es más importante que este cambio se traduzca en una visión más amplia de la realidad; primero se tiene que partir de los supuestos que los alumnos reconocen como verdaderos, y en base a estos, ofrecerles un nuevo orden y no una realidad distinta (Minuchin 1981), el conocimiento cotidiano es esencial para lograr esto ya que se llega a lo novedoso a partir de lo familiar(Bateson).

- El conocimiento cotidiano proporciona información de cómo “comprender la comprensión”, que se manifiesta en las aulas durante la enseñanza de las ciencias. Así mismo el estudio de este tipo de conocimiento permite incluir al observador en sus observaciones, al científico en su ciencia, al alumno en lo que aprende, al maestro en lo que enseña y a la escuela en la sociedad y la cultura.

- El conocimiento cotidiano es un instrumento que nos permite “echar mano de los propios recursos”, esto resulta interesante en el ámbito escolar, ya que abre muchos caminos más allá de los académicos sobre la base de la indagación en los estudiantes, así, como de los procesos psicológicos que se ponen en juego para realizarla.

- El Alumno.

Independientemente de la concepción que se tenga de enseñanza- aprendizaje, el alumno surge como una pieza clave de este proceso. A partir de las investigaciones consultadas podemos concebir al estudiante como un ser humano que posee una historia y características específicas; junto con esto los trabajos revisados destacan principalmente la idea de que el niño se encuentra en un contexto, de tal forma el pensamiento del estudiante tiene una ubicación social y cultural. Por lo tanto existe una relación entre las ideas que presentan los educandos y el contexto en donde se encuentran y son generadas. El desarrollo en los alumnos se manifiesta en el plano individual y en el plano social, pero la dirección que toma este proceso es polémica ya que para algunos es de “lo social a lo individual”, mientras que para otros es de lo “individual a lo social”.

Se reconoce que los estudiantes tienen distintas maneras de aprender ya que poseen características particulares, dentro de estas características, se encuentra el conocimiento cotidiano. El alumno construye e interpreta el mundo, el conocimiento cotidiano interviene en estas “acciones”, por ello es necesario considerar al alumno como un agente activo, y adaptar métodos, estrategias o programas especiales pensados para el alumno y desde las necesidades del alumno y particularidades del contexto y no adaptar a los alumnos a métodos y programas rígidos e ignorar el contexto. El conocimiento cotidiano es una manifestación de la diversidad que existe en los alumnos y en las escuelas, por lo cual ignorarlo es sinónimo de homogeneizar a los alumnos y privilegiar los método y objetivos en lugar de considerar a los estudiantes como lo más importante para la educación, para la escuela y para el docente (aspecto esencial por lo menos desde una perspectiva *constructivista*).

En la realidad generalmente, se privilegia a los objetivos marcados por el programa en forma rígida sin tomar en cuenta al alumno; esto se manifiesta al no considerar el punto de vista de los niños, ya que los alumnos constantemente apelan e integran conocimiento generado fuera de la escuela al conocimiento escolar, esto con frecuencia se ve como un obstáculo debido a la inflexibilidad de los métodos tradicionales y a la falta de estrategias de los profesores.

Es necesario concebir al alumno como alguien capaz de formular sus propias explicaciones e incluso sus propias hipótesis, aunque sean erróneas. De esta forma el alumno surge como un constructor activo de su propio conocimiento, hay que tener presente que las personas aprenden en forma distinta, y que cada tipo de conocimiento se aprende en forma diferente ello se debe en parte al conocimiento previo que posee cada individuo.

Algo que es necesario remarcar es que los alumnos tienen distintas formas de aprender, de pensar, de procesar información, y de emplear la información, esto es lo que define el estilo cognitivo.

Al considerar al alumno como un agente activo se propicia el desarrollo de procesos cognitivos que lo llevan a adquirir aprendizajes significativos. Para ello es necesario detectar los conocimientos previos y apelar al conocimiento cotidiano.

Si se utiliza adecuadamente el conocimiento cotidiano, el resultado podría verse reflejado en una especie de puente que facilita al alumno la incorporación de lo nuevo y desconocido a lo ya adquirido y conocido en forma efectiva, menos complicada y más divertida, esto en última instancia repercute en que el conocimiento académico pueda ser utilizado, y que se convierta en algo práctico y útil para el estudiante.

Generalmente la tendencia tradicional de la educación, ha centrado su mayor preocupación en cumplir los objetivos entendidos como contenidos, esto limita al docente a un transmisor de ideología e información o bien a un administrador del curriculum, en lugar de ser un observador y un guía de los procesos de apropiación de los alumnos. También se ha subestimado lo que ocurre en el salón como proceso de apropiación, creación de significados y relaciones, estos aspectos influyen en la interacción que presentan los niños con el contenido, con ellos mismos y con el profesor, en muy raras ocasiones se considera los contenidos en función del alumno *así mismo pocas veces se consideran otros auxiliares didácticos distintos a los libros de textos*, los cuales generalmente son manejados rígidamente, según los libros de texto gratuitos a partir de la observación y la experimentación el alumno adquiere conocimientos y adopta una actitud crítica, el objetivo de los libros es que los alumnos entiendan a la ciencia como un proceso evolutivo, lo cual según Ana Isabel León Trueba y Norma Venegas García (1991), no ocurre, ya que el niño no puede concluir explicaciones científicas por medio de la observación y la experimentación, pero lo que si puede hacer es elaborar sus propias

explicaciones en términos generales no científicos. Por ello sería interesante que los alumnos propusieran auxiliares didácticos complementarios a los libros de texto gratuitos.

Cuando no se considera al alumno, la educación deja de ser una interacción y se convierte mas bien en un monólogo sin sentido del profesor y de los contenidos. No pretendo afirmar que los objetivos no sean importantes y que haya que dejar de considerarlos, pero pienso que si no se toma en cuenta al alumno los objetivos educativos no son gran cosa porque carecen de sentido ya que la acción de educar siempre va dirigida a alguien. Por lo cual el asunto no es dejar de cumplir los objetivos o distorsionarlos sino considerar que existen muchos caminos para cumplirlos, el elegir un determinado camino depende en gran medida de las características, necesidades e intereses de los alumnos.

Además el alumno debe de ser visto como un ente social por que las funciones psicológicas que conducen al aprendizaje dependen en gran medida de las interacciones sociales, por ello es necesario que los alumnos interactuen entre ellos mismos y no solo con el profesor y con los contenidos, debido a que la interacción ente iguales es un importante medio para propiciar el desarrollo cognitivo esto implica dejar mayor libertad al alumno para hablar, opinar, imaginar y participar, y no solo limitar sus acciones a escuchar al profesor y apuntar lo que se le dicta.

- El profesor.

Si el profesor sigue concibiendo a la enseñanza y el aprendizaje como un proceso de transmisión y recepción, donde los alumnos son los receptores y el maestro es el transmisor, no hay razón para pagarle a un docente; basta con poner un vídeo y el resultado sería el mismo. Hay que sensibilizar a la gente en torno a la idea de que el profesor sí hace falta, ya que es un agente indispensable en la educación, pero no bajo el enfoque de enseñanza de transmisor- receptor; sino bajo una postura distinta en donde el papel del maestro es dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje (*Vigostky*).

Si el profesor no considera la lógica del pensamiento del alumno y no reflexiona en torno a la relación que hay entre la actividad y los intereses del alumno, por bien intencionada que sea su práctica, su actitud se asemeja a escribir sobre hielo se graba pero se borra fácilmente (Budillo 1986). Algo que puede ayudar a los docentes en la comprensión del pensamiento de los alumnos son las preguntas que los estudiantes hacen; con frecuencia se detectó en los documentos revisados que los profesores se fijaron mucho en las respuestas de los alumnos pero no en las preguntas, las cuales reflejan los intereses e inquietudes de los educandos. Las preguntas de los estudiantes son un instrumento para fomentar la curiosidad y la investigación aspectos esenciales en la enseñanza de las ciencias. La docencia en ciencias naturales consistiría en que a partir de las experiencias del alumno y sus intereses, el profesor logrará transformar y vincular los contenidos formales de los programas a la realidad cotidiana que vive el alumno, que es sinónimo de ampliar la visión que tienen los estudiantes con respecto a al mundo cotidiano, lo cual, es imposible si no se consideran las concepciones espontaneas (1).

De tal forma el papel de el profesor no se reduce a transmitir conocimiento sino que implica principalmente organizar amena coherente e interesantemente el material en función de los alumnos y detectar los conocimientos previos que poseen los educandos en torno al contenido que pretende enseñar para poder relacionarlo con lo que van a aprender.

El maestro debe ser un promotor de desarrollo que negocia significados e intenta compartirlos con los alumnos, el maestro construye la enseñanza, el aprendizaje y el curriculum, su función no se reduce a un transmisor de ideología que administra los contenidos del curriculum.

(1) Explicaciones que se tienen de las cosas, que son generalmente científicamente incorrectas

El profesor es un agente que puede transformar la manera en que los alumnos perciben el mundo. Keeney(1994), se refiere a esto citando a Castaneda : “ El primer acto de un maestro consiste en inculcar a su alumno la idea de que el mundo tal como lo concebimos sólo es una visión, una descripción del mundo. Todos los empeños del maestro tienden a demostrar esto a su aprendiz. Pero aceptar este hecho parece ser una de las cosas más difíciles de lograr; nos gusta seguir atrapados en nuestra particular visión del mundo, que nos obliga a sentir y actuar como si lo supiéramos todo acerca de él. Un maestro, desde el primer acto que ejecuta, procurará, detener esa visión, este diálogo interno es la técnica más importante que el novicio puede aprender.”

(Keeney 1994 pág. 21)

El Dilema del maestro y el alumno es que estos procesos de aprendizaje (diálogo interno, cambio, interiorización o reestructuración), rara vez se alcanzan en forma directa, es decir nuestra epistemología convencional de causa efecto no basta para dar cuenta de la reciprocidad de las causas y experiencias que suceden en el aula , sino que se tiene que considerar que en el contexto escolar y durante los procesos de enseñanza- aprendizaje, la posibilidad de que una causa tenga muchos efectos y que un efecto puede generar muchas causas. Solo de esta forma se podrá ampliar la realidad que lleva a los alumnos y maestros a niveles de aprendizaje significativos como la reestructuración o la interiorización. (Keeney 1994)

El profesor puede ser concebido como un epistemólogo, porque desde una perspectiva distinta a la Positivista tiene que indagar la manera de conocer de los alumnos, el estudio de los procedimientos por los cuales los educandos señalan su experiencia es un buen método para identificar la epistemología de los estudiantes.

- El objetivo del aprendizaje.

El objetivo del aprendizaje es la comprensión, por lo cual es importante que lo aprendido sea útil y significativo. Desde las perspectivas revisadas se aprende lo que se comprende debido a esto el aprendizaje no implica únicamente darles nuevos nombres a las cosas ya conocidas sino más que nada una reestructuración cognitiva, la cual, en gran medida está mediatizada por aspectos sociales y culturales. Desde este punto de vista el aprendizaje significativo modifica las concepciones espontáneas de los alumnos. Se podría entender el aprendizaje como el resultado de un proceso sistemático y organizado que reestructura lo cognoscitivo a partir una negociación de significados. De tal forma el proceso de aprendizaje está íntimamente relacionado con el desarrollo.

A partir de los documentos revisados se pueden detectar dos aspectos fundamentales para que el aprendizaje se produzca, los conflictos cognitivos y los conflictos socioculturales, por lo cual, un objetivo importante en el aprendizaje es lograr encaminar estos dos tipos de conflictos al cabal desarrollo del alumno. El aprendizaje en ciencias naturales en la primaria podría ser un medio para que los alumnos logran transformar sus ideas sobre algunos fenómenos naturales y añadir a ellas elementos nuevos que les permitan formular mejores explicaciones de tal forma que pudieran utilizar lo que aprendieron en la escuela en otros contextos. Aprender en forma significativa implica usar los elementos que la escuela brinda fuera y dentro de ella.

El aprendizaje también puede potenciar ciertas competencias discursivas en los alumnos, ya que uno de los objetivos de aprender es que los alumnos sean capaces de expresar sus pensamientos y los confronten con los de otros estudiantes.

Además, el aprendizaje tiene la función de socializar a los alumnos, profesores y todos los elementos que se involucran en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que el aprendizaje no es solamente individual sino también se construye socialmente. Por lo tanto todo aprendizaje se constituye de interacciones entre el alumno, los contenidos y los profesores, estas interacciones forman un proceso de intercambios que tienen como objetivo que el alumno modifica al conocimiento pero que simultáneamente el conocimiento modifique al alumno.

Según los programas de estudio y la reforma educativa el aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales en la educación primaria, tiene la finalidad de potenciar destrezas y procesos en los estudiantes, que fomenten su capacidad de observar y preguntar, así como de formular explicaciones sencillas.

El objetivo del enfoque actual según la reforma, es lograr el aprendizaje permanente que es el aprendizaje significativo asociado con habilidades intelectuales y reflexivas, que sirven en todos los ámbitos de la vida y no solo en el académico, de esta forma el conocimiento escolar puede ser útil y práctico en la vida cotidiana.

Algo que se detectó en los documentos, y que en la práctica ha sido poco utilizado, es que el aprendizaje de las ciencias naturales puede utilizarse para facilitar la capacidad del alumno para integrar el conocimiento de muchas disciplinas impartidas en la escuela. Es muy común que los alumnos no encuentren sentido y relación entre las materias que cursan, un adecuado aprendizaje de las ciencias naturales facilitaría la relación interdisciplinaria de algunas materias para los alumnos, como por ejemplo pueden relacionar la materia de geografía y ciencias naturales, debido a que los estudiantes podrían percatarse que un determinado ecosistema se presenta en algunos países que geográficamente son similares y cercanos. Otro ejemplo de esto pudiera ser establecer una relación de la materia de ciencias naturales con la materia de historia, ya que muchos de los descubrimientos científicos han sido producto de situaciones sociales y políticas.

En cuanto al aprendizaje, el enfoque sociocultural considera a los conocimientos adquiridos como un proceso de socialización por el cual los alumnos construyen una redescrición de su experiencia cotidiana y elaboran una resignificación del conocimiento escolar (Hernández 1991). Es decir, desde esta perspectiva se reconoce que los sujetos le dan sentido propio al currículum de ciencias naturales mediante una redescrición de los libros de texto, demandas institucionales y los aprendizajes implícitos que desarrollan los alumnos y los maestros.

Esta reconceptualización del objetivo del aprendizaje que implica la comprensión y el desarrollo de los alumno es necesaria para lograr que las personas comiencen a pensar en forma distinta en torno a las materias relacionadas con la ciencia, de tal forma que el aprendizaje de estas asignaturas en el nivel primaria pueda fomentar habilidades distintas a la memoria.

- La forma de enseñanza.

En cuanto a la forma de enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria, surgen siete aspectos que considero claves y que están en relación con el conocimiento cotidiano dichos aspectos son:

- 1) La enseñanza de las ciencias naturales tiene que contribuir a la comprensión del mundo que rodea a los niños.
- 2) La enseñanza de esta asignatura tiene que desarrollar formas para que los niños descubran cosas y comprueben sus ideas.
- 3) La enseñanza de las ciencias tiene que instaurar ideas que faciliten y ayuden a la adquisición del aprendizaje y no que lo obstaculice, esto es muy importante ya que se puede llegar a complicar la adquisición no solo en el presente sino también en el futuro.
- 4) La enseñanza tiene que generar actitudes mas positivas y conscientes sobre las ciencias, en lugar de generar, miedo, apatía o desinterés.
- 5) La enseñanza de las ciencias no tiene que ver exclusivamente con la adquisición de conocimientos científicos, ya que el aprendizaje de esta asignatura se ve trastocado al flujo de la interacción social así como por el trasfondo de significados que poseen los sujetos que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 6) Los significados compartidos son un asunto importante para la enseñanza de las ciencias, estos significados son generados en la vida social de los sujetos y se manifiestan en los conocimientos utilizados para realizar las interacciones sociales.
- 7) La enseñanza de la ciencia tiene que reconocer que durante el proceso de enseñanza- aprendizaje se elabora un discurso que entreteje formas de interacción social, intercambios comunicativos y el uso del conocimiento cotidiano.

La enseñanza de la ciencia es una buena oportunidad para que los niños exploren el mundo natural, para que prueben ideas y desarrollen formas mas útiles de explicación y para que comiencen a desarrollar habilidades y actitudes, es decir, la enseñanza de las ciencias en una excelente manera de propiciar el cambio conceptual, la reestructuración o interiorización de conocimiento, que en última instancia, implican desarrollo por lo cual la enseñanza de las ciencias es una forma de propiciar el desarrollo de los educandos. Para que esto sea posible se tienen que considerar los siguientes puntos:

- Presentar el contenido a aprender en función de los alumnos, de la forma más amena, ordenada y lógica posible.
- Explorar, consolidar y conscientizar los conocimientos previos y teorías iniciales con respecto al contenido a aprender.
- Presentar un nuevo orden de los conocimientos previos apelando a lo empírico y cotidiano, para así, generar una nueva teoría.
- Comparación de la vieja teoría con la nueva
- Aplicar la nueva teoría a problemas ya resueltos con la vieja teoría
- Aplicación de la nueva teoría a problemas no resueltos por la vieja teoría.

Las concepciones espontáneas o ingenuas, son algunas de las causas que permiten desarrollar conocimientos. Estas concepciones espontáneas generalmente son científicamente incorrectas, y pueden ser consideradas al momento de enseñar ciencias naturales en la primaria, ya que uno de los problemas que implica enseñar ciencias consiste en ¿cómo cambiar las concepciones espontáneas por concepciones científicas?. Para resolver esto hay varios caminos como el conflicto cognitivo, planteado por Piaget, en donde el papel del conocimiento previo es de vital importancia. También se pueden utilizar los mapas conceptuales que promueven el aprendizaje significativo planteado en la teoría de Ausubel. O se puede utilizar la teoría sociocultural de Vigostky que destaca el papel de la interacción social. El elegir uno de estos tres caminos para modificar las concepciones espontáneas depende de la naturaleza del contenido y de las características de los alumnos, inclusive puede abordarse el mismo contenido con el mismo grupo de alumnos de estas tres formas en diferentes momentos, (conflicto cognitivo, mapas conceptuales, interacción social).

Las concepciones espontáneas dependen de tres factores:

- 1- La experiencia del alumno.
- 2- Las explicaciones que los adultos hayan dado a los niños.
- 3- Concepciones análogas, es decir, cuando se explica un fenómeno desconocido a partir de una explicación de un fenómeno conocido.

Comúnmente los profesores piensan que cuando los alumnos emiten razonamientos científicamente incorrectos, lo que hay que hacer es corregirlos, pero no se puede transformar la enseñanza de las ciencias si solamente se concibe a esta como un proceso en donde el alumno contesta y el

profesor corrige. Hay que ampliar esta visión ya que el docente también aprende, lo cual se refleja en los recursos que utiliza y la forma en la que desempeña su práctica. Para lograr el cambio conceptual (Piaget), o el aprendizaje significativo (Ausubel) o la interiorización (Vigostky), hay que confrontar las creencias de los alumnos con hechos concretos, tangibles y cotidianos y no con hechos abstractos, esta confortación tendría que ser amena, accesible y divertida. Esta sería una forma de enseñar ciencias en la educación básica distinta a el enfoque tradicional, Es importante recordar al momento de enseñar que debido a su naturaleza el niño primero experimenta y luego enmarca (Hernández 1991).

Desde la teoría de Piaget surge un asunto importante en cuanto a la forma de enseñanza de las ciencias y es el hecho de que en muchas ocasiones los maestros no logran propiciar el cambio debido a que los alumnos no validan lo que el docente dice, es decir para que se logre el cambio conceptual es necesario que los alumnos construyan nociones, esto es complicado sobre todo con materias de ciencia, debido a que los fenómenos científicos son explicados por los alumnos a partir de la experiencia y el conocimiento social y no por criterios o conocimiento científico. Generalmente esta forma de explicación empírica y social de los fenómenos realizadas por los alumnos distan mucho de las que ofrece el docente y la escuela, por esta razón es muy importante que el maestro apoye estas explicaciones con hechos tangibles, no hay que olvidar que el niño no puede creer en lo que no ve, esto se debe a que en la primaria los alumnos se encuentran en el periodo de operaciones concretas. Para facilitar esta cambio conceptual existen muchos recursos didácticos para facilitar el proceso de enseñanza.; pero hay que recalcar que el material didáctico en gran medida lo hace y lo selecciona el profesor en función del contenido y principalmente en función de los alumnos, y que desde esta perspectiva de la Teoría Genética la función del material es facilitar el proceso de enseñanza acercando las ideas y los conceptos a los sentidos de los alumnos. Por supuesto que la forma de presentarlo es importante ya que así se puede despertar el interés, propiciar desequilibrios y equilibrios cognitivos en los alumnos. Por lo tanto el material didáctico no tiene que ser bonito solamente, sino que tiene que hacer reflexionar a los alumnos

Pero la enseñanza de las ciencias no tiene que ver exclusivamente con la adquisición de conocimientos científicos, ya que el aprendizaje de estas asignaturas se ve trastocado al incorporarse al flujo de la interacción social así como por el trasfondo de significados que poseen los sujetos que participan en el proceso enseñanza - aprendizaje . Desde esta perspectiva sociocultural surge una postura de la enseñanza que reconoce que durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias se elabora un discurso que entreteje formas de interacción social, intercambios comunicativos y uso del sentido común. De tal forma resulta vital tener acceso al mundo de significados y a la semántica social de los sujetos que interpretan el curriculum y le dan sentido propio. Desde este enfoque lo cotidiano es una fuente de conocimiento y experiencia que siempre sale a relucir al momento de explicar algún contenido científico, por lo tanto la interacción adulto – niño y los significados sociales orientan el sentido que se le da a los contenidos escolares de ciencias

- La escuela.

Cundo se habla de escuela es importante considerar la recuperación de la acción humana como un proceso de reconstrucción cultural que se presenta en toda institución educativa, de tal forma la escuela surge como un importante objeto de estudio para la investigación educativa ya que permite un estudio contextualizado y sociocultural sobre múltiples procesos que se suscitan en ella. Las ideas y presupuestos que se manifiestan en las escuelas y concretamente en un aula tienen origen en lo cultural y en la acción humana, el estudio de estos aspectos permite comprender los procesos de reconstrucción cultural que se presentan en las aulas; así como reformular la cuestión de la enseñanza de las ciencias naturales y descubrir aspectos que tienen que considerarse para mejorarla.

El vínculo más significativo entre la vida cotidiana y la escuela, no es el mero hecho de pertenencia de los sujetos a la escuela, sino más bien está en el significado que adquieren los contenidos y la escuela para los sujetos que la conforman. Cada escuela es producto de una permanente construcción social, esto forja la realidad cotidiana de la escuela, la heterogeneidad caracteriza las actividades de la vida cotidiana, estas actividades se jerarquizan de distinta manera según el momento, el entorno y el significado. Por lo cual la cotidianidad es algo inherente a la escuela y a cualquier disciplina que se imparta en ella, de esta manera se concibe que la vida en las escuelas no es estática, sino que es algo dinámico que toma formas distintas.

Existe un desfase o contradicción entre los contenidos científicos manejados en la escuela y la vida cotidiana de los sujetos, el conocimiento cotidiano es un elemento que puede forjar un vínculo y disminuir este desfase entre lo social y lo científico.

Es bien sabido que el primer contacto con la ciencia es muy importante puesto que si se relaciona el conocimiento propio (cotidiano) con el conocimiento científico será más fácil acceder a este tipo de conocimiento formal, debido entre otras cosas a que se le pierde el miedo a la ciencia y a que además se le encuentra sentido. La escuela es el primer lugar donde muchos niños establecen el primer contacto con la ciencia, por ello es importante incorporar a la institución escolar métodos alternativos al Positivista, de tal forma, la falta de alternativas en los métodos empleados por la escuela tradicional ha contribuido en gran medida a potenciar dificultades y desinterés en torno a las disciplinas científicas, para modificar esto las

escuelas podrían considerar que la búsqueda del conocimiento en los niños se hace a partir de la interacción de dos campos semánticos el cotidiano y el corporal (Hernández 1991). Los niños tienen que moverse, hablar y expresarse para construir el conocimiento, el cuerpo aparece como una fuente de sentido para adquirir el conocimiento como si el cuerpo realizara una mediación entre él dentro de la experiencia del alumno “conocimiento previo” y él fuera comunicado en el discurso de la clase “conocimiento nuevo” (Hernández 1991).

Es importante considerar que gran parte del conocimiento en los niños de primaria entra por los sentidos, y no a partir de procesos abstractos. Por lo tanto la escuela primaria podría considerar como una posibilidad viable plantear las ciencias naturales en forma más sensorial que abstracta. Si embargo la escuela no puede pasar por alto la función social de la ciencia y su relación con el entorno de los alumnos. Por consiguiente las instituciones escolares deben considerar seriamente aproximarse al conocimiento científico escolar desde procesos psicológicos y no únicamente a partir de la naturaleza del contenido. Desde una perspectiva sociocultural se reconoce que los sujetos le dan sentido propio al curriculum de ciencias naturales mediante una redescrición de los libros de texto, demandas institucionales y los aprendizajes implícitos que desarrollan los alumnos y los maestros.

La escuela tiene que considerar que la enseñanza de las ciencias oscila entre la descripción de la experiencia cotidiana y la resignificación de los conocimientos escolares (Hernández 1991); por lo tanto las instituciones académicas tiene como una de sus funciones ser vínculo entre lo social y lo científico. Por lo tanto los centros escolares no pueden permanecer al margen de la comunidad y tampoco puede ignorar el conocimiento cotidiano de ésta, ya que tienen que formar parte de la cultura y las características de la comunidad a la que pertenecen.

La educación escolar tiene un papel fundamental en las sociedades actuales donde el lenguaje simbólico surge como uno de los principales canales de comunicación, por ello, la escuela no solo necesita socializar a los jóvenes sino además tiene que instruirlos en algunas reglas básicas que les permitan formar habilidades para manejar el lenguaje simbólico, como es el caso de las ciencias.

Desgraciadamente en la mayoría de las escuelas se ha confundido el término cantidad con el de calidad, se piensa que si se tienen más recursos, más materiales, más maestros, etc ; la calidad y el funcionamiento del centro va ser mejor, pero en realidad todos estos indicadores de tipo cuantitativo no reflejan por sí mismos la calidad de un centro escolar, la cual está más relacionada con otro tipo de indicadores, como por ejemplo la vinculación de los contenidos académicos con los contenidos sociales, lo cual permite una mejor comprensión y uso de los contenidos académicos por parte de los alumnos que se manifiestan en el desarrollo de habilidades.

La escuela está constituida por una realidad, que no puede desligarse de otros ámbitos sociales ya que finalmente la escuela es producto de una construcción social. La cotidianidad influye en la escuela y en su realidad, por esta razón se debería de reflexionar más a fondo en el asunto de cómo muchas escuelas niegan la cotidianidad al momento de impartir ciertas disciplinas científicas al usar métodos rígidos que no consideran al alumno ni las relaciones, y que además no recatan las experiencias ni los intereses de los educandos. Por ende estos métodos no logran vincular lo más próximo y significativo para los educandos con los contenidos académicos.

El conocimiento escolar abre caminos para otras comprensiones, esto lo enriquece y permite que crezca, es decir, los niños integran otros conocimientos que se generan fuera de la escuela al conocimiento escolar en el caso de la educación básica la propia experiencia de los alumnos es algo fundamental para que los educandos encuentren significado y sentido a contenidos como el de ciencias naturales.

- El conocimiento cotidiano.

La enseñanza impartida en las escuelas ha afectado pautas de la vida cotidiana así como la vida cotidiana traducida en experiencias ha afectado la construcción de la realidad escolar, a tal grado que estas experiencias cotidianas rebasan los contenidos académicos y llegan a moldear gran parte de la vida en las escuelas y concretamente en las aulas. Por lo cual el conocimiento cotidiano surge como un elemento esencial para comprender los procesos que ocurren durante la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. Por consiguiente la investigación psicopedagógica en México se ve obligada a considerar al conocimiento cotidiano como un elemento presente y digno de estudiarse, de lo contrario su trabajo y aportaciones serán incipientes y fragmentados, si se considera el conocimiento cotidiano como parte de la realidad escolar se manifiestan muchos elementos y una gran variedad de posibilidades que permiten obtener una visión más integrada del proceso de enseñanza – aprendizaje y ofrecen valiosa información para poder mejorar la calidad de enseñanza y del aprendizaje de esta asignatura y probablemente de muchas otras.

Desde una perspectiva Sociocultural el conocimiento cotidiano puede ser visto como un recurso que permite rescatar lo conocido y lo vivido. Este recurso (junto con lo corporal), forma los campos semánticos más utilizados por los alumnos que regularmente cursan el nivel de educación primaria, los campos semánticos orientan la comprensión y por lo tanto el aprendizaje. Desde este punto de vista, lo cotidiano es fuente de conocimiento y experiencia que siempre se hace presente al momento de abordar algún contenido científico.

(Hernández 1991). Desde esta postura se recata el papel de la socialización y lo cotidiano como un proceso de construcción por el cual los individuos le dan sentido a la realidad, en función de las prácticas sociales. De tal forma el conocimiento cotidiano es un elemento importante para que se aprende lo que se comprende, desde este punto de vista memorizar no es sinónimo de comprender ni necesariamente es el resultado de aprender.

El estudio del conocimiento cotidiano en el ámbito de la enseñanza de disciplinas científicas abre la posibilidad de detectar “como se inserta la escuela en la cultura y vida cotidiana de los distintos grupos o comunidades sociales”. De esto se desprende una importante implicación para la investigación educativa; “el hecho que solo entrando a las aulas se puede

estudiar la significatividad social del curriculum y de esta forma se podría recuperar la experiencia de los docentes”.

El conocimiento cotidiano surge como un elemento clave para que las ciencias naturales pueden ser enseñadas y aprendida en forma distinta a la tradicional ya que el considerar este tipo de conocimiento puede reformular muchos aspectos involucrados con la enseñanza de disciplinas científicas, este tipo de conocimiento orienta gran parte de las actividades que se relacionan con temas científicos y la vida en las aulas. Las actividades significativas desarrolladas en las aulas permiten que los alumnos elaboren nuevos conocimientos sobre su medio natural lo que se traduce en actitudes. Esto implica un aprendizaje distinto al basado en la memorización, ya que al incorporar al conocimiento cotidiano en las actividades escolares es más fácil despertar en los alumno el interés por indagar y entender el porque ocurren las cosas de una cierta manera y analizar si no pueden ocurrir de otra.

El conocimiento cotidiano es un factor que influye en las explicaciones que se dan de los fenómenos naturales en el aula debido a que los alumnos que regularmente cursan la primaria, parecen partir de la premisa de que el mundo cotidiano es algo dado y no algo que se preste a discusión, además este tipo de conocimiento forma parte de la interacción maestro – alumnos- contenidos, por lo tanto el análisis del discurso de situaciones cotidianas en el aula (en donde generalmente se presentan distintas visiones sobre el contenido), resultan ser de gran ayuda para comprender y mejorar el proceso de construcción social del conocimiento escolar. Los sujetos construyen un sentido de realidad en sus practicas cotidianas, el conocimiento cotidiano permite contextualizar y entender mejor muchos aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias.

Educación implica conducir al niño a la edad adulta, pero se tiene que considerar al momento de educar que el niño será adulto el día de mañana y no ayer. Por ello la creación y construcción de conocimiento son habilidades muy importantes en la enseñanza de las ciencias en la escuela, la creación y construcción de conocimiento difícilmente pueden ser fomentadas y desarrolladas si no se considera el conocimiento cotidiano como un elemento que incide en la realidad escolar.

Una de las aportaciones de la psicología a la educación comenzó a brotar con la idea de Roussau que postula “hay que considerar la manera de ser y de pensar del niño”, para ello, es necesario tomar en cuenta su conocimiento cotidiano. La cotidianidad y la psicología son elementos que se relacionan y se

influyen mutuamente debido a que gran parte del aspecto psicológico del ser humano esta en función de su vida cotidiana., por ello, es importante acercar a los niños los contenidos científicos no solo a partir de la naturaleza del contenido, sino además a partir de procesos psicológicos. La manera en la cual se vive y percibe la vida cotidiana en buena parte depende del aspecto psicológico, es decir, cotidianidad y la psicología se combinan y dan origen a conductas y procesos que determinan en gran medida la forma que adquiere el desarrollo, el aprendizaje y la enseñanza, así como el ritmo en que se presentan estos procesos en el niño.

Así como un libro puede producir otros libros y un conocimiento puede producir otros conocimientos, una investigación puede producir otras investigaciones; de tal forma la investigación que dé origen a más investigaciones ya ha aportado mucho. En el campo de la psicología educativa y en el área de las ciencias naturales el conocimiento cotidiano surge como un elemento que puede generar muchas investigaciones que den a conocer valiosos conocimientos para la psicología educativa y para la enseñanza de asignaturas científicas, en este trabajo se han presentado algunas investigación y artículos que dejan el terreno listo para la realización de otros proyectos de investigación que abran panoramas nuevos y reformulen los aspectos ya tocados.

El considerar y utilizar el conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales implica una postura educativa y no una técnica o un método, ya que la influencia que tiene este tipo de conocimiento es muy grande y se manifiesta en la escuela, forja una parte de la realidad escolar y define en gran medida las funciones y los roles que desempeñan los diferentes actores involucrados en el proceso de aprender y enseñar. Por lo cual el conocimiento cotidiano surge como una herramienta importante que permite detectar fallas en el proceso de enseñanza – aprendizaje y por consiguiente mejorar la calidad de la enseñanza en la práctica y en la teoría.

Si se considera la escuela como una institución que tiene la finalidad de producir y fomentar el desarrollo social e intelectual, formar a las futuras generaciones en función de las necesidades nacionales, socializar y cambiar la estructura cognitiva de los alumnos; el conocimiento cotidiano brinda un acercamiento a estos aspectos y proporciona una vía de acceso a ellos.

Me parece que el conocimiento cotidiano permite reflexionar en múltiples aspectos que involucran a la educación concebida como un proceso de transformación y evolución. Esta concepción dinámica de educación es una alternativa interesante para la enseñanza de asignaturas científicas y en última instancia implica replantear una serie de presupuestos en cuanto a la enseñanza, el aprendizaje y la ciencia. Siguiendo esta idea de transformación, reestructuración, evolución y cambio en el ámbito escolar el conocimiento cotidiano permite que la escuela construya, reestructure, y cambie a las personas sin olvidarse de lo que son y lo que han sido. Es decir, cuando los profesores guían el proceso de reestructuración en sus alumnos y piensan en las personas que deben convertirlos no pueden olvidar la estructura que tienen los estudiantes en ese momento y las personas que actualmente son.

La cotidianidad en la escuela permite la recuperación de la acción humana, así mismo, permite entender particularidades del contexto y por ende del significado que surge en el ámbito escolar. El estudio de la cotidianidad por parte de la investigación educativa permite recuperar el contexto cultural donde los sujetos son formados y posibilita comprender y mejorar muchos aspectos referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Giroux 1979 señala la importancia que tienen los estudios acerca de las relaciones cotidianas en el aula así como los trabajos que permitan comprender cómo son generados los diferentes significados, valores culturales y relaciones sociales.

La vida cotidiana impone a todo individuo una multitud de roles diferentes, con los cambios concernientes del sí mismo propio en relación con el ambiente, y en concordancia con cambios psicológicos en la autoconciencia, autoconcepto y autosensación. Estos roles cambiantes involucran a los compañeros, a los subordinados y superiores; como por ejemplo compañeros de aula, profesores, padres, etc. Estos roles cambian en forma sutil en relación con cada persona y en función de los ambientes en los que nos movemos, de tal forma es importante considerar los cambios psicológicos y sociales que se presentan en estos roles en contextos escolares y con fines de enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

ACUERDO NACIONAL PARA LA MODERNIZACIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA. (1992). MÉXICO.

ALATORRE J. TRADUCCIÓN SELECTIVA DEL “ PUBLICATION MANUAL OF PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION”.(1994)CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS PSICOLÓGICOS. CENTRO DE DOCUMENTACIÓN, UNAM.

ARCA M. – GUIDONI P. – MAZZOLI P. (1990) ENSEÑAR CIENCIA COMO EMPEZAR A REFLEXIONAR PARA UNA EDUCACIÓN CIENTÍFICA DE BASE. ED PAIDOS BARCELONA.

BASSEDAS E. HUGUET T.(1991) INTERVENCIÓN EDUCATIVA Y DIAGNÓSTICO PSICOPEDAGÓGICO BARCELONA PAIDOS

BERGER P. / LUCKMANN T.: (1972). LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA REALIDAD: AMORRORTU. BUENOS AIRES.

CANDELA M A. (1991). ARGUMENTACIÓN Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO ESCOLAR. INFANCIA Y APRENDIZAJE 1991. 55. 13-28.

CANDELA M. A.(1990) COMO SE APRENDE Y SE PUEDE ENSEÑAR CIENCIAS NATURALES (SUGERENCIAS PARA EL MAESTRO). EN “ 0 EN CONDUCTA”, NO 20 JULIO – AGOSTO 1990 P .P 13-17.

CARR, W. Y KEMMIS, S. (1988). TEORÍA CRITICA DE LA ENSEÑANZA. MARTÍN RZ ROCA, BARCELONA.

CIENCIAS NATURALES DE CUARTO GRADO (1990) SEP, MÉXICO.

CIENCIAS NATURALES DE QUINTO GRADO (1990) SEP, MÉXICO. .

CIENCIAS NATURALES DE SEGUNDO GRADO (1991) SEP, MÉXICO .

COLL C. (1992), PSICOLOGÍA Y CURRÍCULUM BARCELONA PAIDOS.

EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA: PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO (1993). SEP. MÉXICO.

EDWARDS, D. (1990) DISCURSO Y APRENDIZAJE EN EL AULA. EN: PSICOLOGÍA SOCIAL EN LA ESCUELA PRIMARIA. C. ROGERS Y P. KUTNICK (COMPS.) BARCELONA : PAIDOS, .

ENCICLOPEDIA SALVAT DICCIONARIO (1971) SALVAT EDICIONES BARCELONA.

ESPELETA J. Y ROCKWELL E. (1983) ESCUELA Y CLASES SUBALTERNAS: MÉXICO CUADERNOS POLÍTICOS NO 37 JULIO-SEPTIEMBRE 1983.

GEERTZ, C (1983). CONOCIMIENTO LOCAL BARCELONA. PAIDÓS.

GRANADOS, E. (1990). CÓMO INTERVIENE EL JUEGO EN EL PROCESO DE SOCIALIZACIÓN TESIS UPN

GUZMÁN J, HERNÁNDEZ G, (1993). IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE SEIS TEORÍAS PSICOLÓGICAS MÉXICO: FACULTAD DE PSICOLOGÍA DE LA UNAM.

HARLAN. W (1984). ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS. MADRID: MORATA.

HELLER A. (1977) SOBRE EL CONCEPTO ABSTRACTO DE VIDA COTIDIANA: SOCIOLOGÍA DE LA VIDA COTIDIANA. BARCELONA EDICIONES PENÍNSULA

HELLER A (1985) "LA ESTRUCTURA DE LA VIDA COTIDIANA". HISTORIA Y VIDA COTIDIANA. APORTACIONES A LA SOCIOLOGÍA. MÉXICO: GRUJALBO.

HERNÁNDEZ G.J. Y FIGUEROA, C.J (1992) LAS FORMAS DE EXPLICACIÓN DE CONCEPTOS DE CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA. ACADEMIA DE PSICOLOGÍA EDUCATIVA UPN.

HERNÁNDEZ G.J Y FIGUEROA C.J (1992) EL CURRÍCULUM DE CIENCIAS NATURALES COMO UN PROCESO DE SOCIALIZACIÓN: UN ENFOQUE INTERPRETATIVO. (PRENSA).

HERNÁNDEZ G.J. (1991) LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES: ENTRE UNA REDESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA COTIDIANA Y UNA RESIGNIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO ESCOLAR. MÉXICO DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS, CINVESTAV-IPN.

JUÁREZ H. Y VARGAS L. (1997) EL PAPEL DEL PROFESOR EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO TESIS UPN

KEENEY B. (1994) ESTÉTICA DEL CAMBIO. PAIDÓS. BARCELONA.

LEÓN A. Y VENEGAS N. (1989). EN BUSCA DE ESPACIOS DE REFLEXIÓN PARA MAESTROS Y ALUMNOS. EN EDUCACIÓN Y CULTURA FUNDAMENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS. MÉXICO, SEP. Y CONSEJO NACIONAL PARA LA CULTURA Y LAS ARTES.

LÓPEZ, J.L: (1989) MÉTODOS E HIPÓTESIS CIENTÍFICA. TRILLAS, MÉXICO.

MARTÍNEZ MOCTEZUMA T. (1987). LA PRACTICA EDUCATIVA CONCERNIENTE A LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA. EN PEDAGOGÍA, REVISTA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL NO 11 JULIO - SEPTIEMBRE 1987.

MEMORIA SEMINARIO TALLER: LA ESCUELA Y LAS CIENCIAS NATURALES: INVESTIGACIÓN Y ENSEÑAZA. (1993) ED CIDEM Y UPN.

MINUCHIN S. (1981). TÉCNICAS DE TERAPIA FAMILIAR PAIDÓS MÉXICO.

MULKAY M. (1985). LA CIENCIA Y EL CONCEPTO SOCIAL. MÉXICO: UNAM.

NOVAK J.D. (1987) HUMAN CONSTRUCTIVISM: TOWARD A UNITY OF PSYCHOLOGICAL AND EPISTEMOLOGICAL MEANING MAKIN . PRESENTADO EN EL SECOND SEMINAR ON MISCONCEPTIONS AND EDUCATIONAL STRATEGIES IN SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION. ITHACA, NY: JULIO, 27, (1987).

PARADISE R (1989). EL SEGUNDO GRADO: EL QUINTO GRADO. EN EDUCACIÓN Y CULTURA FUNDAMENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS. MÉXICO, SEP. Y CONSEJO NACIONAL PARA LA CULTURA Y LAS ARTES.

PIAGET J. / INHELDER B. (1982) PSICOLOGÍA DEL NIÑO: MADRID, MORATA.

POPE M. / GILBERT J. (1987) PERSONAL EXPERIENCE AND THE CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE IN SCIENCE. TOMADO DE: SCIENCE EDUCATION, 67 (2): 193-203.

POPE M. , SCOTT E.M. (1983) TEACHER'S EPISTEMOLOGY AND PRACTICE. TOMADO DE : R.HALKES Y J.K. OLSON TEACHER THINKING A NEW PERSPECTIVE ON PERSISING PROBLEMS IN EDUCATION. LISSE. SWRYS Y ZEIDNGER. HOLANDA.

POSNER G.J / STRIKE P. / HEWSON W. / GERTO G A. (1982). CONCEPTUAL CHANGE AND SCIENCE EDUCATION. INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION, 4 (3): 231-240.

POZO J. I. (1993) TEORÍAS COGNITIVAS DEL APRENDIZAJE MADRID: MORATA.

POZO, J.I. (1987). APRENDIZAJE DE LA CIENCIA Y PENSAMIENTO CASUAL. MADRID. VISOR-APRENDIZAJE.

PROGRAMA DE DESARROLLO PARA LA EDUCACIÓN 1995- 20000.

REIF, F Y LARKIN, J. (1991) COGNITION IN SCIENTIFIC AND EVERY DAY DOMAINS. COMPARISON AND LERNING IMPLICATIONS. JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHIN, VOL 28, no 9, pp 733-760.

ROBLES, M.(1977) EDUCACIÓN Y SOCIEDAD EN LA HISTORIA DE MÉXICO. ED SIGLO XXI. MÉXICO.

ROCKWELL E. Y MERCADO R. (1986) LAS NORMAS DE LA INSTITUCIÓN ESCOLAR Y LA VIDA COTIDIANA EN LA ESCUELA: UNA REFLEXIÓN CRITICA SOBRE LA NOCIÓN ESCUELA COMUNIDAD: EN LA ESCUELA, LUGAR DEL TRABAJO DOCENTE, DESCRIPCIONES Y DEBATES. MÉXICO. CUADERNOS DE EDUCACIÓN DIE.

ROCKWELL E. (1989). DE HUELLAS, BARDAS Y VEREDAS: UNA HISTORIA COTIDIANA EN LA ESCUELA. EN EDUCACIÓN Y CULTURA FUNDAMENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS. MÉXICO, SEP. Y CONSEJO NACIONAL PARA LA CULTURA Y LAS ARTES.

ROCKWELL. E. (1995). LA ESCUELA COTIDIANA: MÉXICO. FONDO DE CULTURA ECONOMICA.

ROKWELL Y GALVEZ (1982) FORMAS DE TRANSMISIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO: UN ANÁLISIS CUALITATIVO. EN REVISTA DE CNTE, NO 42, OCT-DIC 1982 P.P 97-140.

SLAIKEU, K. (1996) INTERVENCIÓN EN CRISIS MANUAL PARA PRÁCTICA E INVESTIGACIÓN: MÉXICO: MANUAL MODERNO.

SUBSECRETARIA DE EDUCACION SUPERIOR E INVESTIGACION CIENTIFICA, CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION , UNIVERSIDAD PEDAGOGICA. (1988). CATALOGO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS. MEXICO. UPN, SEP, CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION.

THULLIER P. (1991) DE ARQUÍMEDES A EINSTEIN. LAS CARAS OCULTAS DE LA INVENCION CIENTÍFICA: MÉXICO. ALIANZA

WARTOFSKY (1973): INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA: MADRID: ALIANZA.

WITTRICK MERLIN C. (1989) LA INVESTIGACIÓN Y LA ENSEÑANZA L ENFOQUES TEORÍAS Y MÉTODOS. EDITORIAL PAIDOS BARCELONA .