

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES  
A TRAVES DEL APRENDIZAJE POR  
DESCUBRIMIENTO

MARIA EFIGENIA LAURA DIAZ RODRIGUEZ

TERESA ESCALONA SANCHEZ

ADELINA FUENTES SANCHEZ

ALICIA HERRERA MARTINEZ

T E S I S

P R E S E N T A D A

PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADAS EN EDUCACION PRIMARIA





SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 291

La enseñanza de las Ciencias Na-  
turales a través del apren-  
dizaje por descu-  
brimiento

MARIA EFIGENIA LAURA DIAZ RODRIGUEZ  
TERESA ESCALONA SANCHEZ  
ADELINA FUENTES SANCHEZ  
ALICIA HERRERA MARTINEZ

Apetatitlán, Tlax., 1992.

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION**

**APETATITLAN, TLAX., A 16 DE OCTUBRE DE 1992.**

**C. PROFRAS.**

**MARIA EFIGENIA LAURA DIAZ RODRIGUEZ  
TERESA ESCALONA SANCHEZ  
ADELINA FUENTES SANCHEZ  
ALICIA HERRERA MARTINEZ  
PRESENTES.**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado "La -- enseñanza de las Ciencias Naturales a través del aprendizaje por descu\_ brimiento", opción: Tesis y a solicitud del asesor Q.F.B. Enrique Santa cruz Flores, manifiesto a ustedes que reúne los requisitos académicos - establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se les auto\_ riza a presentar su examen profesional.

**A T E N T A M E N T E**  
**"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**



**PROFR. FLORENTINO GALICIA SERRANO**  
**PRÉSIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA**  
**NACIONAL**

**UNIDAD SEAD 291**  
**TLAXCALA**

A NUESTROS PADRES:

Con profundo cariño por sus consejos, apoyo y fe que nos han --  
brindado en todas las empresas -  
de nuestra vida.

A NUESTROS ESPOSOS E HIJOS:

Por el apoyo, cariño, paciencia  
y aliento para seguir adelante y  
alcanzar un peldaño más, en el -  
largo trayecto que nos espera -  
aún por recorrer.

A NUESTROS ASESORES:

Con profundo agradecimiento por  
su valiosa colaboración, sin la  
cual no hubiésemos alcanzado es-  
ta meta.

## TABLA DE CONTENIDOS

|   | Página |
|---|--------|
| INTRODUCCION  | 1      |
| CAPITULO I  |        |
| UBICACION DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS   |        |
| a) Formulación del problema   | 5      |
| b) Hipótesis  | 13     |
| c) Marco de referencia  | 15     |
| CAPITULO II   |        |
| FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION  |        |
| a) Características psicogenéticas de los niños que se encuentran entre los 10 y 13 años de edad                 | 20     |
| b) Aprendizaje por descubrimiento   | 27     |
| c) Didáctica crítica  | 35     |
| CAPITULO III  |        |
| APLICACION Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE POR<br>DESCUBRIMIENTO   |        |
| a) La enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales antes de la aplicación del aprendizaje por descubrimiento | 42     |
| b) Aplicación del aprendizaje por descubrimiento  | 51     |
| c) Limitaciones   | 57     |
| d) Análisis de datos y presentación de resultados   | 57     |

|              |     |
|--------------|-----|
| CONCLUSIONES | 92  |
| SUPERENCIAS  | 94  |
| BIBLIOGRAFIA | 95  |
| GLOSARIO     | 98  |
| ANEXOS       | 104 |

## INTRODUCCION

La naturaleza que nos rodea, es un inmenso y complejo conjunto de seres y fenómenos que actúan unos en relación de otros. Por ello, desde su aparición sobre la tierra y con fines de supervivencia, el hombre ha tenido que conocer sus características, funciones, cualidades y defectos, en fin, muchos aspectos que le han permitido adaptarse, comprender y -- transformar el mundo que lo rodea y en el cual vive.

Como consecuencia del conocimiento de las leyes que gobiernan al mundo físico, el hombre no sólo aprende a ubicarse cada vez mejor en el mundo al que pertenece, sino que además, adquiere un poderoso medio para servirse de la naturaleza: la ciencia, que es la que le permite pasar de la condición de un ser amedrentado frente a los "espectáculos" de los fenómenos, a un ser que los puede interpretar, manipular y comprender; y es en este sentido, donde la ciencia contribuye, quizá mejor - que cualquier otro proceso humano, a hacer del hombre lo más - libre posible.

Por lo tanto, la Educación Primaria constituye un ciclo de educación importante en el desarrollo de todo individuo debido a que ahí se forman los cimientos sobre los cuales descansará, el proceso formativo del hombre. Por consiguiente, el Programa y los Contenidos de Estudio están graduados y dosificados en forma sistemática para que los alumnos, poco a poco, - vayan logrando un cambio en su desarrollo, lo cual les permitirá el acceso a otros campos cada vez más complejos que, según el grado del mismo, vayan adquiriendo.

Analizando la importancia del ciclo de Educación Primaria

y con la finalidad de elevar la calidad educativa, la Modernización en este campo, busca nuevas formas de enseñanza, con la participación de profesores, directivos, técnicos y padres de familia, para lograr educar al individuo, asegurándole un adecuado desarrollo individual y social. Para tal fin, se consideran tres componentes: filosófico, teórico y político. Este último comprende, entre otros aspectos, la modificación de contenidos educativos y su metodología de enseñanza.

Por lo expresado anteriormente, y como formadores de nuevas generaciones, ha surgido la inquietud por encontrar formas eficaces para contribuir a que, de mejor manera, se logre en los niños la función y contenido de la ciencia y del proceso enseñanza-aprendizaje.

Este estudio tiene la finalidad de analizar la problemática en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales -- que actualmente se está dando en los alumnos de sexto grado de algunas escuelas rurales del municipio de Huamantla, Tlax.

El presente trabajo está estructurado en tres capítulos. El primero de ellos incluye la formulación del problema, que se remonta como antecedente, desde la introducción de las Ciencias Naturales al currículum escolar con los Jesuitas, hasta el gran interés e importancia que reviste la investigación. También se contempla la hipótesis, la cual ha sido resultado de la experiencia personal y del deseo de conocer las causas del problema, ésta representa una parte importante del trabajo. La descripción del marco de referencia en el aspecto social, económico y cultural del municipio de Huamantla, arroja la base etnográfica, también incluida en este primer capítulo.



El segundo capítulo concentra lo que se refiere a la teoría necesaria para sustentar el estudio, basada en autores como Jean Piaget, de quien se retomaron las ideas acerca del desarrollo psicogenético del niño y de cómo aprende; Jerome Bruner, autor cognoscitivista y gran defensor del aprendizaje por descubrimiento, brindó la base de la metodología aplicada en los grupos que se utilizaron. También Del Val, Tolman, Woolfolk y otros, enriquecieron con sus ideas el criterio que se manejó. Además se consideró la Didáctica Crítica, basada en los conceptos de Porfirio Morán Oviedo, la cual proporcionó los planteamientos para analizar críticamente la práctica docente y a la vez, planear las actividades, vinculando las teorías anteriores.

En el tercer capítulo se presenta la aplicación del Aprendizaje por Descubrimiento, los resultados y su análisis, así como las observaciones del trabajo desempeñado en cada grupo de alumnos. Por su importancia, este capítulo permite presentar la aprobación de la hipótesis, considerando además, las limitaciones encontradas.

Posteriormente se presentan las conclusiones, las cuales reflejan el resultado de la investigación tanto teórica como de campo.

Después se encuentran las sugerencias, en las cuales se anotan las consideraciones pertinentes para posteriores estudios y aplicación en las aulas.

En el glosario se han concentrado los términos básicos con su definición, considerando la forma en que se concibieron dentro del trabajo.

La bibliografía cita los autores que sirvieron de apoyo para la elaboración del presente trabajo de investigación.

Finalmente, se encuentran los anexos que contienen encuestas, entrevistas y observaciones, entre otros elementos que -- sirvieron de apoyo.

## CAPITULO I

### UBICACION DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

#### a) Formulación del problema

La enseñanza de las Ciencias Naturales se introduce en el currículum escolar con los Jesuitas en el siglo XVIII, pero no lo hicieron basando sus contenidos en la observación y experimentación practicada por los alumnos, sino sólomente haciendo leer lo que los grandes autores habían escrito sobre descubrimientos de fenómenos hasta entonces conocidos. Los Jesuitas imprimieron a la enseñanza de las Ciencias Naturales una orientación cuyos efectos se perciben todavía de manera fácil -enseñanza memorística, mecánica, expositiva, fragmentada, etc.- en la Escuela Primaria; es decir, considerando la opinión de Gutiérrez Vázquez se observa que actualmente los alumnos aprenden los conceptos elaborados, verbales y sobre todo se enseñan los conocimientos como verdades absolutas, dados de una forma como el maestro sabe y el libro lo contiene, siendo en consecuencia, que al alumno no le queda más que adquirir sólo conocimientos mecánicos y memorísticos que almacena para cuando se le soliciten.<sup>1</sup>

Reflexionando sobre esta situación, es visible la contundente realidad dentro de las aulas al impedir la búsqueda activa y espontánea que del niño emana ante la explicación de los fenómenos naturales, objetos y seres, matando así progresivamente su interés científico, al mismo tiempo que se le --

---

1 J.M. Gutiérrez Vázquez. "Reflexión sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria". En antología: Introducción a la historia de la ciencia y su enseñanza. México, UPN, 1988. pp. 195-196.

transmite una imagen de actividad científica totalmente falsa al negar el proceso histórico de construcción del conocimiento científico.

En efecto, se ha tropezado con diversos problemas en la enseñanza-aprendizaje de esta área, de ahí surge la inquietud de profundizar en el análisis del problema de cómo aprende el niño de sexto grado los hechos estudiados en Ciencias Naturales, ya que las experiencias infinitas que se han encontrado dentro de la labor educativa son la prueba contundente de que es necesario apoyar la completa integración de los contenidos y las estructuras del conocimiento de los alumnos, -- los cuales, posteriormente serán los cimientos que conformarán su persona y que a su vez le permitirán un desenvolvimiento completo en la vida.

Es por ello que se ha considerado que, la sistematización de la enseñanza de las Ciencias Naturales, se logra mediante la aplicación de un método adecuado que logre llevar al alumno al conocimiento por un camino ordenado.

Lo anterior se basa en los resultados obtenidos en una encuesta que con respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales, se aplicó a 30 profesores (Ver anexo No. 1), quienes durante este curso atienden el sexto grado de Educación Primaria en las comunidades rurales del municipio de Huamantla, -- Tlax., de los cuales un 73% tienen en su preparación profesional Normal Básica, un 17% tiene Licenciatura y un 10% tiene escolaridad menor a la Normal Básica.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- El 93% aplica el Método Científico y el 7% aplica otro.
- El 83% utiliza: Observación, hipótesis y experimentación; el 17% utiliza: Observación, hipótesis, Experimentación y con-

clusiones.

- El 87% da a conocer a sus alumnos con anticipación el resultado del experimento; el 13% no lo da a conocer anticipadamente.
- El 90% guía a sus alumnos paso a paso para que sólo memoricen el concepto que ellos esperan; el 10% les dan poca libertad.
- El 87% les proporciona pistas para que vayan formando el concepto que esperan; el 13% no proporciona.
- El 23% les permite llegar a conclusiones por sí mismos; el 77% da las conclusiones.
- El 17% da libertad al alumno para manipular el material del experimento hasta llegar a descubrir el fenómeno; el 83% no permite manipular libremente.
- El 37% permite a los alumnos observar y elaborar hipótesis para que traten de comprobarlas; el 63% no lo hace.
- El 30% permite a los alumnos descubrir el conocimiento por sí mismos; el 70% no lo permite.
- En la evaluación del conocimiento el 60% emplea únicamente cuestionarios; el 10% utiliza contra-ejemplos; otro 10% utiliza autoevaluación y el 20% utiliza diversos recursos.
- El 83% desconoce la metodología de aprendizaje por descubrimiento; el 17% tiene noción de ella.

La finalidad de esta encuesta fue detectar cómo llevan a cabo los profesores el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, dando como resultado que la mayoría de ellos utiliza algunas fases del método científico en forma mecánica, anticipándose al resultado de los experimentos, guiando y proporcionando pistas al alumno para que al final acepte las conclusiones impuestas por él, lo cual hace que se

fragmenten los contenidos; además la evaluación es llevada a cabo a través de cuestionarios que no reflejan lo que en realidad ha aprendido el alumno; y sólo una minoría de profesores intentan dar más libertad a sus alumnos, dejándolos manipular los diversos materiales, con el fin de que elaboren y comprueben sus propias hipótesis y al mismo tiempo utilizan diversos recursos para evaluar el aprendizaje. Estos resultados están estrechamente vinculados con la preparación profesional de los mismos y con el desconocimiento del aprendizaje por descubrimiento, lo cual muestra que en la enseñanza de esta área, aún quedan muchas incoherencias, fragmentaciones y vacíos en el aprendizaje del alumno lo cual es necesario erradicar.

Además se ha considerado que la Educación Primaria --- constituye un ciclo de educación importante en el desarrollo de todo individuo, ya que es ahí en donde se forman los --- conocimientos sobre los cuales descansará el proceso educativo formativo del educando.

Es necesario tener presente que el programa y los contenidos de estudio, están graduados y dosificados para que el alumno poco a poco vaya logrando un cambio en sus estructuras cognoscitivas, lo que le permitirá el acceso a otros campos --- cada vez más complejos, según el grado de desarrollo que vaya adquiriendo, de ahí que la labor del docente juegue un papel importante en dicho proceso.

Por otro lado, Gutiérrez Vázquez ilustra el papel de --- las ciencias en la vida del niño:

Las ciencias ayudan al niño a conocer, comprender y manejar de mejor manera la naturaleza...como a sí mismo...

y a desempeñarse mejor en el medio en el que se encuentra desarrollando habilidades, destrezas y actitudes fundamentales para la vida.<sup>2</sup>

Se afirma que nada de esto se está logrando en el ámbito escolar, ya que los contenidos que los alumnos reflejan no corresponden a las cuestiones que ya se mencionaron, por lo que demandan el conocimiento de las Ciencias Naturales, puesto que viven en un mundo rodeado de fenómenos, objetos y seres que despiertan su interés y curiosidad, creándoles así, la necesidad de elaborar explicaciones que les satisfagan. Además, el mundo moderno está rodeado de muchos productos de la ciencia y de la tecnología, que ellos mismos manejan, y que, incrementan su natural disposición como investigadores de lo desconocido.

El niño es por naturaleza un descubridor del mundo que le rodea, por ello, de acuerdo con la Didáctica Crítica, la tarea del maestro es la base y condición del éxito de la educación; entonces a los docentes les corresponde organizar el conocimiento, aislar y elaborar la materia que ha de ser estudiada, en una palabra, trazar el camino y llevar por él a los alumnos, propiciando el descubrimiento y la explicación de los hechos que ocurren en la naturaleza.

Para ello, El programa de Educación Primaria se ha dividido en ocho áreas, de las cuales la de Ciencias Naturales es importante debido a que en ella se enseña al niño a "Entender la ciencia como un proceso evolutivo, como una búsqueda -

---

2 J.M. Gutiérrez Vázquez. "Reflexión sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria". En antología: Introducción a la historia de la ciencia y su enseñanza. México, UPN, 1988, pp. 195-196.

lógica y sistemática que propicia la adquisición de nuevos conocimientos y explicaciones de diversos objetos, seres y fenómenos naturales".<sup>3</sup>

Sin embargo, este objetivo no se cumple debido a diversos problemas (sociales, económicos, administrativos, pedagógicos, psicológicos, etc.), uno de los cuales motivó el presente estudio:

¿ LAS DIFICULTADES EN LA COMPRESION DE ALGUNOS CONOCIMIENTOS EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE UNAS ESCUELAS RURALES DEL MUNICIPIO DE HUAMANTLA, TLAX. SON OCASIONADAS EN PARTE, PORQUE EL DOCENTE DESCONOCE LA METODOLOGIA DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO ?

En él se menciona a la FALTA DE CONOCIMIENTO, por parte del profesor, del APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO como el eje central, es decir, como la variable independiente que está provocando LAS DIFICULTADES EN LA COMPRESION DE ALGUNOS CONOCIMIENTOS EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES por parte de los alumnos de sexto grado de unas escuelas rurales ubicadas en comunidades del municipio de Huamantla, Tlax.

También debe tomarse en cuenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales debe ser sistemático, así, el alumno irá adentrándose en el conocimiento de los fenómenos naturales, objetos y seres y a la vez construir su propio esquema general de conocimiento del mundo circundante; tales logros le permitirán conocer y manejar sus propias potencialidades, lo cual le ayudará a conducirse en el ámbito

---

3 Sep. Libro del maestro. Sexto grado. México, 1988. p. 115.



de su medio ambiente.

Los procedimientos que le permiten estudiar, comprender y conocer la naturaleza se adquieren, se desarrollan y se dominan trabajando con los fenómenos, objetos y seres y no sólo escuchando hablar de ellos o leyendo. Por ello se considera que una alternativa eficaz está en la aplicación del aprendizaje por descubrimiento.

Es un gran camino por recorrer, pero se tiene la confianza de que el tiempo y la constancia dedicada a este trabajo darán frutos, en donde el más importante será, que el niño aprenda más descubriendo por sí mismo contenidos con significado.

Se ha seleccionado este problema, porque se considera que el aprendizaje por descubrimiento es una de las mejores alternativas para que el alumno aprenda en un ambiente de libertad, manipulando materiales de todo tipo, observando, experimentando y sobre todo, aplicando lo que aprende a su vida cotidiana; teniendo como conductor al maestro, es decir: se requiere de una escuela activa que dé oportunidad al alumno de descubrir y construir su propio conocimiento.

Aún más, considerando que el alumno cursa el sexto grado y que próximamente cursará la Educación Media Básica, manejando grandes cantidades de conocimiento, es el momento apropiado para que aprenda a descubrir la esencia del mismo, y con ello reconstruir todo el contenido.

Se pretende aplicar el aprendizaje por descubrimiento en sexto grado de Educación Primaria, tomando en cuenta los niveles de representación inicial de los alumnos y su madurez psicogenética, para conocer los procesos mentales propios de su inteligencia y sus formas particulares de interpretar la -

realidad; así se podrá potenciar su evolución espontánea propiciando que formulen sus propios problemas y los medios para resolverlos porque, de acuerdo con Piaget, los niños no aprenden porque se les digan o se les expliquen en forma verbal -- los contenidos, es necesario que cuenten primero con experiencias concretas y materiales manipulables, para que después -- puedan avanzar con el pensamiento abstracto que no es más que el uso de la representación.<sup>4</sup>

Al aplicar el aprendizaje por descubrimiento "... los alumnos aprenderán mejor cuando ellos mismos descubran la estructura --las ideas y relaciones fundamentales-- del tema que está siendo estudiado".<sup>5</sup> Puesto que el conocimiento que no es construido o reelaborado por el individuo, no es generalizable, sino que permanece ligado sólidamente a la situación en la que aprendió sin poder aplicarlo a contenidos diferentes.

Al conducir y guiar al alumno a enfrentarse con los fenómenos naturales, objetos y seres, se le forma el papel de --investigador-- y se le enseña a formular preguntas cuya respuesta busca en la observación, en la experimentación y en los antecedentes que posee. De este modo se estarán inmiscuyendo todas sus facultades y desarrollando las tres esferas de su personalidad que son: la cognoscitiva, referente a las actividades y procesos intelectuales; la psicomotora, que comprende --habilidades y destrezas físicas; y la afectiva, que incluye --valores, actitudes, intereses y sentimientos.

4 Constance Kamii. " Principios pedagógicos derivados de la teoría de Piaget". Piaget en el aula. En antología: Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1987, pp. 365-366.

5 Anita E. Woolfolk. "Concepciones cognitivas del aprendizaje". En antología: Teorías del aprendizaje. México, UPN, - 1986. p. 197.

Para tal fin se plantearon los objetivos que indican metas reales a perseguir con el estudio y a la vez, constituyen los propósitos fundamentales que se persiguieron, marcando además el punto de llegada y logros.

Es por ello que se propuso alcanzar el siguiente Objetivo General:

Comprobar que el aprendizaje por descubrimiento es una de las metodologías más adecuadas para que los alumnos de sexto grado de unas escuelas rurales del municipio de Huamantla, Tlax. comprendan algunos conocimientos estudiados y los contenidos que marca el programa de Ciencias Naturales en el nivel primaria.

Se pretendió lograr este objetivo general a través de los siguientes Objetivos Específicos:

- Detectar como comprende y utiliza algún método en la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Identificar las deficiencias en la aplicación de la metodología para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la -- Escuela Primaria.
- Analizar las causas que provocan tales deficiencias.
- Iniciar al alumno en el aprendizaje por descubrimiento como una de las metodologías más adecuadas en el estudio de algunos de los fenómenos, objetos y seres, y proniciar con ello, que aprenda mejor al construir su conocimiento, después de descubrir por sí mismo su esencia.

#### b) Hipótesis

De acuerdo con Kerlinger, las hipótesis son poderosos

instrumentos que contribuyen al progreso de la ciencia, pues permiten al hombre salirse de sus propias percepciones, ya -- que al observar un fenómeno, objeto o ser, reflexiona sobre -- sus posibles causas, por lo cual, el hombre de ciencia tiene la obligación de dudar de gran parte de las explicaciones dadas a los fenómenos de su campo.

Sus dudas son sistemáticas. Insiste en someter dichas explicaciones a una comprobación empírica comprobada y controlada, que enuncia en forma de teorías o hipótesis. En realidad las explicaciones son hipótesis, aunque éstas no sean confirmadas conservarán su poder, porque con ellas se avanzará -- hacia un mejor conocimiento del mundo circundante.

Sobre esta base, se elaboró una expresión conjetural -- de la relación que existe entre las dos variables, la cual indicó claramente la necesidad de verificar las relaciones expresadas; por lo que fue proposición de carácter relacional. También fue una predicción que estableció que, si no se maneja la metodología del aprendizaje por descubrimiento, se le -- presentan al alumno dificultades en la comprensión de algunos contenidos estudiados en el área de Ciencias Naturales.

Por lo cual, después de analizar el problema planteado y las variables que presenta, se delimitó la siguiente hipótesis, que se pretendió probar:

EL MANEJO DE LA METODOLOGIA DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO, LOGRARA LA COMPRESION, CON MENOR DIFICULTAD, DE ALGUNOS CONOCIMIENTOS QUE ESTUDIAN EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES, LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO, EN UNAS ESCUELA RURALES DEL MUNICIPIO DE HUAMANTLA, TLAX.

## c) Marco de referencia

El medio es un factor determinante en la vida de todo individuo al reflejar el nivel social, económico y cultural - de aquellos que se desenvuelven dentro de él.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es influido tanto psicológica como físicamente por el medio ambiente que circunda en - la comunidad, éste proporciona los principios que cimentan de manera general y sin lugar a dudas, el ya mencionado proceso educativo y desarrollo en general del mismo.

El universo muestral que se tomó en cuenta, son comuni- dades y escuelas de tipo rural, catalogada así por Sylvia Schmelkes para quien, comunidad rural, es aquella que tiene una población menor a los diez mil habitantes y cuya fuente de -- subsistencia fundamental son las actividades primarias;<sup>6</sup> en - este caso, la agricultura y la albañilería, como actividades centrales proporcionan la fuente económica, que establece en las familias, condiciones similares de subsistencia. Desde es te punto de vista, ya sea en la zona rural o urbana, la escue la tiene una función central, que para Elsie Rockwell es la - siguiente: transmitir valores, hábitos, costumbres y conoci mientos que contribuyan a la formación de los ciudadanos para una sociedad futura.<sup>7</sup> Por otra parte, se consideró también co mo función, la de proporcionar en forma eficiente, los elemen tos necesarios para una "cultura básica" y específicamente, -

6 Sylvia Schmelkes. "Estudio exploratorio de la participación comunitaria en la escuela rural básica formal". En antología: Escuela y comunidad. México, UPN, 1985. p. 210.

7 Elsie Rockwell. "La escuela lugar de trabajo docente ". En antología: La sociedad y el trabajo en la práctica docente. México, UPN, 1987. p. 175.

en el medio rural, se puede evaluar por medio de tres cuestiones:

- 1). El grado en que logra cubrir la demanda.
- 2). El grado en que logra retener a los alumnos para que terminen su Educación Primaria.
- 3). El grado en que es capaz de transmitir una educación comparable con los estándares nacionales.

Dentro de este contexto, la escuela es un elemento que afecta las interacciones sociales de la comunidad total. Por las propias características del medio, la escuela no sólo se interacciona por medio de sus relaciones con los alumnos y a través de las relaciones con los padres de familia, sino también utiliza un sinnúmero de mecanismos informales de interacción interna.

En este tipo de comunidades y escuelas rurales, se tiene una preconcepción de la misma, y por tanto, expectativas que generan un proceso de comunicación y retroalimentación en la interacción escuela-comunidad.

La institución y el currículum son los aspectos directamente relacionados con el maestro y el alumno, ambos normados por sus reglas y principios. Para Ruth Mercado, el trabajo cotidiano del maestro se observa en dos momentos: dentro y fuera del salón de clases, los dos con sus elementos propios, en donde lo importante para la educación es "...partir de la realidad y no de modelos ideales"<sup>8</sup>, es decir: Educar para --- transformar al hombre en un sentido de progreso, en donde es necesaria la concientización y conducción de un maestro que -

---

8 Ruth Mercado. "El trabajo cotidiano del maestro". En antología: Escuela y comunidad. México, UPN, 1985. p. 45.

logre cumplir los objetivos trazados en los programas educativos y sobre todo, logre adaptar éstos a las características y necesidades generales de los grupos de estas escuelas.

Se seleccionaron cuatro escuelas primarias de comunidades rurales del municipio de Huamantla, Tlax. por lo que se tiene a bien, ubicar de manera general el contexto.

De acuerdo con el Censo General de población, que particularmente se hizo en el municipio en 1989 y que existe --- constancia en el archivo general; en su conjunto el municipio cuenta con un total de 138,681 habitantes, de los cuales el - 80% vive en las comunidades rurales; de éste, el 60% vive en condiciones deplorables, debido al índice ocupacional, correspondiendo un 60% a la agricultura y un 40% a diversos oficios con salarios bajos. Los principales cultivos son: maíz, frij--jol, haba, trigo y centeno, en su mayoría de temporal, lo que ocasiona el bajo nivel de producción y calidad, lo cual trae como consecuencia, los bajos recursos de las familias. Otro - factor que contribuye a ello es el tipo de suelo que en su mayor parte es árido, sin olvidar también el clima regional que es catalogado como semi-seco-templado y en ocasiones con grandes precipitaciones pluviales durante el año. Además, existen algunas variedades de vegetales propios del clima que resis--ten las bajas temperaturas, favoreciendo la existencia de fauna silvestre y doméstica que en muchas ocasiones también perjudican las cosechas.

El municipio está formado por 15 barrios (semi-urbanos) tres pueblos: Zaragoza, Xicohtécatl y Juárez; siete colonias: Chapultepec, Morelos, Cárdenas, Cuauhtémoc, Matamoros, Zapata y Xalpatlahuaya; y cinco rancherías: Altamira, De Jesús, De - la Cruz, Los Pilares y Nuevo centro José María Morelos.

El total de escuelas de tipo rural con que cuenta el municipio son: 15 de organización completa (cuentan con grupos de primero a sexto grados con sus maestros respectivos) - algunas hasta con dos grupos por grado; y cuatro de organización incompleta (tridocente); se consideraron cuatro de estas escuelas que constituyen nuestros centros de trabajo, para la aplicación de la propuesta de aprendizaje por descubrimiento con alumnos de sexto grado.

Tanto las comunidades como las escuelas rurales del municipio, cuentan con los servicios más indispensables para desarrollar sus labores.

Un elemento en el ámbito educativo que se consideró como una limitación, es que no se cuenta con locales sociales y culturales (bibliotecas, salas de cultura, etc.), por lo que las actividades escolares se ven restringidas y no se puede comparar con las grandes oportunidades que la zona urbana tiene. En gran parte, el ámbito educativo de las zonas rurales lo conforman: el nivel de preescolar, primaria y en menor número el nivel medio básico.

En estos medios y aunque el maestro trate de evitarlo, la religión influye de manera determinante en lo educativo, ya que las costumbres y tradiciones son tan arraigadas, que las anteponen a cualquier cosa. En el municipio, en general, se observa la religión distribuida de la siguiente forma: católica en un 95%, evangélica en un 3% y otras el 2% restante. (Censo general de población en el municipio, 1989).

Se considera que los tres factores aquí analizados -- (cultural, económico y religioso), influyen en la educación, ya que las familias involucradas en estos factores, no apoyan en su totalidad la labor del maestro.



La forma en que esté integrada o desintegrada la comunidad en todos sus aspectos, trae como consecuencia el nivel de desarrollo infraestructural, los servicios asistenciales, la estratificación social interna, la ocupación fundamental y el proceso organizativo de desarrollo en general, entre otros aspectos.

## CAPITULO II

### FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION

- a) Características psicogenéticas de los niños que se encuentran entre los 10 y 13 años de edad

Hubo necesidad de partir de una teoría acerca del desarrollo del niño y por consiguiente cómo se genera en él el conocimiento, para obtener de ella bases científicas que guiaran el presente estudio.

Una de las teorías que explican cómo el conocimiento se genera y se desarrolla es la Epistemología Genética elaborada por Jean Piaget, quien presenta el desarrollo psíquico como una construcción progresiva que se produce por interacción entre el individuo y su medio ambiente. Piaget ha profundizado además, en los procesos propios del desarrollo cognitivo.

Como lo indica su nombre, la Psicología Genética se preocupa del conocimiento y su generación, es decir, de cómo el sujeto se vuelve progresivamente capaz de conocer con exactitud los objetos, lo cual es importante porque es este proceso el que da la clave para saber, cómo son las estructuras cuando ya están constituidas.

En la concepción de Piaget, los instrumentos mentales de una persona son los procesos internos que cada individuo utiliza para percibir y estructurar la realidad; dicho proceso cambia en forma radical, pero lentamente, durante el periodo que transcurre desde el nacimiento a la madurez, porque considera que, desde el nacimiento, una persona comienza a buscar la forma de adaptarse adecuadamente, también concluyó que:

Todas las especies heredan dos tendencias básicas...la primera de ellas es la adaptación...la segunda es la organización...los factores ambientales determinan --- unos cambios de adaptación en el comportamiento que a su vez cambian de forma previsible la organización y la estructura de un organismo.

Es por ello que considera que los cambios de adaptación en el comportamiento son determinados por los factores ambientales, los cuales cambian en forma previsible, la organización y la estructura del organismo, en otras palabras, a medida que los niños se desarrollan conforme a su potencial genético, cambian su comportamiento para adaptarse a su entorno. Dichos cambios de adaptación conducen a una serie previsible y estable de cambios en la organización y en la estructura cognitiva.

En la adaptación se hallan implicados dos procesos básicos: la asimilación y la acomodación.

La asimilación tiene lugar cuando las personas usan sus esquemas existentes para darle sentido a los actos y a su mundo. La asimilación significa tratar de entender algo nuevo haciendo encajar con lo que ya sabe. Por ejemplo: Un niño que trata de resolver un problema, intenta asimilar un nuevo suceso al aplicar un esquema existente.

La acomodación ocurre cuando una persona debe cambiar sus esquemas existentes para responder a una situación nueva, lo cual quiere decir que, se ajusta el pensamiento a la información nueva, en lugar de ajustar la información al pensamiento. Continuando con el ejemplo anterior: El niño que intenta

---

9 Anita E. Woolfolk. "Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget". En antología: Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1985. pp. 202.

resolver el problema desarrolla conductas nuevas para enfrentarse a la situación nueva.

Acomodación y asimilación se denominan "invariantes -- funcionales", puesto que son características de todos los sistemas biológicos, sin embargo, no siempre están equilibradas entre sí, porque se producen desequilibrios temporales cuando por ejemplo: un niño imita, ahí la acomodación supera a la -- asimilación y cuando juega, la asimilación supera a la acomodación. Es por ello que la conducta resulta más adaptativa -- cuando acomodación y asimilación se hallan en equilibrio.

La adaptación a través de la asimilación y de la acomodación, conduce a unos cambios en la estructura cognitiva del individuo, cambios en suma de organización que es el proceso por el que ordena la información y la experiencia en sistemas o categorías mentales para entender e interactuar con el mundo. Por ejemplo: Los niños muy pequeños pueden observar un -- objeto o tomarlo cuando entre en contacto con sus manos. Pero no pueden realizar ambas acciones al mismo tiempo, no pueden coordinarlas. Sin embargo, conforme se desarrollan, organizan estas dos estructuras conductuales por separado para formar -- una estructura coordinada de alto nivel, o sea, observar, alcanzar y tomar el objeto.

Las estructuras tienden permanentemente hacia un estado de equilibrio para estar más claramente delimitadas. El -- proceso por el cual las estructuras pasan de un estado a otro se denomina, equilibración.

En la teoría de Piaget, tales estructuras internas -- cambiantes reciben el nombre de esquemas, que son cimientos -- del pensamiento porque son los elementos básicos de su construcción. Son sistemas de acciones o pensamientos organizados

que permiten representar mentalmente los objetos y sucesos -- del mundo. Los esquemas, pueden ser muy pequeños y específicos, pero también pueden ser más grandes y generales. Conforme los procesos de una persona se vuelven más organizados y se desarrollan esquemas nuevos, la conducta también se desarrolla mejor y se vuelve más adecuada para interactuar con el medio.

Las estructuras, al cambiar sistemáticamente, dan origen al desarrollo que es concebido por Piaget como "... un -- proceso continuo de organización y reorganización de estructuras, de modo que cada nueva organización integra en sí misma a la anterior".<sup>9</sup>

A través del proceso de desarrollo, las funciones son permanentes, mas las estructuras son transitorias, si no fuera así, no habría desarrollo. Las funciones se refieren al modo de interactuar con el ambiente, las cuales son heredadas -- biológicamente.

El proceso de desarrollo es continuo y está íntimamente unido al desarrollo de la afectividad y de la socialización. Se lleva a cabo por escalones sucesivos, por estadios y por etapas, Piaget distingue las siguientes etapas:

Primero, una etapa que precede al lenguaje, a la que llamó inteligencia sensorio-motriz, antes de los dieciocho meses aproximadamente.

Segundo, una etapa que comienza con el lenguaje y que llega -- hasta los siete u ocho años a la que llamó, periodo de la representación preoperatoria. Luego a los siete y doce años más o menos, se distingue un periodo al que llamó, el de operacio

10 J. John L. Phillips. "Los orígenes del intelecto", en: Antología La matemática en la escuela I. México, UPN, 1988. p. 231

nes proposicionales o formales.

Distinguió etapas sucesivas afirmando que:

Estas etapas, estos estadios, debemos notar, se caracterizan precisamente por su orden fijo de sucesión. No se trata de etapas a las que se pueda asignar una fecha -- cronológica constante. Por el contrario, estas edades -- pueden variar de una sociedad a otra...pero el orden de sucesión se mantiene constante...para llegar a un cierto estado es preciso haber pasado por procesos previos.<sup>11</sup>

Los periodos descritos por Piaget que se han considerado en el presente estudio son: periodo de las operaciones concretas y periodo de las operaciones proposicionales o formales, debido a que los alumnos que integran la muestra se encuentran dentro de las características que ellos describen.

El periodo de las operaciones concretas señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento porque, aunque tenga que recurrir a la intuición y a la -- propia acción, el niño ya sabe descentrar, no se queda limitado a su propio punto de vista, ya que es capaz de coordinar -- los de otros y de sacar las consecuencias. Pero las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo -- alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada, porque necesita la experiencia sensorial directa, todavía no puede -- razonar fundándose en enunciados puramente verbales y mucho -- menos sobre hipótesis.

Además, en este periodo, los niños son capaces de una auténtica colaboración en grupo ya que pasan de la actividad

<sup>11</sup> Jean Piaget. "Estudios de la psicología genética". En antología: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. México, UPN, 1987. p. 96.

individual aislada a una conducta de cooperación, tomando en cuenta las acciones de quienes les rodean.

En el periodo de las operaciones proposicionales o formales aparece el pensamiento formal, en donde la principal característica del pensamiento en este nivel, es la capacidad de prescindir del contenido concreto, para situar lo actual en un más amplio esquema de posibilidades. Frente a unos problemas por resolver, el adolescente utiliza los datos experimentales para formular hipótesis, tiene en cuenta lo posible, y ya no sólo la realidad que actualmente constata.

Puede manejar ya unas proposiciones, incluso si las considera como simplemente probables (hipotéticas). Las confronta mediante un sistema plenamente reversible de operaciones, lo que le permite pasar a deducir verdades de carácter cada vez más general.

En esta fase también interviene el completamiento del proceso de descentración hasta el punto de que el pensamiento y la resolución de problemas pueden presentarse dentro de un marco de referencias puramente abstracto; formulan hipótesis con el fin de llenar los vacíos que hay en su entendimiento, con ello se van formando una serie de esquemas hasta que uno de ellos coincide en todos los datos de que dispone.

Por otra parte, Piaget distingue cuatro factores que intervienen en el desarrollo: la herencia o maduración interna, la experiencia física o la acción de los objetos, la transmisión social o el factor educativo en el sentido más amplio y el factor de equilibramiento.

La herencia o maduración interna, consiste en la aparición de cambios biológicos que se hallan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano, proporcionan una -

base sólida para que intervengan los otros factores.

La experiencia física o la acción de los objetos, se realiza cuando el individuo actúa sobre su entorno, explora, ensaya y observa, está realizando unas actividades que alterarán sus procesos mentales porque a la vez que actúa sobre su entorno, aprende de él.

La transmisión social o el factor educativo en el sentido más amplio, es un factor importante porque a través de él percibe la cultura en cuyo seno ha nacido. El volumen de lo que se puede aprender de la transmisión social variará según sea en cada momento su etapa de desarrollo cognitivo.

El factor de equilibración se da entre los tres factores anteriores. Pero también afirma que:

Además, en el desarrollo intelectual interviene un factor fundamental. Un descubrimiento, una noción nueva, - una afirmación, debe equilibrarse con las otras, se requiere todo un juego de regulaciones y de composiciones para llegar a la coherencia...la equilibración es la -- compensación por reacción del sujeto a las perturbaciones exteriores...<sup>12</sup>

El equilibramiento es un proceso esencial que generalmente buscan las personas, por lo que constantemente ensayan la adecuación de sus procesos mentales. Si aplican un determinado esquema para actuar sobre un hecho y funciona, entonces existe un equilibrio.

La Epistemología Genética de Jean Piaget es amplia y - profunda, sin embargo, en el presente trabajo sólo se tomó --

---

12 Jean Piaget. "Estudios de psicología genética". En antología: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. México, UPN, 1987. pp. 104.



una parte de ella, como apoyo teórico para analizar psicológicamente, como se construye el conocimiento en el niño, lo cual es fundamental para los propósitos de la presente investigación.

### B) Aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento ocupa un lugar especial entre las tantas técnicas pedagógicas que el maestro puede utilizar.

Es recomendable para ciertos propósitos designados, para ciertas situaciones de aprendizaje, especialmente las referentes a las actividades del conocimiento de los fenómenos naturales, objetos y seres.

Es necesaria la realización de un análisis, para comprender las relaciones psicológicas que el aprendizaje por descubrimiento tiene, con respecto a muchas de las teorías que fundamentan la manera de cómo es generado el conocimiento de nuevos conceptos; por ello se inicia con algunos psicólogos como Pavlov y Skinner, quienes consideran que los principios de aprendizaje conductista, proporcionan sólo parte de las respuestas a las interrogantes relativas a la forma en que aprendemos. Sin embargo, los cognoscitivistas consideran que el aprendizaje es el resultado de dar un sentido al mundo.

Además, tanto los teóricos conductistas como los teóricos cognoscitivistas afirman que el refuerzo es importante en el aprendizaje pero por diferentes razones, para los conductistas el refuerzo fortalece las respuestas, y los cognoscitivistas, lo ven como una fuente de datos complementarios que proporcionan información.

Por otro lado, el neoconductismo considera que el --- aprendizaje es una formación no intencional de hábitos, los --- cuales se forman mediante el condicionamiento, que liga las --- fuerzas deseadas a estímulos específicos o incrementa la probabilidad de que se emitan las respuestas deseadas.

Los maestros que adoptan este método mecanicista de --- aprendizaje, definen específicamente cuales son las conductas que desean que tengan sus alumnos, como productos acabados, y a continuación se dedican a estimularlos de tal modo que se --- provoquen y fijen esos comportamientos.

Por su parte, los teóricos de la Gestalt, establecen + que los conductistas cometen un error al considerar los resultados observables del aprendizaje como sinónimos del aprendi- zaje sin cambios observables y relacionados con la conducta.

Para ellos, "...el aprendizaje es un cambio persistente en los conocimientos, capacidades, actitudes, los valores o las creencias".<sup>13</sup> De lo cual se desprende que esta escuela considere a las personas como seres activos, iniciadores de - experiencias que conducen al aprendizaje, buscando informa--- ción para resolver problemas, disponiendo y reorganizando lo que ya saben para lograr un nuevo aprendizaje.

Ante tales principios, surge el aprendizaje por descu- brimiento; sus partidarios consideraron la extrapolación de la teoría del aprendizaje repetitivo, al aprendizaje de salón de clase verbal, como prueba suficiente de la naturaleza esencialmente repetitiva del aprendizaje verbal, y como justificación amplia, para idear técnicas de enseñanza basadas en el -

13 L. Bigge Morris. "¿Cómo describen el proceso de aprendizaje las dos familias de teorías contemporáneas del aprendiza- je?" En antología: Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1987. p. 125.

descubrimiento no verbal.

La última corriente del pensamiento educativo que ha influido en la evolución de la metodología del descubrimiento se encuentra detrás del objetivo educativo, tan popular en la actualidad "...de hacer de cada niño un pensador crítico y -- creativo".<sup>14</sup>

Sus antecedentes históricos más remotos se registran a finales del siglo XIX y principios del siglo XX; surgió como un movimiento de educación progresista cuya característica principal "...fue la creciente insatisfacción con el formalismo hueco de gran parte del contenido educativo...con los métodos de enseñanza como de catecismo y consistente en ejercicios embotadores".<sup>15</sup>

Esta realidad creaba en los alumnos actitudes de rechazo y un aprovechamiento muy poco satisfactorio. Se propuso entonces la experiencia directa, inmediata y concreta como requisito para la comprensión significativa de problemas en la investigación, y en el aprendizaje incidental y natural en condiciones espontáneas. Se originaron los programas de actividad y los métodos de proyecto que tenían como objetivo principal el de aprender a solucionar problemas, solucionándolos. Históricamente, la metodología del descubrimiento se considera también, una rebelión en contra de la psicología educativa de nuestro tiempo, por ser ésta en su mayoría una mezcla ecléctica de afirmaciones teóricas lógicas incompatibles, superpuestas a un empirismo estéril.

Por ejemplo, varios psicólogos trataron de integrar el

---

14 Anita E. Woolfolk. Psicología Educativa. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Tercera edición, p. 536.

15 Ibid., p. 534.

conexionismo de Thorndike y un neoconductismo ampliamente extrapolado, a los dogmas principales de la educación progresista, lo que dió como resultado una verdadera contradicción que llevó a algunos a penetrar en el campo del psicoanálisis y a otros hacia las teorías de la cognición en la solución por discernimiento de problemas, lo que caracterizó a teóricos del campo de la Gestalt como Tolman, Lewin, Köhler, Bruner, etc. La premisa básica del aprendizaje por descubrimiento es "...el proceso se realiza de manera espontánea y suele tener lugar gracias a la automatización y al descubrimiento dirigido".<sup>16</sup>

Además de que se logra porque el sujeto explora activamente un área de interés personal, con lo cual lo aprendido se retendrá en la memoria a largo plazo, y se integrará a las conductas anteriores.

A partir de esta premisa, Jerome Bruner piensa que el descubrimiento debe darse inductivamente, desplazándose de ejemplos específicos a las generalizaciones o a la estructura, las cuales deben ser descubiertas por los propios alumnos.

Bruner se ha interesado especialmente en la instrucción basada en una perspectiva cognitiva del aprendizaje, --- opina que los profesores deben proporcionar situaciones problemáticas que estimulen a los alumnos a descubrir por sí mismos la estructura de la asignatura, la cual se haya constituida por las ideas fundamentales, es decir, la información esencial que está integrada por conceptos; un concepto es una categoría de cosas que pueden ser agrupadas de manera semejante por ello, al formar conceptos somos capaces de organizar en -

---

16 L. Thomas Good, Jese E. Brophy. Psicología Educativa. - 2a. Edición. Interamericana, México, 1983. p. 141.

unidades significativas la amplia cantidad de información y, cuando interviene también el empleo de sistemas de codificación se es capaz de ir más allá de la información obtenida. - Es decir "...los sujetos aprenderán y retendrán mejor las cosas si les permiten organizar mejor el material conforme a -- sus intereses y no atendiendo a una estructura impuesta por -- afuera".<sup>17</sup> Además, pugna por el Plan de Estudios en Espiral, consistente en enseñar el mismo contenido a diferentes niveles y repasarlo periódicamente, ya que supone que cada vez -- que la espiral ocurra, en determinado conjunto de conceptos, los alumnos habrán ya ampliado y profundizado su conocimiento de ello y de otros conexos; por lo tanto, los alumnos estarán preparados y motivados para emprender una exploración más completa del tema.

El aprendizaje por descubrimiento permite a los alumnos actuar de acuerdo a sus capacidades personales, ya que entrarán en juego las etapas de desarrollo en que se encuentran. Bruner traduce estas etapas en tres modos' de representación - del conocimiento:

- 1.- El modo representativo que predomina en los primeros años de la infancia, pero mantiene su vigencia durante toda la vida del individuo. De este modo, el conocimiento se limita --- principalmente a la información sobre la manipulación del ambiente o alguna otra conducta externa.
- 2.- El modo icónico, entra en juego en el momento en que el niño puede resolver las cosas sin necesidad de manipularlas, comprende bien las situaciones de aprendizaje, identifica los objetos aunque sean transformados (un cuadro no deja de serlo

---

17 L. ThomasGood, Jese E. Brophy. Psicología Eduacional. 2a Edición. Interamericana, México, 1983. p.134.

aunque se cambie su color o se le haga más pequeño o más grande), no obstante, en esta etapa todavía no maneja conceptos abstractos.

3.- El modo simbólico, aparece en la adolescencia, lo cual de muestra la comprensión por vez primera, de conceptos abstractos. Las áreas del saber, que antes, únicamente se captaban en el modo icónico, ahora se entienden también en el simbólico.

Estos modos de representar el conocimiento equivalen a las etapas del desarrollo cognoscitivo postuladas por Jean Piaget.<sup>18</sup>

Los alumnos que se encuentran entre once y doce años de edad (sexto grado de primaria), están dentro del modo icónico, su nivel mental ha rebasado el modo representativo, de acuerdo a sus aptitudes y capacidades.

Según Bruner, el aprendizaje por descubrimiento facilita la comprensión en el alumno, porque aprende a través de su propia implicación activa, por ello se les ofrecen problemas interesantes, o se utilizan preguntas que se valgan de su curiosidad, novedad e intereses para motivarlos y lograr que estudien los temas con la intención de que aprendan por sí mismos, ya que en lugar de explicarles como resolver los problemas, se proporcionan los materiales apropiados, alentándolos para que hagan observaciones, elaboren hipótesis y comprueben los resultados aunque cometan errores durante ese proceso, -- porque de acuerdo con Bruner, los errores conservan el interés y estimulan la elaboración de hipótesis, a condición de que no sean corregidos directamente ni se les enseñe con método

---

18 L. Thomas Good, Jese E. Brophy. Psicología Educativa. 2a. Edición. Interamericana, México, 1983. p. 132.

dos que permitan la velocidad, en lugar de la comprensión profunda y completa. Por ello, es importante que el maestro utilice estrategias relacionadas con la obtención de conceptos tales como: la estimulación del aprendizaje por descubrimiento, la recomendación a los estudiantes para explorar y aprender por su cuenta, la disposición del material en secuencia que favorezca al máximo el aprendizaje; recomienda también -- que los maestros procuren facilitar la comprensión del alumno uniendo para ello, trozos aislados de conocimiento en nociones integrativas, principios organizadores y explicación sobre las causas y efectos, así como otros auxiliares que ayuden al alumno a captar las relaciones de las cosas.

Otro defensor del aprendizaje por descubrimiento es J. Del Val, quien analiza las inconveniencias de la enseñanza -- verbal, que hasta nuestros tiempos se sigue utilizando en las escuelas. Dice que en los intentos por erradicarla, sólo se ha logrado proponer variantes en la transmisión de los conocimientos, pero sigue siendo el lenguaje el principal método.

Presenta una de las ventajas de esta metodología consistente en:

Dejar al alumno más libre para que actúe y se le dan mayores posibilidades de que llegue por sí mismo a los conocimientos que se pretende que aprenda...en vez de suministrarle el resultado de su trabajo, se le dan los elementos para llegar a él.<sup>19</sup>

---

19 J. Del Val. "El aprendizaje por descubrimiento". En antología: La tecnología del siglo XX y la enseñanza de las Ciencias Naturales ¿ Aprendizaje por descubrimiento ? -- México, UPN, 1989. p. 90.

De acuerdo con él, en la expresión "aprendizaje por descubrimiento" se denominan situaciones distintas, entre ellas, el aprendizaje inductivo consistente en una serie de casos que se le presentan al alumno para que llegue a la formulación de una regla general; para lograrlo más fácilmente, se seleccionan los casos de acuerdo a las condiciones de los alumnos y del medio; y el aprendizaje con errores donde se le permite al alumno errar para darle oportunidad de que aprenda de ello.

El aprendizaje por descubrimiento, a pesar de ser definido de varias maneras y de tener ciertas relaciones con las situaciones anteriores, se caracteriza, según este autor, porque es el alumno quien desarrolla una mayor actividad para llegar al resultado que se espera, en lugar de dárselo ya definido.

Se basa en la concepción piagetana de que el sujeto asimila algún aspecto del medio y se acomoda a él, es por ello que sólo es capaz de modificar sus esquemas y así convertirlo en un fenómeno nuevo.

El considera que para que haya un auténtico conocimiento y aprendizaje debe haber un descubrimiento o reconstrucción propia del conocimiento, después de haber sido colocado en una situación que le condujo a ello.

Además, sostiene que el sujeto que aprende está descubriendo un nuevo conocimiento, aunque ya haya sido descubierto a lo largo de la historia. Para ello sugiere que se organice el trabajo en el aula de tal manera que el sujeto explore activamente, comente, discuta, coopere y contradiga para que pueda formar sus propios conocimientos que son los únicos que le van a ser útiles. También recomienda que no se deje al educando abandonado a sus propias fuerzas, sino que se le



guíe y se le generen contradicciones y dificultades que le -- hagan progresar al superarlas.

Por otro lado, Gilstrap y Martin,<sup>20</sup> han encontrado seis ventajas en este tipo de aprendizaje:

- Ayuda a los alumnos a aprender cómo aprender, lo cual les -- será útil en la resolución de nuevos problemas.
- Produce una sensación de excitación y automotivación.
- Permite a los alumnos obrar de una manera que se acomoda a sus propias capacidades.
- Puede contribuir a fortalecer el concepto que de sí mismo -- tenga cada estudiante.
- Es probable que los alumnos desarrollen un sano escepticism -- o respecto a la solución simplista de los problemas.
- Los alumnos son responsables de su propio aprendizaje y és -- ta es quizá la ventaja más importante.

También, le han atribuido ciertas desventajas, entre -- ellas, que resulta difícil de realizar tanto en grupos numero -- sos como con alumnos de lento aprendizaje; se requieren mu--- chos materiales, que pocos son los alumnos que llegan al des -- cubrimiento y el resto del grupo se limita a seguirlos, etc., pero se considera que con una planificación, organización y -- vigilancia cuidadosas se podrán superar algunas dificultades.

### c) Didáctica crítica

Después del análisis de las teorías de Bruner y Del -- Val, quienes mencionan la importancia que el aprendizaje por

20 Anita E. Woolfolk. "Concepciones cognitivas del aprendiza -- je". En antología: Teorías del aprendizaje. México, UPN, - 1986. p. 174.

descubrimiento tiene para la formación del niño, se encontró que los planteamientos generales de esta metodología tienen -congruencia con las premisas de la Didáctica Crítica, porque se considera que ambas proporcionan los fundamentos pedagógicos que sustentan la tesis.

Porfirio Morán Oviedo, es su reflexión sobre esta alternativa, la define como:

Una propuesta que no trata de cambiar una modalidad técnica por otra, sino que plantea analizar críticamente - la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de sus miembros, y el significado ideológico que - subyace en todo ello.<sup>21</sup>

Se considera que es toda la situación de aprendizaje - la que realmente educa, es decir, que todos aprenden de todos y fundamentalmente de aquello que realizan en conjunto.

Las modificaciones que se hagan deben ser producto del análisis y la reflexión, por ello esta teoría supone desarrollar en el docente una auténtica actividad científica, apoyada en la investigación, el espíritu crítico y la autocrítica, cuestiones que hasta la fecha parecieran pasar desapercibidas y sin importancia.

La Didáctica Crítica concibe al aprendizaje como un -- proceso que manifiesta constantes momentos de ruptura y re--- construcción, las situaciones de aprendizaje se centran más en el proceso que en el resultado. Por ello, Azucena Rodrí---

---

21 Porfirio Morán Oviedo. "Propuesta de elaboración de programas de estudio. Reflexiones en torno a la instrumentación didáctica." En antología: Planificación de las actividades docentes. México, UPN, 1988. p. 274.

guez cataloga a dicho proceso como dialéctico, esta aseveración se apoya en el movimiento que realiza el sujeto al aprender y que no es lineal, sino que implica adaptación, organización, crisis o desequilibrios, paralizaciones, retrocesos, resistencias al cambio, asimilación, acomodación, etc. "...Estas crisis surgen porque la apropiación y transformación del objeto de conocimiento, no está determinado sólo por la mayor o menor complejidad del objeto de conocimiento, sino también por las características del sujeto cognoscente".<sup>22</sup>

Es decir, sus estructuras internas cambiantes o esquemas, son cimientos del pensamiento porque son los elementos básicos de su construcción, los cuales le permiten representar mentalmente los objetos y sucesos del mundo, en efecto, en este acto intervienen todos los elementos que posee, tanto los pasados como los presentes, y al operar sobre un objeto de conocimiento, no sólo lo modifica sino también él es modificado al mismo tiempo.

En este proceso participan los siguientes elementos: - apertura del problema, análisis y síntesis final; en cada una de ellas hay crisis o desequilibrios, además, de convertirse en preparatoria de la siguiente.

Esta teoría, como muchas, maneja una serie de elementos por demás importantes para el presente análisis del problema planteado, entre ellos: las interacciones personales, el manejo al conflicto y la contradicción en el acto de aprender ya que contempla al grupo como sujeto de aprendizaje. Otro fac--

---

22 Porfirio Morán Oviedo. "Propuesta de elaboración de programas de estudio. Reflexiones en torno a la instrumentación didáctica." En antología: Planificación de las actividades docentes. México, UPN, 1988. p. 274.

tor importante que abarca, son los objetivos de aprendizaje - que deben ser formulados de manera general y no específica, - puesto que se debe evitar la fragmentación de contenidos a -- través de objetivos conductuales. Además, deben expresar con claridad los aprendizajes importantes que se pretenden alcanzar y ser formulados de tal forma que indique, el objeto, ser o fenómeno de la realidad que se pretende estudiar, porque, - de acuerdo con Bruner, es necesario establecer objetivos para la enseñanza, los que serán útiles para orientar al profesor e igualmente al alumno, en la realización de su trabajo, pero concibe tal formulación como relación directa con la solución de problemas en donde se analizará su estructura, sus conceptos, la significatividad de los aprendizajes y su aplicación a nuevas situaciones.

Otro elemento importante es la selección del contenido dentro del contexto de la Didáctica Crítica, ante esta situación educativa, es conferida al docente la selección, evitando dar a conocer contenidos muy fragmentados, en donde su tra tamiento sufre silencios, vacíos y olvidos frecuentes, debido a que hoy en día la educación enfrenta carencias, dificultades y limitaciones sobre la marcha dentro de la realización - del programa.

Toda la fragmentación impide tanto a los maestros como a los alumnos, contemplar la realidad como una totalidad completa y coherente. Por ello, es fundamental que el proceso de enseñanza-aprendizaje presente los contenidos lo menos frag-- mentados posible y promover con frecuencia, operaciones mental es de síntesis y análisis que permitan aprehender conceptos y conocimientos más complejos.

Por otra parte, las situaciones de aprendizaje son ---

parte importante de la estrategia, por lo cual, es muy necesario seleccionar las experiencias idóneas para que el alumno realmente opere sobre el conocimiento participando, por consiguiente, en su propio proceso de conocimiento y en consecuencia, el profesor deje de ser el mediador entre el conocimiento y el grupo, para que de esta forma se convierta en un promotor de aprendizajes a través de una relación más cooperativa. En esta relación la responsabilidad del maestro y del alumno es mayor, pues les exige: investigar permanentemente, momentos de análisis y síntesis, de reflexión y de discusión, conocimiento del plan y programa de estudios y mayor conocimiento de la misma práctica profesional.

En cuanto a la organización del tiempo, Bruner insiste en que el docente es quien debe tomar decisiones y elaborar estrategias sobre cuánto tiempo debe dedicar a cada tema y qué grado de simulación utilizar.

Las actividades de aprendizaje conjuntan objetivos, contenidos, procedimientos, técnicas y recursos didácticos, por lo que deben apegarse a los siguientes criterios expuestos por Porfirio Morán Oviedo:

- a).- Determinar con antelación los aprendizajes que se pretenden desarrollar.
- b).- Tener claridad en cuanto a la función que deberá desempeñar cada experiencia de aprendizaje.
- c).- Que promuevan aprendizajes de ideas básicas o conceptos fundamentales.
- d).- Incluir diversos modos de aprendizaje (observación, experimentación, etc.).
- e).- Incluir formas metódicas de trabajo individual alternado con el de pequeños grupos y sesiones plenarias.

- f).- Favorecer la transferencia de la información a diferentes tipos de situaciones.
- g).- Ser apropiadas al nivel de madurez, experiencias previas características generales del grupo, intereses, etc.
- h).- Sobre todo, que generen en los alumnos actitudes de seguir aprendiendo.

En este enfoque, las situaciones de aprendizaje deben tener un carácter integrador, se realizan de acuerdo a tres momentos metódicos: Apertura, desarrollo y culminación.

Las actividades de apertura están encaminadas a proporcionar una percepción global del tema o problema a estudiar, y a seleccionar situaciones de aprendizaje.

Las de desarrollo, se orientan a la búsqueda de información en torno al tema o problema y al trabajo con la misma información para arribar a síntesis parciales o elaboración del conocimiento.

Las de culminación, están encaminadas a reconstruir el fenómeno, tema o problema, etc., en una nueva síntesis, la cual no es final, sino que se convierte en inicial de nuevos conocimientos.

En cuanto a la evaluación, es concebida como "...Un proceso eminentemente planeado y ejecutado que puede coadyuvar a vigilar y mejorar la calidad de toda práctica pedagógica".<sup>23</sup> Esta apunta a analizar el proceso de aprendizaje en su totalidad, abarcando todos los factores que intervienen en él, como son: las condiciones que prevalecieron en el proceso, las si-

---

23 Porfirio Morán Oviedo. "Propuesta de elaboración de programas de estudio. Reflexiones en torno a la instrumentación didáctica." En antología: Planificación de las actividades docentes. México, UPN, 1988. p. 282.

tuaciones que se dieron, las vicisitudes del grupo (racionalización, rechazo, influencia, etc.), o sea, los elementos que plantean una nueva concepción de aprendizaje.

### CAPITULO III

#### APLICACION Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO

a) La enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales antes - de la aplicación del aprendizaje por descubrimiento.

Como se menciona en el Capítulo II, los periodos que - se consideraron para llevar a cabo la exploración de los grupos con los cuales se experimentó, fueron: el periodo de las operaciones concretas y el periodo de la operaciones proposicionales o formales.

Piaget establece que el periodo de la operaciones concretas se caracteriza porque el niño logra un gran avance en cuanto a socialización y objetivación, características que -- se encontraron en esos grupos. Por otro lado, establece que - el niño llega a una descentración, deja atrás su propio punto de vista para coordinar los diferentes puntos de vista que -- tiene a su alcance y sacar las consecuencias o conclusiones - al respecto. Los alumnos demostraron un alto grado de participación grupal e interacción en equipo, toman en cuenta las -- opiniones de sus compañeros, las hacen motivo de reflexión y las incluyen en las propias.

Las diferentes observaciones de los alumnos arrojaron resultados que permitieron asegurar que son capaces de razo-- nar fundamentándose en enunciados puramente verbales y elaborar hipótesis, sin necesidad de contar con el objeto concreto, salvo algunos casos particulares.

Retomando a Piaget, esta capacidad observada en los -- alumnos permite ubicar su desarrollo en el periodo de las operaciones proposicionales o formales debido a que, según su -- teoría, su principal característica es la de poder prescindir



del contenido concreto para situar lo actual en un más amplio esquema de posibilidades, utilizando datos experimentales para formular hipótesis. Sin embargo, su forma de elaborarlas es deficiente, a pesar de que se detectó que han alcanzado dicho nivel.

Otra característica de este periodo es que el alumno puede manejar proposiciones, incluso hipotéticas, y confrontarlas mediante un sistema plenamente reversible de operaciones para deducir verdades de carácter general.

Su proceso de descentración se completa hasta el punto de que el pensamiento y la resolución de problemas se puede presentar dentro de un marco abstracto. Tales características hicieron posible construir un marco del perfil de los alumnos, a quienes se les aplicó el aprendizaje por descubrimiento.

Otro aspecto muy importante que Piaget menciona para todos los periodos, es el referente a las condiciones en que se da el factor de equilibración, el cual requiere de tres factores que son: la herencia o maduración interna, la experiencia física o la acción de los objetos y la transmisión social o factor educativo. Pero también asegura que el desarrollo intelectual es intervenido por un factor fundamental: un descubrimiento, una noción nueva, una afirmación que debe equilibrarse con las otras. Por lo expuesto anteriormente, esta teoría fue la base del presente estudio.

En lo referente a los estudios hechos a los alumnos de los diferentes grupos con los que se trabajó, se tiene lo siguiente: se aplicaron encuestas a cuatro grupos de alumnos (ver anexo No. 2), el primer grupo constó de 35 alumnos, de la comunidad de Ignacio Zaragoza; el segundo grupo integra--

do por 39 alumnos, de la comunidad de Xicohtécatl; el tercer grupo formado por 25 alumnos, de la comunidad de Chapultepec; y el cuarto grupo estuvo integrado por 30 alumnos de la comunidad de la Ranchería de Jesús. Seleccionados así, porque se contó con cierto conocimiento de su medio, gracias a que se ha prestado servicio docente en cursos escolares anteriores.

La finalidad fue explorar cómo analizan y estudian los contenidos de esta área y además detectar la disponibilidad de los alumnos hacia el descubrimiento.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Al 91% les gustan las Ciencias Naturales, al 9% no.
- El 18% ha hecho diversos experimentos en el área de Ciencias Naturales y el 82% no.
- El 19% ha salido a estudiar la naturaleza en varias ocasiones y el 81% no.
- El 82% recuerda haber estudiado Ciencias Naturales consultando el libro y contestando cuestionarios, el 18% con otras técnicas.
- Unicamente el 23% recuerda algún fenómeno estudiado en quinto grado.
- El 84% ha estudiado Ciencias Naturales en base a la explicación del maestro.
- Sólo el 31% encuentra relación entre lo estudiado en clase de Ciencias Naturales y los fenómenos que suceden a su alrededor.

Con respecto a la disponibilidad hacia el descubrimiento se obtuvieron los siguientes resultados:

- Al 93% le gustaría elaborar hipótesis para ayudarse a descubrir el por qué de los fenómenos, también le gustaría reali

zar experimentos hasta llegar a su descubrimiento; además le interesa trabajar en equipo comentando y experimentando hasta resolver algún problema relacionado con las Ciencias Naturales.

Para complementar los resultados y tener una visión -- más clara del problema, se empleó la etnografía; al realizar observaciones a los grupos de alumnos en una clase cotidiana con sus respectivos maestros, (ver anexo No. 3), encontrando que, se trabajó con tres de ellos con algunas fases del Método Científico, como son: observación y experimentación, pero descriptivamente y con poca participación de los alumnos, --- puesto que los profesores guiaron y dieron pistas a seguir, -- además de imponer sus explicaciones como verdades absolutas -- sin permitir que los alumnos cuestionaran o expresaran libremente los resultados del experimento ya que sólo se concretaron a seguir indicaciones del maestro y del libro de texto. -- Los escasos comentarios que hubo, fueron ignorados o corregidos por el maestro, creándoles incertidumbre, disminuyendo su participación y dedicándose sólo a escuchar las interpretaciones del experimento y las conclusiones del profesor. Hubo momentos en que contestaban las preguntas de su maestro de ---- acuerdo a como él esperaba que lo hicieran y no como ellos lo habían entendido.

Finalmente, la evaluación consistió en la resolución de cuestionarios referentes al fenómeno estudiado.

Únicamente en un grupo se dio un poco más de libertad para que los alumnos trabajaran, hicieron observaciones guiados por el profesor y experimentos libremente, sin embargo, -- después de haber experimentado, en lugar de pedir opiniones a los niños, el maestro dio las explicaciones que consideró ne-

cesarias y las conclusiones del experimento, sin permitir intercambio de opiniones e impresiones. Posteriormente leyó el libro de texto para complementar la información que creyó pertinente. Finalmente, en la evaluación hubo preguntas orales - que contestaron los alumnos en coro, repitiendo lo que se les había informado.

A través de los resultados obtenidos en las encuestas y con las observaciones en los cuatro grupos, se pudo constatar la presencia del problema planteado, lo cual permitió continuar hacia la búsqueda de una solución, empleando los principios del aprendizaje por descubrimiento y de la didáctica crítica.

En primer lugar, se consideraron los postulados del -- campo de la Gestalt en el sentido de que considera a las personas como seres activos, iniciadores de experiencias que conducen al aprendizaje, buscando información para resolver problemas, disponiendo y organizando lo que ya saben para lograr un nuevo aprendizaje.

Del aprendizaje por descubrimiento se tomó la concepción del aprendizaje a través de experiencias directas, inmediatas y concretas para que hubiera una comprensión significativa, puesto que, al efectuarlo el alumno, aprende de su propia implicación activa. Al analizar, observar, experimentar y concluir en forma individual y por equipo llega por sí mismo a lo que se pretende que aprenda.

Se descubre un nuevo concepto, aunque ya haya sido descubierto a lo largo de la historia, puesto que el alumno es - quien lo descubre a través de sus actividades y se lo apropia, con lo cual puede dar respuestas a otros problemas similares, además de que perdurará en su memoria por más tiempo.

También se consideró la premisa de que los profesores deben proporcionar situaciones problemáticas que estimulen a los alumnos, en forma inductiva, a descubrir por sí mismos la estructura del contenido, el cual se haya constituido por -- las ideas fundamentales, con las cuales podrán generalizar -- posteriormente.

Además, el descubrimiento puede ser espontáneo o dirigido, en este caso, se aplicó el descubrimiento dirigido, considerando las características del grupo y de los contenidos, con los cuales se aplicó el aprendizaje por descubrimiento.

Se retomó la postura de Bruner en lo referente a, que se ofrecieran problemas interesantes a los alumnos o que se utilizaran preguntas que se valieran de su curiosidad, novedad e interés, con la finalidad de motivarlos y lograr que estudiaran los temas con la intención de que se aprendieran -- por sí mismos y que, en lugar de explicarles cómo resolver -- los problemas, se les proporcionaran los materiales apropiados, alentándolos para hacer observaciones, elaborar hipótesis, experimentar, comentar y llegar a conclusiones, con la condición de no corregirlos directamente, sino conducirlos hacia el camino adecuado para que al descubrir, lograsen una -- comprensión profunda y completa del contenido estudiado.

La Didáctica Crítica constituyó una alternativa bastante útil en la aplicación metodológica de la propuesta aplicada que es el aprendizaje por descubrimiento. Se utilizó en el momento de elaborar los guiones didácticos, considerando, para ello, los lineamientos que ésta implica y que todo docente debe tener presente cuando organiza el contenido que va a enseñar.

Como Bruner señala, se establecieron los objetivos de

manera general, los cuales presentaron visiblemente el objeto de conocimiento y los fenómenos de la realidad que, en el momento se pretendió estudiar; para esto fue necesario realizar una selección de contenidos, que sirvieron de base a los posteriores, más complejos y encausados a ser utilizados por el niño en su vida cotidiana. Se trató de evitar la fragmentación, no dejar vacíos, olvidos o incoherencias en los contenidos estudiados.

Para la planeación fue necesaria la selección de experiencias idóneas con la finalidad de lograr que el alumno opere sobre el conocimiento, propiciando así su participación integral en su propio proceso de construcción-asimilación-acomodación del conocimiento.

Estos contenidos y experiencias se organizaron de manera ordenada, desde su planeación hasta su ejecución, para ellos se consideraron los tres momentos que esta teoría sustenta y propone:

**APERTURA:** en donde de manera global se presentan los problemas a tratar de resolver, los cuales fueron tomados por los alumnos con mucho interés.

**DESARROLLO:** se consideró la organización de las actividades de tal manera que, desde el momento de plantear el problema, los alumnos sintieron la necesidad de encontrar una respuesta satisfactoria a través de la práctica y la experimentación, las cuales jugarían un papel muy importante; además se utilizarían de manera equitativa, la síntesis y el análisis en el momento de buscar la información que del entorno y de su experiencia se pudiera apropiar, para cambiar sus estructuras con respecto a la situación problemática en la cual se encontrarían.

**CULMINACION:** se tomó en cuenta que se tratara de propiciar que los alumnos fueran capaces de reconstruir el tema o fenómeno estudiado, y de aplicarlo a otras situaciones semejantes, con la finalidad de que hubiera un auténtico aprendizaje.

Se buscó que el papel del alumno, en todo momento, fue ra activo, reflexivo y crítico y el del maestro como coordinador y mediador entre el conocimiento y el grupo, convirtiéndose así, en un promotor del aprendizaje más cooperativo entre los alumnos.

Durante el desarrollo de las diferentes prácticas que se llevaron a cabo, también se realizaron observaciones utilizando una técnica metodológica, la Etnografía.

La Etnografía proviene de la Antropología, significa: "...descripción del modo de vida de una raza o grupo de individuos".<sup>23</sup> Hace una descripción rigurosa y detallada de la interacción de los individuos, permitiendo una comprensión más profunda de los acontecimientos y relaciones sociales, pene--trando a través de las diferentes capas de la realidad.

El investigador prepara, planea, analiza, organiza y presenta su trabajo en forma de comentario "...da una perspectiva más amplia para comprender los criterios...al juzgar la verdad de cualquiera de las investigaciones".<sup>24</sup>, lo cual quiere decir que analiza e interpreta la realidad estudiada dentro del grupo y desde dentro de las perspectivas de sus miembros; se interesa por lo que hay detrás, percibe en las expli

---

23 Peter Woods. "La escuela por dentro" en: La Etnografía en la Investigación Educativa. Argentina, Paidós, 1981. p. - 18.

24 Ibid., p. 20.

caciones o en las conductas observadas, pautas susceptibles de sugerir ciertas interpretaciones.

Los detalles, que para otros investigadores son triviales, para el investigador etnográfico son importantes, -- puesto que aportan datos para percibir y comprender cómo están constituidas las actitudes, creencias, opiniones y, sobre todo, el trasfondo de lo que se hace durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, en este caso.

Esta metodología permite, en forma flexible, evaluar el trabajo de los alumnos, su motivación y su aprendizaje de acuerdo a la perspectiva del investigador quien, debe neutralizar sus opiniones personales, conocimientos o inclinaciones para abrirse a la comprensión de los demás; por ello es importante que se conjuguen los criterios de dos o más personas para enriquecer los resultados y evitar, lo más que se pueda, la subjetividad.

Se eligió porque facilita la supervisión de los efectos de la enseñanza al aplicar el aprendizaje por descubrimiento, ocultos detrás de lo que se hizo en su aplicación, -- las estrategias que se emplearon y las utilizadas por los -- alumnos.

Se empleó, como se menciona al inicio de este capítulo, para registrar cómo fue la participación de los alumnos y para detectar las dificultades en la comprensión de los conocimientos en el área de Ciencias Naturales (ver anexo No. 3).

Posteriormente se trabajó en los cuatro grupos, aplicando el aprendizaje por descubrimiento; en cada sesión se empleó la Etnografía, registrando observaciones respecto a -- la forma de trabajo de los alumnos, cómo fueron descubriendo



y construyendo el conocimiento al interactuar con sus compañeros y maestra, cómo hicieron uso de sus potencialidades y sus conocimientos previos, a la vez que manipularon los diversos materiales para percibir y estructurar el conocimiento, asimilando su esencia para que hubiera una acomodación en sus estructuras internas, después de haber pasado por un proceso de equilibración resultante del conflicto de pasar de un estado a otro.

De este proceso de asimilación-equilibración-acomodación resulta la construcción y apropiación del conocimiento estudiado.

Además, para contar con el punto de vista de diferentes profesores, ajenos a la investigación, se les invitó a presenciar las diferentes prácticas y después se les entrevistó. La entrevista fue estructurada mediante algunos indicadores (ver anexo No. 4), que en su momento, permitieron cierta flexibilidad.

#### b) Aplicación del aprendizaje por descubrimiento

La aplicación del aprendizaje por descubrimiento, se realizó en los cuatro grupos de alumnos de sexto grado, descritos en el subcapítulo anterior, a quienes previamente se observó en el desarrollo de una clase de Ciencias Naturales con su maestro de grupo y a quienes también se les aplicó una encuesta que reflejó cómo trabajan en esta área y cómo les gustaría trabajar.

Los contenidos tratados con estos grupos fueron los siguientes: Plan de clase No. uno: "Características del movi

miento"; Plan de clase No. dos: "Propiedades nutritivas de la leche"; Plan de clase No. tres: "El vapor como fuente de energía"; Plan de clase No. cuatro: "Las máquinas simples". Estos se aplicaron durante los meses de Abril, Mayo y Junio.

A continuación se presentan los planes de trabajo, los cuales contienen las experiencias de aprendizaje de los alumnos y maestras, entre otros aspectos.

PLAN DE CLASE No. 1

Escuela "VICENTE GUERRERO" Clave 29EPRO026C  
 Zona Escolar 11 Ubicación San José Xicohtécatl  
 Grado 6o. Grupo "A" No. de alumnos 39  
 Contenido "Características del movimiento"  
 Unidad III Tiempo aproximado Dos horas Fecha 28-04-92

APERTURA

L.- Se presentará un problema: ¿Qué elementos intervienen durante el movimiento de una pelota en un juego de volibol?

DESARROLLO

- 1.- Darán respuesta a la interrogante por escrito.
- 2.- Se les presentará el siguiente material: cartoncillo, cinta adhesiva, hoja de papel, canica, anilina, hilo, cordón, tuerca y pelota).
- 3.- Se les dará un esbozo general de lo que realizarán por -- equipo.
- 4.- Manipularán el material y se les guiará con preguntas --- orientadoras. Cuando se considere necesario, se les dará información adicional en forma dosificada.
- 5.- Se les estimulará para que realicen observaciones y las - anoten.
- 6.- Se les orientará para que continúen por el camino correc-

to, hasta llegar al descubrimiento de lo que es trayectoria, sentido del movimiento, rapidez e inercia.

- 7.- Realizarán comentarios por equipo, hasta obtener la respuesta a la interrogante.
- 8.- Leerán el texto de su libro de Ciencias Naturales.
- 9.- Se comentará grupalmente hasta concluir cuáles son las características del movimiento.

#### CULMINACION

- 1.- Representarán un juego de volibol, señalando cuándo se está llevando a cabo la trayectoria, el sentido del movimiento, la rapidez y la inercia.

#### EVALUACION

- 1.- Dibujarán en forma individual, un carro, un avión y una bicicleta en movimiento, indicando las cuatro características de éste.

#### PLAN DE CLASE No. 2

Escuela "JOAQUIN CISNEROS MOLINA" Clave 29EPRO068H  
 Zona Escolar 14 Ubicación Col. Chapultepec  
 Grado 6o. Grupo "A" No. de alumnos 25  
 Contenido "Propiedades nutritivas de la leche"  
 Unidad III Tiempo aproximado Tres horas Fecha 12-05-92

#### APERTURA

- 1.- Se plantearán tres interrogantes: ¿Crees realmente que la leche es nutritiva en su totalidad?, ¿Qué porcentaje te nutre?, ¿Qué porcentaje es agua?

#### DESARROLLO

- 1.- En equipos observarán la leche y elaborarán sus hipótesis por escrito en forma individual.
- 2.- Se presentará el material (leche, cuajo en gotas, recipientes, moldes para queso, manta), y se dará un esbozo -

general del desarrollo del experimento.

- 3.- Se procederá a la elaboración del queso y se les recomendará que observen detenidamente qué va pasando con la leche y lo registren en su cuaderno.
- 4.- Se harán preguntas tales como: ¿Por qué se separa la leche en parte sólida y parte líquida?, ¿Qué contiene la parte sólida?, ¿Qué contiene la parte líquida?, ¿Qué parte es más?
- 5.- Elaborado el queso compararán ambas porciones, descu---briendo que sólo una pequeña porción de leche es nutritiva.
- 6.- Leerán su libro de texto para complementar lo descubierto.

#### CULMINACION

- 1.- Discutirán en grupo y en base a lo experimentado, y a la revisión de sus hipótesis, llegarán a una conclusión.

#### EVALUACION

- 1.- Elaborarán una gráfica que ilustre el porcentaje de nu---trientes y de agua de la leche.

#### PLAN DE CLASE No. 3

Escuela "LIC. LUIS ECHEVERRIA ALVAREZ" Clave 29DPRO173T  
 Zona Escolar 27 Ubicación Ranchería de Jesús  
 Grado 6o. Grupo "A" No. de alumnos 30  
 Contenido "El vapor como fuente de energía"

#### APERTURA

- 1.- Se iniciará con una interrogante: ¿Cómo trabaja el com---bustible que hace que se muevan los barcos de vapor?
- 2.- En forma individual escribirán sus hipótesis.
- 3.- Se les dará un esbozo general del experimento que se rea---

lizará.

#### DESARROLLO

- 1.- Se les presentará el material (un bote con un orificio - en la tapadera, agua, anafre, carbón, rehilete).
- 2.- Se les pedirá que contesten a la interrogante y anoten - sus respuestas.
- 3.- Se les dará libertad para que manipulen el material.
- 4.- Se les guiará con preguntas como: ¿Qué está ocurriendo - dentro del bote?, ¿Por qué sale de esa forma el vapor?, ¿Qué le ocurre al rehilete al momento de salir el vapor? con la finalidad de guiarlos en sus observaciones, mis- mas que irán anotando.
- 5.- Cuando se considere necesario, se les dará a conocer lo que es una fuente de energía o combustible.
- 6.- Realizarán comentarios en equipo hasta descubrir cómo -- ejerce fuerza el vapor.

#### CULMINACION

- 1.- Se realizarán comentarios generales en forma grupal y en tre todos darán respuesta a la interrogante.

#### EVALUACION

- 1.- Dibujarán una máquina que sea movida por vapor y explica rán por escrito, de qué manera el vapor produce energía.

#### PLAN DE CLASE No. 4

Escuela "INSURGENTES" Clave 29DPRO188V  
 Zona Escolar 031 Ubicación Ignacio Zaragoza  
 Grado 6o. Grupo "A" No. de alumnos 35  
 Contenido "Las máquinas simples"  
 Unidad VIII Tiempo aproximado Dos horas Fecha 02-06-92

#### APERTURA

- 1.- Se presentarán al grupo tres problemas:

- a).- ¿Cómo desenterrarías una roca de 50 kilogramos --- aproximadamente, sin esforzarte mucho?
- b).- ¿Cómo transportarías tú solo un costal de arena?
- c).- ¿Cómo subirías tú solo el tonel lleno de basura a la cancha?

#### DESARROLLO

- 1.- Generarán sus hipótesis por escrito, en forma individual, después de una pequeña discusión.
- 2.- Tratarán de resolver cada problema en equipo, con sus propios recursos.
- 3.- Se presentará el material con el cual nuevamente buscarán su resolución.
- 4.- Buscarán las alternativas en forma práctica y se les estimulará para que hagan observaciones; de ser necesario se orientará para que revisen su enfoque y continúen hacia la solución correcta.
- 5.- Se harán preguntas como: ¿Cómo fue más fácil resolver el problema?, ¿Qué ventajas encontraste al resolverlo?, ¿Por qué?, con la finalidad de ayudarles a construir -- sistemas de codificación.
- 6.- Se les ayudará a encontrar las repuestas para que descubran cuáles son las máquinas simples y cómo trabajan, - hasta que lo logren.
- 7.- Leerán el texto de la página 140 y 141 de su libro de - Ciencias Naturales.

#### CULMINACION

- 1.- Se harán comentarios en forma grupal y darán respuesta a los problemas, de acuerdo con su experiencia y con la información del texto.
- 2.- Se llegará a la conclusión de que máquina simple es un

instrumento o aparato capaz de realizar trabajo.

#### EVALUACION

1.- Dibujarán y explicarán dos situaciones donde empleen máquinas simples.

#### c) Limitaciones

En términos generales, fueron pocas las limitaciones con las cuales se tropezó a lo largo del desarrollo del presente trabajo de investigación.

Una de ellas y quizá la más importante, fue la escasez de tiempo, por lo cual sólo se aplicó en cuatro grupos de alumnos de sexto grado, aunque se hubiera preferido trabajar en todas las escuelas del municipio de Huamantla, pero no fue posible porque se tuvo que seguir atendiendo a los grupos en donde se labora.

Otra limitación, consistió en que, el Programa de Sexto Grado de Educación Primaria, incluye pocos contenidos con los cuales se puede trabajar aplicando el aprendizaje por descubrimiento, puesto que se prestan para otro tipo de metodología.

Otra de las limitaciones fue la inhibición característica de la mayoría de los niños del medio rural, lo cual trae como consecuencia, la dificultad para expresar ante el grupo lo que están pensando.

#### d) Análisis de datos y presentación de resultados

El haber trabajado con los cuatro grupos de alumnos, constituyó una experiencia por demás interesante, puesto que

permitió estar en contacto con ellos guiándolos y auxiliándolos para que por sí mismos llegasen al descubrimiento, constatando si en realidad es funcional o no y darse cuenta, por experiencia propia, si le ayuda al alumno a desenvolverse mejor a través del desarrollo de las actividades, y si, a la vez, logra un auténtico aprendizaje que le sirva de base para que, en el futuro, lo pueda aplicar a otras situaciones similares.

También se pudieron observar las reacciones de los compañeros, para darse cuenta de qué tan interesante y útil lo consideran.

En general, en las cuatro escuelas se contó con el apoyo de Directores y Personal Docente, puesto que, los Directores dieron todas las facilidades para poder desempeñar las actividades planeadas. El Personal Docente, además de facilitar sus grupos, observó la práctica y dió a conocer sus puntos de vista, a través de la encuesta que se les aplicó al finalizar cada clase.

Los alumnos de los cuatro grupos, mostraron verdadero interés al trabajar con maestras hasta cierto punto desconocidas, sin embargo, en todo momento estuvieron dispuestos a colaborar.

En primer lugar, se trabajó con alumnos de sexto grado de la comunidad de San José Xicohtécatl; posteriormente con alumnos de la Colonia Chapultepec; después se llevó a cabo la práctica con alumnos de la Ranchería de Jesús y, por último, en la comunidad de Ignacio Zaragoza, perteneciendo todas al Municipio de Huamantla.

A continuación se presentan las observaciones que se registraron durante el desarrollo de las cuatro clases pla--



neadas.

ESG. PRIM. RUR. OFICIAL "VICENTE GUERRERO" CLAVE 29EPRO026C

SN. JOSE XICHTENCATL, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA 11

APLICADOR DE LA METODOLOGIA: Profra. Teresa Escalona Sánchez.

GRADO: 6o. GRUPO: "A" No. DE ALUMNOS: 39

CONTENIDO: Características del movimiento.

FECHA: 28-04-92 HORA DE INICIO: 9 Hrs. HORA DE TERMINO: 11Hrs.

GUIA DE OBSERVACION DE LA PRACTICA No. 1

| ACTIVIDADES DEL MTR.  | ACTITUDES DE LOS ALUMNOS   |
|---|--|
| <p>9 Hrs. APERTURA: exposi--<br/>ción del problema.<br/>Pide que elaboren hipóte--<br/>sis en equipo y por escri--<br/>to.</p>  | <p>Se encuentran un poco desconcerta--<br/>dos, pero interesados.<br/>Escriben sus hipótesis, casi todos<br/>expresan que los elementos que in--<br/>tervienen en el movimiento de una<br/>pelota en un partido de volibol --<br/>son : "la fuerza".</p>   |
| <p>9:25 Hrs. DESARROLLO: re--<br/>parte el material y da --<br/>una breve explicación del<br/>experimento.</p>  | <p>Se muestran sumamente interesados,<br/>cooperando entre ellos y cambiando<br/>impresiones. Un alumno dice: " qué<br/>tiene que ver' el material con la -<br/>pelota maestra".</p>   |
| <p>A la pregunta del niño --<br/>contesta: "lo vas a descu--<br/>brir".</p>   |  |
| <p>9:45 Hrs. Realizan el pri--<br/>mer experimento para des--<br/>cubrir la trayectoria del<br/>movimiento.<br/>Establece que: a ese cami--<br/>nito se le llama también<br/>trayectoria.</p> | <p>Provocan el movimiento de una cani--<br/>ca sobre el papel, varias veces, -<br/>en forma individual. A la pregunta<br/>de la maestra: ¿Qué dejó la canica<br/>en el papel?, contestaron algunos<br/>alumnos: "rayones", otros: "un ca--<br/>minito", con lo cual demuestran ha--<br/>ber descubierto la trayectoria del<br/>movimiento.</p> |
| <p>Pide que dibujen las tra--<br/>yectorias de diferentes -<br/>animales.</p>   | <p>Dibujan trayectorias de ranas, co--<br/>nejos, caballos, etc., comentan --<br/>que cada animal deja una diferente.<br/>y que nunca es la misma a pesar de<br/>que sea el mismo animalito; surgen</p>  |

Pregunta: ¿Si tú vas caminando y otro compañero te sigue hace tu misma trayectoria?

Hace girar una pelota fija en un cordón.

10:10 Hrs. pide que salgan al patio para hacer el segundo experimento.

Pregunta en qué momento pasa más rápido la pelota  
Aclara que a este fenómeno se le llama, rapidez del movimiento.

Pide que dibujen la trayectoria de la pelota.

Explica el concepto del sentido del movimiento comparándolo con los autos que circulan por la carretera.

10:40 Hrs. CULMINACION: pide, retomen la interrogante inicial para identificar las características del movimiento que descubrieron, en el juego de volibol.

11:10 Hrs. EVALUACION: escriben sus conclusiones en forma individual.

diferentes anécdotas acerca de experiencias en su vida cotidiana. - hubo un niño que se levantó a caminar diciendo que hacía su trayectoria.

Muestran al grupo su dibujo.

Hay confusión; experimentan y comprueban que sí.

Dibujan en el aire la trayectoria circular.

Salen y observan a través de un orificio diminuto, la rapidez con que se mueve la misma pelota. Anotan en cual de los dos puntos que la maestra les indica, se mueve más rápido la pelota.

Contestan que en el centro se nota que pasa más rápido.

La dibujan y un niño expresa: "es un ir y venir," con lo que demostró haber descubierto el sentido del movimiento, sus compañeros con interés preguntan qué es eso.

Dos alumnos pasan a ejemplificar lo que dice la maestra caminando en sentidos opuestos y encontrándose.

Con ayuda del texto, las experiencias aprendidas y la coordinación de la maestra, los alumnos expresan en qué momento se hacen presentes e intervienen las características del movimiento: trayectoria, sentido, rapidez e inercia, durante el juego de volibol.

Leen sus conclusiones ante el grupo.

Con respecto a la evaluación, los resultados mostraron que el 97% comprendió el contenido y lo supo aplicar en otras situaciones similares.

ESC. PRIM. RUR. OFICIAL "VICENTE GUERRERO" CLAVE EPRO026C  
 SN. JOSE XICHTENCATL, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA 11  
 APLICADOR DE LA METODOLOGIA: Profra. Teresa Escalona Sánchez.  
 GRADO 6o. GRUPO "A" No. DE ALUMNOS: 39  
 CONTENIDO: Características del movimiento.  
 FECHA: 28-04-92 TIEMPO DE DURACION: Dos horas.

CATEGORIZACION DE RUBROS  
 DE LAS OBSERVACIONES DE LA PRACTICA No. 1

1.- SITUACION PROBLEMATICA

- a).- Forma en que se llevó a cabo: integrados en equipos.
- b).- Actitud de los niños: desconcierto, pues no encontraban la relación de la situación problemática.

2.- GENERACION DE HIPOTESIS

- a).- Disposición de los alumnos: significativa, pues demostraron gran interés y participación.
- b).- Dificultades que existieron: algunos alumnos presentaron problemas para redactar sus hipótesis.
- c).- Forma en que se realizaron las actividades: la maestra - escribió la interrogante en el pizarrón, los alumnos la leyeron, en equipos discutieron e individualmente elaboraron las hipótesis.
- d).- Apoyo del maestro: fue necesario para aquellos casos en que los alumnos no podían redactar.

3.- PRESENTACION DEL MATERIAL

- a).- Indicaciones del maestro para uso del material: fueron - correctas y necesarias.
- b).- Material adecuado o inadecuado: el material fue adecua-- do.
- c).- Interés mostrado por los niños: mostraron mucho interés.

#### 4.- REALIZACION DEL EXPERIMENTO

- a).- Interés mostrado por los niños: fue creciendo a medida - que avanzaban las actividades.
- b).- Libertad empleada por los alumnos: contaron con ella, de tal modo que, podían expresar sus opiniones y desplazarse por el salón y por el patio.
- c).- Forma de trabajos: en equipos, discusión y participación.
- d).- Comentarios durante su realización: relacionados con experiencias de su vida cotidiana y conocimientos previos. Cuando tuvo lugar algún descubrimiento, lo manifestaron.
- e).- Experimento libre o dirigido: dirigido.
- f).- Problemas que se presentaron: requerimiento de apoyo docente, para que los alumnos construyeran sus sistemas de codificación.

#### 5.- DESCUBRIMIENTO

- a).- Espontáneo o dirigido: dirigido.
- b).- Momento en que se llevó a cabo: durante la realización del experimento.
- c).- Actitud del alumno al descubrir: de verdadera confianza y satisfacción. Deseo de querer continuar.
- d).- Dificultad para lograrlo: algunos niños presentaron este problema.
- e).- Descubrimiento no previsto: no hubo.
- f).- Influencia del descubrimiento no previsto en las actividades planeadas: no hubo.

## 6.- CONCLUSIONES

- a).- Dinámica empleada: lectura del libro, comentarios grupales.
- b).- Vinculación con la situación problemática inicial: comparación de lo experimentado y la interrogante aplicando - lo descubierto.
- c).- Revisión de las hipótesis: para establecer las conclusiones y revisar el enfoque dado.
- d).- Apoyo del libro de texto: para realimentar y organizar - lo descubierto y dar forma a las conclusiones.
- e).- Requerimiento de ayuda del maestro: para interpretar los descubrimientos de los alumnos y poder codificar.
- f).- Reflejo de la esencia del contenido: en su mayoría, los alumnos expresaron lo que se esperaba.

## EVALUACION

- a).- Actividades realizadas: redacción de las conclusiones, - lectura del texto y comentarios.
- b).- Aplicación de lo descubierto a otra situación similar: - en todo momento.
- c).- Resultados obtenidos: 97% de aprovechamiento.

## 8.- TIEMPO EMPLEADO

- a).- Suficiente o insuficiente: suficiente.

ESC. PRIM. RUR. OFICIAL "JOAQUIN CISNEROS MOLINA" CLAVE 29EPRO06

COLONIA CHAPULTEPEC, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA 09

APLICADOR DE LA METODOLOGIA: Profra. Adelina Fuentes Sánchez.

GRADO 6o. GRUPO "A" No. DE ALUMNOS: 25

CONTENIDO: Propiedades nutritivas de la leche.

FECHA: 12-05-92 HORA DE INICIO: 9Hrs. HORA DE TERMINO: 12 Hrs.

GUIA DE OBSERVACION DE LA PRACTICA No. 2

| ACTIVIDADES DEL MTR.   | ACTITUDES DE LOS ALUMNOS.   |
|--|---|
| 9 Hrs. APERTURA: Motiva - haciendo las presentaciones maestro-alumno.                            | Participan presentándose.   |
| Organiza equipos de trabajo.   | Se organizan con prontitud.   |
| Pregunta sobre los alimentos que más les gusta comer.  | Participan con entusiasmo, mencionando gran variedad de alimentos, entre ellos, "leche".  |
| Escribe en el pizarrón -- tres interrogantes.  | Observan atentos.   |
| Pide que una alumna lea -- las preguntas del pizarrón.   | Participa una alumna instantáneamente.  |
| Pide anotarlas y hacer -- una suposición (generar -- hipótesis), en respuesta a ellas.           | Comentan entre ellos y formulan -- sus suposiciones empíricamente; -- buscan sus útiles y escriben sus -- respuestas.                                       |
| 9:40 Hrs. DESARROLLO: Indica observar la leche -- cuidadosamente.                                |   |
| Explica de qué manera se puede obtener los nutrientes de la leche.                               | Escuchan atentos y escriben sus -- notas.   |
| Indica tomar su material y salir a realizar una -- forma de obtener los nutrientes de la leche.  | Algunos se atrasan, otros, entusiasmados, toman sus materiales y empiezan a realizar el experimento.  |
| 10:10 Hrs. Deja que manipulen libremente el material y que observen detenidamente lo que sucede. | Colocan los recipientes con leche en los anafres y observan cuando se empieza a calentar. Todos dicen "se está poniendo amarilla"; colaboran entusiasmados. |
| Dirige el experimento cuidadosamente con preguntas orientadoras.                                 | Realizan el experimento y observan con atención.  |
| Pregunta a los equipos -- ¿Qué le sucede a la leche?   | Contestan: ;Tiene cositas, parecen calostros, lo amarillo ha de ser -- el agua, va a salir bueno;   |
| Pide colar la leche en la manta, de manera que ya -  | Todos quieren realizarlo hasta que se ponen de acuerdo y sólo uno lo  |

no le escurra agua.

Pregunta: ¿Qué le sucedió a la leche?

11 Hrs. Indica que con la masa obtenida pasen al salón y, que el agua separada la regresen al fuego.

Hace preguntas a los equipos ¿Qué es más?, ¿Para qué sirve?, ¿Dónde está lo nutritivo de la leche?

Pregunta ¿Toda la leche nutre?, dice: prueben su masita, ¿Es sabrosa?

Sugiere que expresen oralmente todo lo que fueron haciendo hasta el momento.

Invita a buscar una conclusión de lo que acaban de aprender.

11:30 Hrs. CULMINACION: - pregunta ¿Qué cantidad de leche nos nutre?

Da libertad para que comenten y anoten lo que consideren correcto.

Indica dar nuevamente respuesta a las preguntas formuladas.

Pide que cada equipo lea ante sus compañeros.

Le sugiere salir a observar el agua y comparar para reafirmar correctamente.

hace, los demás detienen la manta. Participan comentando entre ellos que se separó el agua de una masita, se ríen.

Contestan, comentando y sonriendo, es más agua que masita.

Contestan: es más agua, creo que no sirve para hacer el queso, o no?, - aquí, en la masita, porque es más sabroso.

Contestan que no, porque lo que se quedó afuera es sólo agua. Sí, sólo le falta un poco de sal.

Comentan el proceso entre todos, algunos les falta algo, pero se acuerdan otros.

Por fin explican: pensamos que no toda la leche nutre, ya que tiene mucha agua. Va a salir un queso pequeño porque esta masita son los nutrientes, se juntó lo mejor de la leche. Todos los equipos coinciden en la conclusión oral.

Se miran sonrientes, sólo un equipo dice que más o menos un 75% es agua y un 25% es lo que nutre.

Algunos quieren borrar lo escrito anteriormente, pero sus compañeros les dicen que no, que escriban abajo, no borran nada.

Escuchan atentos.

Una alumna lee sus conclusiones equivocadas.

Sale, observa detenidamente y des-

Explica, reafirmando lo --  
dicho por los alumnos, --  
concluyendo así la parte  
teórica de la clase.

Indica que ha llegado el  
momento de hacer el que--  
so.

Indica que sacan su li--  
bro de texto en la página  
132 y que lean cuidadosa-  
mente.

Lanza preguntas para ayu-  
dar a construir sus siste-  
mas de codificación.

11:15 Hrs. EVALUACION: --  
Pregunta en dónde están --  
esos elementos, en el ---  
agua o en la leche.

Pide que observen la grá-  
fica de su libro.

Pregunta si el porcentaje  
de la cantidad de los nu-  
trientes coincide con el  
que dijeron.

Explica, por qué es nece-  
sario considerar la gráfi-  
ca del libro.

Pide que redacten un tex-  
to libre acerca de lo que  
aprendieron.

cubre por qué estaba equivocada.

Todos quieren hacerlo, hasta que --  
se ponen de acuerdo y empiezan a --  
prepararlo con entusiasmo y pronti-  
tud. Se notan contentos.

Terminan de elaborar sus quesos --  
mostrando en sus rostros una gran  
satisfacción. Lo prueban y se mues-  
tran complacidos.

Sacan sus libros y empiezan a leer  
la lección correspondiente.

Todos quieren contestar, están muy  
seguros de lo que van a decir.

Participa una alumna anotando en --  
el pizarrón los elementos nutriti-  
vos de la leche: grasas, azúcares,  
proteínas, minerales, vitaminas y  
agua.

Contestan que en la leche.

La interpretan en equipo.

Comentan y sugieren entre ellos, --  
realizan la operación, ya que tie-  
nen los porcentajes, levantan la --  
mano para participar. Un equipo --  
aclara que no eran esos y los co--  
rrigen.

Todos aceptan las razones válidas  
de la maestra.

Algunos escriben sus ideas solos,--  
otros comentan en equipo. Un niño  
termina, va con sus compañeros de  
otro equipo, les dice por qué les  
quedó el queso con bolitas. Contes



tan que no lo saben.  
 Pide que de tarea elaboren una gráfica de barras señalando los nutrientes que contiene la leche. Toman los datos para la tarea. Terminan y salen entusiasmados.

Con respecto a la evaluación, los resultados reflejaron que el 96% comprendió el conocimiento.

ESC. PRIM. RUR. OFICIAL "JOAQUIN CISNEROS MOLINA" CLAVE 29EPRO068H

COLONIA CHAPULTEPEC, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA 09

APLICADOR DE LA METODOLOGIA: Profra. Adelina Fuentes Sánchez.

GRADO 6o. GRUPO: "A" No. DE ALUMNOS: 25

CONTENIDO: Propiedades nutritivas de la leche.

FECHA: 12-05-92 TIEMPO DE DURACION: Tres horas.

CATEGORIZACION DE RUBROS  
 DE LAS OBSERVACIONES DE LA PRACTICA No. 2

1.- SITUACION PROBLEMATICA O PROBLEMA

- a).- Forma en que se llevó a cabo: El maestro presentó tres interrogantes, organizó al grupo en equipos de trabajo.
- b).- Actitud de los niños: participaron con entusiasmo.

2.- GENERACION DE HIPOTESIS

- a).- Disposición de los alumnos: estaban tan familiarizados con las suposiciones que prontamente realizaron sus hipótesis.
- b).- Dificultades que existieron: no existieron, todos las generaron rápidamente pensando en las respuestas adecuadas.
- c).- Forma en que se llevaron a cabo las actividades: en forma individual y por equipo, registrándolas en su cuaderno.

d).- Apoyo del maestro: Sí existió, ya que hubo partes en que era necesario dirigir las actividades, les dió mucha libertad de acción.

### 3.- PRESENTACION DEL MATERIAL

a).- Indicaciones del maestro para su uso: Existieron como sugerencia ya que algunos niños hicieron el experimento a su manera.

b).- Suficiencia o insuficiencia del material: Fue suficiente, ya que fue basto para todos los equipos.

c).- Adecuado o inadecuado: Fue adecuado, ya que fue fácil de conseguir y manipular, además los alumnos están más que familiarizados con los materiales usados.

d).- Interés mostrado por los alumnos: Fue excelente, ya que les llamó mucho la atención y sobre todo lo utilizaron con mucho entusiasmo.

### 4.- REALIZACION DEL EXPERIMENTO

a).- Interés mostrado por los alumnos: Desde el inicio se vió reflejado en las facciones de los alumnos.

b).- Libertad empleada por los alumnos: Fue satisfactoria, ya que trabajaron solos y con la guía de su maestra.

c).- Forma de trabajo: La mayor parte se llevó a cabo por equipos, aunque también hubo participaciones individuales.

d).- Comentarios durante la realización: Sí existieron, ya que se observó una amistad amena en todo momento, lo cual les permitió que comentaran en todo momento.

e).- Experimento libre o dirigido: Fue dirigido, ya que el maestro dió las indicaciones pertinentes.

f).- Problemas que se presentaron: No existieron, todos captaban el contenido y la realización sin problema alguno.

### 5.- DESCUBRIMIENTO

- a).- Espontáneo o dirigido: Fue dirigido.
- b).- Momento en que se llevó a cabo: Después de observar la separación de los elementos de la leche y reflexionar.
- c).- Actitud de los alumnos al descubrir: Fue de asombro, ya que descubrieron que en realidad no toda la leche nutre, -- también de satisfacción por haberlo descubierto.
- d).- Dificultades para lograrlo: No existieron.
- e).- Descubrimiento no previsto: No existió.
- f).- Influencia del descubrimiento no previsto: Ninguna, el -- plan de clases siguió su curso.

#### 6.- CONCLUSIONES

- a).- Dinámica empleada: Se observaron de tres tipos, individual, por equipo y grupal.
- b).- Vinculación con la situación problemática inicial: Se realizó cuando compararon y comentaron que en realidad estaban en las suposiciones y reflexionando corrigieron su -- postura.
- c).- Revisión de las hipótesis: Al realizar la vinculación ya estaban revisándolas.
- d).- Apoyo del libro de texto: Lo utilizaron para confirmar el contenido descubierto y para concluir con los porcentajes de los nutrientes.
- e).- Requerimiento de ayuda del maestro: Existió, ya que en su momento aclaró dudas y guió al alumno que había captado -- el contenido erróneamente.
- f).- Reflejo de la esencia del contenido: Sí se observó, porque en el texto libre, escribieron la importancia de los nutrientes y lo comprendido respecto a la cantidad que de ellos nutre en realidad.

#### 7.- EVALUACION

- a).- Actividades realizadas: Escritura de un texto libre y gr  
ficación de los nutrientes.
- b).- Aplicación de lo descubierto a otras situaciones simila--  
res: Se reflejó en la realización de la gráfica, ya que -  
casi no existieron errores.
- c).- Resultados obtenidos: Fueron satisfactorios, ya que se ob  
servó el 96% en la comprensión del conocimiento estudiado.

#### 8.- TIEMPO EMPLEADO

- a).- Suficiente o insuficiente: Suficiente, ya que se les per-  
mitió que participaran sin interrupción ni indiferencias;  
fue de dos horas, quince minutos.

ESC. PRIM. RUR. OFICIAL. "LIC. LUIS ECHEVERRIA ALVAREZ CLAVE:-  
29DPRO177T RANCHERIA DE JESUS, MPIO DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA -  
027 APLICADOR DE LA METODOLOGIA: Profra. Ma. Efigenia Laura  
Díaz Rodríguez

GRADO 6o. GRUPO "A" No. DE ALUMNOS 25

CONTENIDO El vapor como fuente de energía.

FECHA 26-05-92 HORA DE INICIO 9 Hrs. HORA DE TERMINO 11 Hrs.

#### GUIA DE OBSERVACION DE LA PRACTICA No. 3

| ACTIVIDADES DEL MTRO.   | ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS   |
|---|--|
| 9 Hrs. APERTURA: da inicio formando equipos de seis - alumnos.      | Los alumnos se integran inmediatamente.                                  |
| Pregunta: ¿Cuál es la fuente de energía del ser humano?             | Dan diferentes respuestas tales como: la comida, el agua, los alimentos. |
| Pregunta: ¿Cuál es la fuente de energía de la licuadora y el radio? | Contestan que la luz o la electricidad.                                  |
| Escribe una interrogante - en el pizarrón: ¿Cómo tra-               |  |

baja el combustible que ha  
ce que se muevan los bar--  
cos de vapor?

Pide anoten la interrogan--  
te y le den respuesta.

Pregunta a algunos equipos  
la respuesta que escribie--  
ron.

9:22 DESARROLLO: presenta  
ante el grupo el material  
e indica lo que harán con  
él.

Indica que en sustitución  
del barco utilizarán un re--  
hilete.

Indica: Observen cuidadosa--  
mente todo lo que sucede.

Guía cuidadosamente a los  
equipos.

Pregunta: ¿Cómo moverá el  
vapor el rehilete?

Indica: ¿Qué haremos?

10:05 Hrs. CULMINACION:--  
pregunta ¿Qué hace que el  
barco de vapor se mueva?

Escuchan atentos y escriben sus --  
respuestas.

Leen ante sus compañeros sus res--  
puestas.

Manipulan el material libremente,--  
participan todos con gran entusias--  
mo.

Empiezan a trabajar con los dife--  
rentes materiales.

Notan que por el orificio del bote  
que previamente se le había hecho,  
empezaba a salir vapor, todos los  
equipos estaban muy atentos.

Dice una alumna: el vapor está sa--  
liendo con más fuerza.

Un alumno dice: poniendo el rehile--  
te encima del orificio donde está  
saliendo el vapor, inmediatamente  
pone el rehilete, pero al descu--  
brir que no gira se desilusiona un  
poco. Un niño de otro equipo dice:  
el rehilete está muy grande por --  
eso es que no aguanta girar.

Otro alumno dice: hacer un rehile--  
te más pequeño, el cual descubren  
que ése sí giraba lentamente.

Un niño del mismo equipo descubre  
que tapando por un momento el ori--  
ficio del bote, brotaba con mayor  
fuerza el vapor, lo que hizo que  
el equipo se sorprendiera al ver --  
la rapidez con que giraba el rehile--  
lete.

Los demás equipos hicieron lo mis--  
mo, pues estaban muy emocionados --  
realizando su experimento.

Contestan emocionados diciendo: la  
fuerza del vapor.

|   |  |
|---|--|
| Pide que anoten en su cuaderno lo que acaban de observar.   | En equipo realizan sus observaciones todos, opinando y comentando.                                 |
| Pide lean sus resultados ante el grupo  | Leen los resultados, la mayoría con respuestas satisfactorias para la maestra y para ellos mismos. |
| Refuerza las ideas y entre todos llegan a una sola conclusión.  | Se nota en el grupo la participación decidida de los alumnos.                                      |
| 11:00 Hrs. EVALUACION: pide al grupo, dibujar y explicar en su cuaderno cómo una máquina puede ser movida por el vapor. | Cada alumno se dedica a realizar su dibujo explicando cómo el vapor produce cierta energía.        |
| Pide a cada niño, explicar que su trabajo ante sus compañeros.  | Con gran alegría los niños explican su trabajo.  |

Con respecto a la evaluación, los resultados mostraron que un 98% comprendió el conocimiento y lo supo aplicar en otras situaciones similares.

ESC. PRIM. RUR. OFICIAL "LIC. LUIS ECHEVERRIA ALVAREZ" CLAVE:--  
29DPRO177T RANCHERIA DE JESUS, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA  
027 APLICADOR DE LA METODOLOGIA: Profra. Ma. Efigenia Laura  
Díaz Rodríguez.

GRADO 6o. GRUPO "A" No. DE ALUMNOS 25  
CONTENIDO El vapor como fuente de energía.  
FECHA 26-05-92 TIEMPO DE DURACION dos horas

CATEGORIZACION DE RUBROS  
DE LAS OBSERVACIONES DE LA PRACTICA No. 3

1.- SITUACION PROBLEMATICA

- a).- Forma en que se llevó a cabo: La maestra presentó un problema ante el grupo.
- b).- Actitud de los niños: Escucharon con atención.

## 2.- GENERACION DE HIPOTESIS

- a).- Disposición de los alumnos: En cuanto escucharon el problema, hubo caritas de duda, pero inmediatamente trataron de resolverlo.
- b).- Dificultades que existieron: No lograron una buena respuesta.
- c).- Forma en que realizaron las actividades: Formaron equipos nombrando a un secretario.
- d).- Apoyo del maestro: Al principio intervino la maestra pero posteriormente, ellos solos trabajaron.

## 3.- PRESENTACION DEL MATERIAL

- a).- Indicaciones del maestro para el uso del material: Sí las hubo, ya que indicó qué se haría con él.
- b).- Suficiencia o insuficiencia del material: El material fue suficiente para cada equipo.
- c).- Material adecuado o inadecuado: Adecuado para realizar el experimento, sencillo y manipulable.
- d).- Interés mostrado por los niños: Bastante interés, ya que estaban deseosos de saber lo que sucedería.

## 4.- REALIZACION DEL EXPERIMENTO

- a).- Interés mostrado por los niños: Mucho, ya que todos estaban muy atentos a lo que sucedía.
- b).- Libertad empleada por los alumnos: Sí la hubo, ya que --- ellos descubrieron por sí mismos cómo el rehilete giraba con la fuerza del vapor.
- c).- Forma de trabajo: Se realizó en equipos.
- d).- Comentarios durante su realización: Sí los hubo entre --- ellos mismos y también con la maestra.
- e).- Experimento libre o dirigido: Dirigido, ya que la maestra guiaba a los alumnos.

f).- Problemas que se presentaron: Los hubo por un momento, ya que el rehilete era demasiado grande y no lograba girar.

#### 5.- DESCUBRIMIENTO

a).- Espontáneo o dirigido: Fue dirigido.

b).- Momento en que se llevó a cabo: Cuando lograron descubrir cómo la fuerza del vapor hacía girar el rehilete.

c).- Actitud del alumno al descubrir: Reflejó un semblante de satisfacción.

d).- Dificultades para lograrlo: Un poco, al ver que el rehilete no giraba.

e).- Descubrimiento no previsto: Sí, ya que alguien descubrió que, tapando el orificio del bote, retenía el vapor y al momento de destapar, la presión hacía girar con mayor fuerza el rehilete.

f).- Influencia del descubrimiento no previsto en las actividades no planeadas: Bastante, puesto que mostraron gran satisfacción, e hicieron lo mismo los demás equipos.

#### 6.- CONCLUSIONES

a).- Dinámica empleada: En equipo elaboraron sus conclusiones.

b).- Vinculación con la situación problemática inicial: Volvieron a retomar el problema y dieron una mejor solución.

c).- Revisión de las hipótesis: Revisaron y compararon con lo que habían descubierto.

d).- Apoyo del libro de texto: Sí fue necesario, después de concluir, para reforzar el contenido descubierto.

e).- Requerimiento de ayuda del maestro: Sí la hubo, ya que fue necesario aclarar dudas y coordinar el trabajo.

f).- Reflejo de la esencia del contenido: Sí, ya que ellos solos, de manera muy sencilla, elaboraron conclusiones desde el planteamiento del problema hasta encontrar su solución.



## 7.- EVALUACION

- a).- Actividades realizadas: Elaboraron un dibujo y explicaron de qué manera trabaja el combustible que hace que se mueva el barco de vapor.
- b).- Aplicación de lo descubierto a otra situación similar: Sí al elaborar sus dibujos y explicarlos.
- c).- Resultados obtenidos: Satisfactorios, ya que al final reflejaron la esencia del contenido deseado, pues un 97 % - comprendió el contenido estudiado.

## 8.- TIEMPO EMPLEADO

- a).- Suficiente o insuficiente: Suficiente, ya que en ninguna actividad se estuvo presionando a los niños, aunque los equipos demoraron un poco, se logró realizar concienzudamente y con buen éxito el descubrimiento.

ESC. PRIM.RUR. OFICIAL "INSURGENTES" CLAVE 29DPRO188V ZONA 31  
COLONIA IGNACIO ZARAGOZA, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX.

APLICADOR DE LA METODOLOGIA: Profra. Alicia Herrera Martínez

GRADO 6o. GRUPO "A" No. DE ALUMNOS 35

CONTENIDO Máquinas simples.

FECHA 2-06-92 HORA DE INICIO 9:00 Hrs. HORA DE TERMINO 11:00

GUIA DE OBSERVACION DE LA PRACTICA No. 4

| ACTIVIDADES DEL MTRO.  | ACTITUDES DE LOS ALUMNOS          |
|--|-----------------------------------|
| Motiva con una ilustración pidiendo participación para ponerle nombre. | Muestran interés                  |
| Da el concepto de hipótesis y formula una con respecto al grupo.       | Escuchan atentamente.             |
| Reparte triángulos para --   | Voltean a buscar los triángulos - |

formar equipos.

Presenta tres problemas - pidiendo que formulen hipótesis sobre cómo resolverlos.

Participa orientando y estimulando.

Pide que salgan para enfrentarse y tratar de resolver los problemas.

Pide que observen.

Lanza algunas preguntas.

Pide observar el bulto de maíz y tratar de moverlo o transportarlo.

Pide observar un tonel -- lleno de basura y tratar de subirlo a la cancha.

Lanza preguntas.

Pide que busquen con qué auxiliarse para poder resolver esas situaciones.

Pide que se acerquen a -- las piedras.

del mismo color, se levantan, comparan, empiezan a formarse en equipos organizan las mesas, se integran y hablan en voz alta, al hablar la -- maestra guardan silencio y ponen -- atención.

Comentan, voltean a ver a sus compañeros y sonríen. Se acercan a preguntarle a la maestra, regresan a sus lugares y siguen comentando y escribiendo.

Muestran incertidumbre, se ponen de pie y salen en orden. Llegan a la cancha y se organizan en equipo.

Observan las piedras enterradas, y tratan de sacarlas con sus manos -- pero no lo logran.

Se genera desconcierto al tratar de contestar.

Lo intentan sin éxito.

Pasan a intentarlo sin éxito.

Comentan que en las tres situaciones, hacen fuerza y no logran resolver los problemas.

Corren a buscar con qué desenterrar fácilmente las piedras, con qué -- transportar el maíz, y con qué levantar el tonel lleno de basura.

Encuentran dos barretas y empiezan a desenterrarlas, lo logran. Una niña intenta mover la piedra haciendo palanca y lo logra. Lo intentan -- otras niñas más y también desenterran y mueven las rocas.

Algunos niños se separan y hacen -- comentarios. Comentan el descubrimiento de que con la barreta es más fácil.

Les dice que se llama palanca.

Indica: pasen a los costales y transportenlos con lo que hayan encontrado.

Lanza preguntas.

Pide que se acerquen nuevamente al tonel de basura.

Aclara que se le llama plano inclinado.  
Indica regresar al salón.

Presenta tres preguntas con la finalidad de guiar las observaciones.

Recalca que tomen en cuenta toda la secuencia, desde las hipótesis.

Pide que abran su libro de Ciencias Naturales para complementar la información.

Indica que lean sus conclusiones por equipo.

Complementa la información explicando los principios de las máquinas simples.

Reparte hojas para que dibujen dos situaciones

Escuchan atentamente y anotan.

Encuentran dos patinetas, suben en ellas los costales y los transportan fácilmente de un lugar a otro, se divierten mientras lo hacen.

Contestan, fue más fácil transportar el costal con la patineta por las ruedas que tiene.

Intentan subir el tonel por equipos, sin ayuda de nada pero no lo logran, hasta que un niño coloca una tabla que encontró, otro recuesta el tonel y después de hacer varios intentos logran subirlo, descubriendo que con la ayuda de la tabla lo podían hacer fácilmente.

Escuchan, contestan y anotan.

Al regreso algunos juegan, otros comentan y todos regresan sonrientes.

Copian las preguntas, cuchichean después comentan en voz alta.

Anotan sus respuestas, observan -- sus hipótesis, vuelven a comentar y anotan por equipo lo que van concluyendo.

Leen en silencio y después vuelven a comentar sobre la información -- que se encuentra en el libro y que confirma lo que descubrieron. Lo hacen por equipo y después en forma grupal.

Las van leyendo y los demás escuchan. Finalmente se dan cuenta de que coinciden en sus puntos de vista.

Escuchan atentamente y comentan.

Empiezan a dibujar en silencio y al terminar entregan sus trabajos.

en las que se puedan em--  
plear las máquinas sim---  
ples descubiertas y que -  
anoten la explicación.

Con respecto a la evaluación, los resultados mostraron que un 94% comprendió el contenido y lo supo aplicar en otras situaciones similares.

ESC. PRIM. RUR. OFICIAL "INSURGENTES" CLAVE 29DPRO188V ZONA 31  
COLONIA IGNACIO ZARAGOZA, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX.

APLICADOR DE LA METODOLOGIA: Profra. Alicia Herrera Martínez .

GRADO 6o. GRUPO "A" No. DE ALUMNOS 35

CONTENIDO Las máquinas simples.

FECHA 02-06-92 TIEMPO DE DURACION tres horas

CATEGORIZACION DE RUBROS  
DE LAS OBSERVACIONES DE LA PRACTICA No. 4

1.- SITUACION PROBLEMATICA O PROBLEMA

- a).- Forma en que se llevó a cabo: El maestro presentó tres --  
problemas.
- b).- Actitud de los niños: Escucharon atentamente.

2.- GENERACION DE HIPOTESIS

- a).- Disposición de los alumnos: En cuanto escucharon el pro--  
blema, en sus rostros se denotaba la duda, sin embargo, -  
trataron de elaborar sus hipótesis.
- b).- Dificultades que existieron: Al principio titubearon un -  
poco, pero en cuanto se aclararon sus dudas, se les faci-  
litó elaborarlas.
- c).- Forma en que se realizaron las actividades: En forma in--  
dividual, anotándolas.
- d).- Apoyo del maestro: Al principio lo hubo, cuando tuvieron

dudas, pero después trabajaron solos.

### 3.- PRESENTACION DEL MATERIAL

- a).- Indicaciones del maestro para el uso del material: Sí hubo, porque no sabían qué hacer con él.
- b).- Suficiencia o insuficiencia del material: Fue suficiente porque trabajaron por equipo.
- c).- Material adecuado o inadecuado: Adecuado, porque se empleó material sencillo que pudieron manipular y además -- están relacionados con él.
- d).- Interés mostrado por los niños: Sí se observó, ya que deseaban trabajar con él, divirtiéndose al mismo tiempo.

### 4.- REALIZACION DEL EXPERIMENTO

- a).- Interés mostrado por los niños: Desde el principio se notó porque trataban de resolver el problema, primero valiéndose de sus propios medios y después empleando el material necesario.
- b).- Libertad empleada por los alumnos: Fue suficiente porque trabajaron solos, bajo la guía del maestro.
- c).- Forma de trabajo: Fue por equipo e individual.
- d).- Comentarios durante la realización: Los hubo entre ellos y con la maestra, comentaban lo que iban descubriendo.
- e).- Experimento libre o dirigido: Fue dirigido, ya que el -- maestro indicó lo que tenían que ir haciendo en los equipos.
- f).- Problemas que se presentaron: No hubo problemas, porque el material, el lenguaje y los problemas que se presentaron incidentalmente son familiares a los niños.

### 5.- DESCUBRIMIENTO

- a).- Espontáneo o dirigido: Fueron dirigidas las actividades -- y los niños descubrieron, de manera espontánea, la solu-

ción al problema.

- b).- Momento en que se llevó a cabo: Cuando pudieron resolver los problemas, después de haber realizado cada experimento en las tres situaciones que se presentaron.
- c).- Actitud del alumno al descubrir: Cambió su semblante de incertidumbre por el de alegría y emoción.
- d).- Dificultades para lograrlo: No las hubo, porque en cuanto localizaron el material necesario, de inmediato lo emplearon y descubrieron las funciones de las máquinas simples.
- e).- Descubrimiento no previsto: No existió.
- f).- Influencia del aprendizaje no previsto en las actividades planeadas: No hubo, por lo tanto se continuó con las actividades planeadas.

#### 6.- CONCLUSIONES

- a).- Dinámica empleada: Fueron individuales y por equipo, finalmente se dieron a conocer al grupo.
- b).- Vinculación con la situación problemática inicial: Se llevó a cabo cuando volvió a mencionar los problemas, las hipótesis y las soluciones encontradas.
- c).- Revisión de las hipótesis: Se revisaron al obtener las conclusiones, porque el alumno comparó lo que había escrito en el inicio, con lo descubierto.
- d).- Apoyo del libro de texto: leyeron la información para reforzar los contenidos descubiertos y para poder concluir.
- e).- Requerimiento de ayuda del maestro: fue requerida, porque fue necesario aclarar algunas dudas y coordinar el trabajo.
- f).- Reflejo de la esencia del contenido: Se reflejó, cuando en forma breve y sencilla, ellos mismos las elaboraron, considerando todo el proceso que realizaron desde el plan

teamiento del problema hasta que encontraron su solución.

#### 7.- EVALUACION

- a).- Actividades realizadas: Elaboraron tres dibujos y sus explicaciones, en otras situaciones en donde se emplearon - las máquinas simples descubiertas.
- b).- Aplicación de lo descubierto a otra situación similar: Se aplicó al elaborar sus dibujos y las explicaciones de los mismos.
- c).- Resultados obtenidos: Fueron satisfactorios, porque al -- evaluar se detectó que el 94% de alumnos, al haber descubierto la esencia del contenido, le fue fácil utilizarlo en otras situaciones similares.

#### 8.- TIEMPO EMPLEADO

- a).- Suficiente o insuficiente: Suficiente, porque no se estuvo presionando a los niños para que terminaran rápidamente cada actividad, aunque se tardaron un poco, se realizó un tanto concienzudamente para que hubiera un auténtico - descubrimiento.

Una vez que se recopilaron las guías de observaciones se procedió a categorizar cada uno de los rubros para tener -- una visión más clara sobre cómo se llevó a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y para poder llegar a una conclusión lo más acertada posible, en base a la realidad que se vivió durante el desarrollo de las cuatro clases planeadas, conforme al - aprendizaje por descubrimiento.

Para ilustrar lo anterior, a continuación se presenta la categorización de dichas clases.

#### 1.- SITUACION PROBLEMATICA

- a).- Forma en que se llevó a cabo:

clase No.1 Integrados en equipos.

clase No.2 La maestra presentó tres problemas. Organizó al grupo en equipos de trabajo.

clase No.3 La maestra presentó un problema ante el grupo.

clase No.4 La maestra presentó tres problemas.

b).- Actitud de los niños:

clase No. 1 Desconcierto, pues no encontraban la relación de la situación problemática.

clase No. 2 Participación con entusiasmo.

clase No. 3 Escucharon con atención.

clase No. 4 Escucharon atentamente.

2.- GENERACION DE HIPOTESIS

a).- Disposición de los alumnos:

clase No. 1 Significativa, mostraron gran interés y participación.

clase No. 2 Estaban familiarizados con las suposiciones por lo cual prontamente realizaron las hipótesis.

clase No. 3 En cuanto escucharon el problema, hubo caritas de duda pero inmediatamente trataron de resolverlo.

clase No. 4 En cuanto escucharon el problema y pusieron atención, en su rostro se denotaba la duda, sin embargo trataron de elaborar sus hipótesis.

b).- Dificultades que existieron:

clase No. 1 Algunos alumnos presentaron problemas para redactar sus hipótesis.

clase No. 2 No existieron, todos las generaron rápidamente.

clase No. 3 No lograron una buena respuesta.

clase No. 4 Al principio titubearon un poco, pero en



cuanto les aclararon sus dudas, se les facilitó elaborarlas.

c).- Forma en que se realizaron las actividades:

clase No. 1 La maestra escribió la interrogante en el pizarrón, los alumnos leyeron, en equipos discutieron e individualmente elaboraron sus hipótesis.

clase No. 2 En forma individual y por equipo, registrándolas.

clase No. 3 Formaron equipos nombrando cada equipo a su secretario.

clase No. 4 En forma individual, anotándolas.

d).- Apoyo del maestro:

clase No. 1 Fue necesario para aquellos casos en los que los alumnos no podían redactar.

clase No. 2 Sí existió, ya que hubo partes en las que era necesario dirigir las actividades, sin embargo, hubo libertad de acción.

clase No. 3 Lo hubo al principio, cuando tuvieron duda y después trabajaron solos.

clase No. 4 Al principio intervino la maestra, pero posteriormente ellos solos trabajaron.

3.- PRESENTACION DEL MATERIAL

a).- Indicaciones del maestro para el uso del material:

clase No. 1 Fueron las correctas y las necesarias.

clase No. 2 Como sugerencias.

clase No. 3 Sí las hubo, ya que indicó qué se haría con el material.

clase No. 4 Sí, porque no sabían que hacer con él.

b).- Suficiencia o insuficiencia del material:

clase No. 1 Fue suficiente.

clase No. 2 Fue suficiente.

clase No. 3 Suficiente para cada equipo.

clase No. 4 Suficiente.

c).- Material adecuado o inadecuado:

clase No. 1 Adecuado.

clase No. 2 Fue adecuado, fácil de conseguir y manipular, familiar a los niños.

clase No. 3 Adecuado para realizar el experimento, sencillo y manipulable.

clase No. 4 Fue adecuado, porque se empleó material sencillo que pudieron manipular y además están relacionados con él.

d).- Interés mostrado por los niños:

clase No. 1 Hubo mucho interés.

clase No. 2 Creciente interés.

clase No. 3 Bastante interés, ya que estaban deseosos de saber lo que sucedería.

clase No. 4 Sí existió, porque deseaban trabajar con él y se divertieron al mismo tiempo.

4.- REALIZACION DEL EXPERIMENTO

a).- Interés mostrado por los niños:

clase No. 1 Fue creciente a medida que avanzaban las actividades.

clase No. 2 Desde el inicio se vió reflejado en las acciones de los alumnos.

clase No. 3 Bastante, ya que todos estaban atentos a lo que sucedía.

clase No. 4 Desde el principio se notó porque trataban de resolver el problema, primero valiéndose de sus propios medios y después empleando el material necesario.

b).- Libertad empleada por los alumnos:

clase No. 1 Contaron con ella, de tal modo que podían expresar sus opiniones y desplazarse por el salón y por el patio.

clase No. 2 Fue satisfactoria ya que trabajaron solos, -- contando con la guía de su maestro.

clase No. 3 Sí la hubo, ya que ellos descubrieron por sí mismos cómo el rehilete giraba con la fuerza del vapor.

clase No. 4 Fue suficiente, porque trabajaron solos bajo la guía de su maestro.

c).- Forma de trabajo:

clase No. 1 En equipos, discusión y participación.

clase No. 2 La mayor parte se llevó a cabo por equipos ya que también hubo participaciones individuales.

clase No. 3 Se realizó en equipos.

clase No. 4 Fue por equipos e individual.

d).- Comentarios durante su realización:

clase No. 1 Relacionados con experiencias de su vida cotidiana y conocimientos previos. Cuando tuvo lugar algún -- descubrimiento, lo manifestaron.

clase No. 2 Sí existieron, ya que se observó una comunicación amena en todo momento en el grupo, lo cual les permitió comentar abiertamente.

clase No. 3 Sí los hubo, entre ellos mismos y con la maestra.

clase No. 4 Los hubo entre ellos y con la maestra, comentaban lo que iban descubriendo.

e).- Experimento libre o dirigido:

clase No. 1 Dirigido.

clase No. 2 Fue dirigido, ya que la maestra dió las indi-

caciones pertinentes.

clase No. 3 Dirigido, ya que la maestra guiaba a los alumnos.

clase No. 4 Fue dirigido, porque la maestra indicó lo que tenía que ir haciendo cada equipo.

f).- Problemas que se presentaron:

clase No. 1 Requerimiento de apoyo de la maestra para que los alumnos construyeran sus sistemas de codificación.

clase No. 2 No existieron, todos captaban el contenido y la realización, sin problema alguno.

clase No. 3 Las hubo por un momento, ya que el rehilete era demasiado grande y no lograba girar.

clase No. 4 No hubo problemas, porque el material, el lenguaje y los problemas que se presentaron inicialmente, -- les son familiares a los niños.

## 5.- DESCUBRIMIENTO

a).- Espontáneo o dirigido:

clase No. 1 Dirigido

clase No. 2 Dirigido

clase No. 3 Dirigido

clase No. 4 Fueron dirigidas las actividades y los niños, de manera espontánea descubrieron la solución del problema.

b).- Momento en que se llevó a cabo:

clase No.1 Durante la realización del experimento.

clase No. 2 Después de observar la separación de los elementos de la leche.

clase No. 3 Cuando lograron descubrir cómo la fuente del vapor hacía girar el rehilete.

clase No. 4 Cuando pudieron resolver los problemas, des-

pués de haber realizado cada experimento en las tres situaciones que se presentaron.

c).- Actitud del alumno al descubrir:

clase No. 1 De verdadera confianza y satisfacción. Deseo de querer continuar.

clase No. 2 Fue de asombro, ya que descubrieron que en realidad no toda la leche nutre, también de satisfacción por haberlo descubierto.

clase No. 3 Reflejó un semblante de satisfacción.

clase No. 4 Cambió su semblante de incertidumbre por el de alegría y emoción.

d).- Dificultades para lograrlo:

clase No. 1 Algunos niños presentaron este problema.

clase No. 2 No existieron.

clase No. 3 Un poco, al ver que el rehilete no giraba.

clase No. 4 No las hubo, porque en cuanto localizaron el material necesario, de inmediato lo emplearon y descubrieron cómo resolver los problemas.

e).- Descubrimiento no previsto:

clase No. 1 No existió

clase No. 2 No existió

clase No. 3 Sí hubo, ya que alguien descubrió que tapando el orificio del bote, se retenía el vapor, y al momento de destapar, la presión hacía girar con mayor fuerza el rehilete.

clase No. 4 No hubo.

f).- Influencia del descubrimiento no previsto en las actividades planeadas:

clase No. 1 No existió.

clase No. 2 Ninguna, el plan de clases siguió su curso.

clase No. 3 Bastante influencia, puesto que los equipos -  
hicieron lo mismo.

clase No. 4 No hubo, por lo tanto se continuó con las ac-  
tividades planeadas.

## 6.- CONCLUSIONES

### a).- Dinámica empleada:

clase No. 1 Lectura del libro, comentarios grupales.

clase No. 2 Se observaron de tres tipos: individual, en -  
equipo y grupal.

clase No. 3 En equipo elaboraron las conclusiones.

clase No. 4 Fueron individuales y por equipo, finalmente  
se dieron a conocer al grupo.

### b).- Vinculación con la situación problemática inicial:

clase No. Comparación de lo experimentado y de la interro-  
gante, aplicando lo descubierto.

clase No. 2 Se realizó, cuando compararon y comentaron --  
que estaban mal las suposiciones y, reflexionando, corri-  
gieron su postura.

clase No. 3 Volvieron a retomar el problema y dieron una  
mejor solución.

clase No. 4 Se llevó a cabo cuando volvieron a mencionar  
el problema, las hipótesis y las soluciones encontradas.

### c).- Revisión de las hipótesis:

clase No. 1 Para establecer las conclusiones y revisar el  
enfoque dado.

clase No. 2 Al realizar la vinculación ya estaban al mis-  
mo tiempo revisándolas.

clase No. 3 Las revisaron y compararon con lo que habían  
descubierto.

clase No. 4 Se revisaron al obtener las conclusiones, --

porque compararon lo que habían escrito al principio e --  
hicieron comparación con lo descubierto.

d).- Apoyo del libro de texto:

clase No. 1 Para realimentar y organizar lo descubierto -  
y dar forma a las conclusiones.

clase No. 2 Se utilizó para reafirmar el contenido descu-  
bierto y para concluir en los porcentajes de los nutrien-  
tes.

clase No. 3 Sí fue necesario, después de concluir, para -  
reforzar el contenido descubierto.

clase No. 4 Leyeron la información para reforzar los con-  
tenidos descubiertos y para poder concluir.

e).- Requerimiento de ayuda del maestro:

clase No. 1 Para interpretar los descubrimientos de los -  
alumnos y para poder codificar.

clase No. 2 Sí, ya que en su momento aclaró dudas y guió  
a la alumna que había captado mal el contenido.

clase No. 3 Sí la hubo, ya que fue necesario aclarar du-  
das y coordinar el trabajo.

clase No. 4 Fue requerida, ya que fue necesario aclarar -  
algunas dudas y coordinar las actividades.

f).- Reflejo de la esencia del contenido:

clase No. 1 En su mayoría los alumnos expresaron lo que -  
se esperaba.

clase No. 2 Sí fue reflejado.

clase No. 3 Sí, ya que ellos solos, de manera muy sencilla  
elaboraron conclusiones desde el planteamiento del problem  
a hasta encontrar su solución.

clase No. 4 Se reflejó, cuando en forma breve y sencilla-  
ellos mismos las elaboraron; considerando todo el proceso

que realizaron desde el planteamiento del problema hasta encontrar su solución.

## 7.- EVALUACION

### a).- Actividades realizadas:

clase No. 1 Redacción de las conclusiones, lectura y comentarios.

clase No. 2 Escritura de un texto libre y graficación de los nutrientes.

clase No. 3 Realización de un dibujo y explicación sobre la manera en que trabaja el combustible que hace que se mueva el barco de vapor.

clase No. 4 Elaboración de tres dibujos y sus explicaciones en donde se emplearan las máquinas simples descubiertas.

### b).- Aplicación de lo descubierto a otra situación similar:

clase No. 1 En todo momento.

clase No. 2 Sí se aplicaron en todo momento.

clase No. 3 Sí, al elaborar sus dibujos y explicarles.

clase No. 4 Se aplicó al elaborar sus dibujos y las explicaciones de los mismos.

### c).- Resultados obtenidos:

clase No. 1 Un 97% de aprovechamiento.

clase No. 2 Fueron satisfactorios, ya que se obtuvo un 96% en la comprensión del conocimiento estudiado.

clase No. 3 Satisfactorios, ya que al final reflejaron la esencia del contenido deseado en un 97%.

clase No. 4 Fueron satisfactorios, porque al evaluar se detectó que el 94% de los alumnos, al haber descubierto la esencia del contenido, les fue fácil utilizarlo en otras situaciones.



## 8.- TIEMPO EMPLEADO

a).- Suficiente o insuficiente:

clase No. 1 Suficiente

clase No. 2 Fue suficiente, ya que se les permitió que -- participaran sin interrupciones ni indiferencias.

clase No. 3 Fue suficiente, ya que en ninguna actividad -- se estuvo presionando a los niños, aunque los equipos demoraron un poco, se logró realizar concienzudamente y con buen éxito el descubrimiento.

clase No. 4 Fue suficiente, porque no se estuvo presionando a los niños para que terminaran rápidamente cada actividad, aunque se tardaron un poco, se realizaron concienzudamente para que existiera un auténtico descubrimiento.

Para complementar esta información obtenida con las observaciones, se presentan los resultados de las encuestas aplicadas a los profesores ( ver anexo No. 4 ). Todos opinan que -- hay mayor participación del alumno, que se le facilita más el aprendizaje, que se le ayuda a desenvolverse más, que influye en su desempeño como estudiante en el futuro, que estimula su interés por estudiar los fenómenos que suceden a su alrededor, que podrá aplicar lo que aprendió a otras situaciones similares que es apropiado para el grupo de alumnos, considerando sus -- características psicosociales y que favorece el desarrollo de las tres esferas de la personalidad del niño como son: la cognoscitiva, la socioafectiva y la psicomotriz.

Por último, sugieren que se difunda, para que lo conozcan los demás compañeros y los ayude a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

## CONCLUSIONES

Después de realizar un análisis profundo de la categorización de rubros, obtenidos de las observaciones realizadas a las prácticas docentes en donde se aplicó el Aprendizaje por Descubrimiento, se llegó a las siguientes conclusiones:

El Aprendizaje por Descubrimiento es una metodología -- que facilita la comprensión de los contenidos que se estudian en el área de Ciencias Naturales, conduce también al alumno a comprender los diversos fenómenos, seres y objetos, formándole así el papel de investigador, al formularle preguntas cuyas -- respuestas busque en las observaciones, experimentación y en los antecedentes que posee, es decir, su propia implicación ac tiva.

Es una metodología adecuada para que los alumnos de -- sexto grado, comprendan algunos contenidos programáticos del -- curso escolar, y así, aprendan mejor al descubrir por sí -- mismos la esencia del conocimiento.

Además, les permite desarrollarse integralmente en las tres esferas de la personalidad: en la Cognoscitiva desarro--- llan sus procesos mentales al observar, elaborar hipótesis, co mentar, comprobar y concluir (análisis y síntesis); en la Psi-- comotriz, desenvuelven sus aptitudes y destrezas físicas, al -- manipular libremente los diversos materiales, y; en la Afectiva, a desenvolverse y socializarse, interactuando con sus com-- pañeros y logrando un mayor sentimiento de estima personal y -- confianza en sí mismos, al sentirse satisfechos de haber logra-- do un descubrimiento.

También con esta metodología, el alumno "aprende a -- aprender", construyendo así, un proceso espontáneo y personal para investigar y resolver los problemas que se le presenten - en su vida cotidiana, relacionados con los fenómenos, seres y objetos, para los cuales busca una explicación.

Por lo tanto, se aprueba la Hipótesis, fundamentándose en los resultados obtenidos, puesto que el manejo de la metodología del Aprendizaje por Descubrimiento, logra la comprensión con menor dificultad, de algunos conocimientos que estudian en el área de Ciencias Naturales, los alumnos de sexto grado de - algunas escuelas rurales del municipio de Huamantla, Tlax.

## SUGERENCIAS

Se sugiere que se difunda la metodología del Aprendizaje por Descubrimiento, para que los docentes la pongan en práctica al trabajar con algunos contenidos que permitan su aplicación.

Además, se sugiere que se analicen las características de los alumnos y contenidos programáticos de los demás grados de Educación Primaria, para establecer hasta dónde es factible su aplicación.

Al emplear esta metodología se sugiere lo siguiente:

- a).- Que se tenga cuidado al elegir los contenidos que se adecúen a ella.
- b).- Que el problema o pregunta inicial despierte realmente el interés del alumno.
- c).- Cuidar que la libertad que se da al alumno no se convierta en libertinaje.
- d).- Que se le ayude al alumno, en el momento adecuado, a construir sus sistemas de codificación.
- e).- Que se le apoye al alumno en cuanto se detecte el momento en que descubre.
- f).- Que se promueva el intercambio de ideas, la participación en equipo y grupal, fomentando al mismo tiempo la expresión tanto oral como escrita.
- g).- Que se emplee material sencillo, atractivo y manipulable.
- h).- Que una vez que se haya descubierto la esencia del contenido, se complemente con otras metodologías.

## BIBLIOGRAFIA

- BRUNER, Jerome y David Olson R. Revista Perspectivas. Vol. III No. 1. Chicago, Ed. Universidad de Chicago, 1973. 41 p
- DEL VAL, J. "El aprendizaje por descubrimiento", en Antología La Tecnología del siglo XX y la enseñanza de las Ciencias Naturales ¿aprendizaje por descubrimiento?. México, UPN, 1989. pp. 90-93.
- EMMERICH, Gustavo Ernesto. El método etnográfico en la investigación educativa: orígenes filosófico-teóricos y posibilidades heurísticas. Buenos Aires, Ed. Paidós, 1981. 125 p.
- GOOD, L. Thomas, et al. Psicología educacional. 2 ed. México, Ed. Interamericana, 1983. pp. 131-146.
- H. Ayuntamiento de Huamantla. Censo general de población 1989. Huamantla, Archivo General, 1989. 70 p.
- GUTIERREZ VAZQUEZ, Juan Manuel. "Reflexiones sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria", en Antología Introducción a la historia de la ciencia y su enseñanza. México, UPN, 1988. pp. 187-198.
- KAMII, Constance. "Principios pedagógicos derivados de la teoría de Piaget", en Antología Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1987. pp. 360-370.

- MERCADO M., Ruth. "El trabajo cotidiano del maestro", en Antología Escuela y comunidad. México, UPN, 1985. pp. 35-45.
- MORAN OVIEDO, Porfirio. "Propuestas de elaboración de Programas de Estudio: Reflexiones en torno a la instrumentación didáctica", en Antología Planificación de las actividades docentes. México, UPN, 1988. pp. 261-284.
- MORRIS L., Bigge. "¿Cómo describen el proceso de aprendizaje - las dos familias de teorías contemporáneas del aprendizaje", en Antología Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1987. pp. 103-131.
- PHILLIPS Jr., John L. "Los orígenes del intelecto según Piaget" en Antología La Matemática en la escuela I. México, UPN, 1988. pp. 225-232.
- PIAGET, Jean. "Estudios de psicología genética", en Antología Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. México, UPN 1987. pp. 92-105.
- ROCKWELL, Elsie. "La escuela, lugar del trabajo docente", en Antología La sociedad y el trabajo en la práctica docente. México, UPN, 1987. pp. 174-185.
- RUIZ LARRAGUIRRE, Estela. "Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje", en Antología Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1987. pp. 227-247.

- SCHMELKES, Sylvia. "Estudio exploratorio de la participación comunitaria en la escuela rural básica formal", en Antología Escuela y comunidad. México, UPN, 1985. pp. -- 209-241.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Libro de Ciencias Naturales - 6o. grado de educación primaria. México, SEP, 1991. - 237 p.
- \_\_\_\_\_. Programa ajustado para la modernización educativa. México, SEP, 1989. pp. 52 y 53.
- \_\_\_\_\_. "Aprendizaje escolar", en Antología Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1987. pp. 350-359.
- UPN-SEP. Antología Especialización en planeación, desarrollo y evaluación de la práctica docente. México, UPN, 1988. pp. 204 y 205.
- WOODS, Peter. "La escuela por dentro", en La Etnografía en la investigación educativa. Buenos Aires, Ed. Paidós, -- 1981. 29 p.
- WOOLFOLK, Anita E. Psicología educativa. 3 ed. Madrid, Ed. Hispanoamericana, 1983. pp. 530 - 542.
- \_\_\_\_\_. "Concepciones cognitivas del aprendizaje", en Antología Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1987. pp. 162-198.
- WOOLFOLK, Anita E. y Nicolich L. "Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget", en Antología Teorías del aprendizaje. México, UPN, 1987. pp. 199-204.

## GLOSARIO

### Acomodación:

Es el campo de esquemas existentes para responder a una situación nueva, en ella se ajusta el pensamiento a la información. Es una corrección que es aplicada por el cerebro a una imagen que tiene que ser aprendida.

### Adaptación:

Es un cambio de estructura cognitiva del individuo, o sea, cambios de organización hacia su entorno, en ella se encuentran implicados la asimilación y la acomodación.

### Análisis:

Es una primera forma de organización del conocimiento a través de conceptos, categorías o clases.

### Aprendizaje:

Es un cambio persistente en los conocimientos, capacidades, actitudes, valores o creencias. Se produce mediante la experiencia y es resultado de ella, por lo cual ésta debe estar interrelacionada con una comprensión de las consecuencias que la acompañan. Además, es un proceso que requiere de la acomodación y sobre todo, de un proceso equilibrador que inhiba las reacciones perturbadoras originadas por los esquemas anteriores y que propicie la organización y ajustes necesarios de estos esquemas con respecto al objeto a aprender, para con ello propiciar la reacción de un nuevo esquema.

### Aprendizaje deductivo:

Es cuando se parte de lo general para llegar a lo específico, o a partir de la regla o principio hacia los ejemplos.



Aprendizaje inductivo:

Llevar el pensamiento del estudiante de los conceptos fáciles a lo difícil. (Bruner)

Asimilación:

Es tratar de entender algo nuevo, haciéndolo encajar con lo -- que ya se sabe, o sea, cuando un organismo utiliza algo de su ambiente y se lo incorpora.

Ciencias Naturales:

Es una área programática que en educación primaria, enseña al alumno a entender la ciencia como un proceso evolutivo, como -- una búsqueda lógica y sistemática que propicia la adquisición de nuevos conocimientos y explicaciones de diversos objetos, -- seres y fenómenos.

Cognoscitivismo:

Teoría que considera al aprendizaje como un proceso constante de obtención de una estructura cognoscitiva que representa al mundo físico e interactúa con él. A medida que las personas ad--cquieran una estructura cognoscitiva más integradora, también -- tienen mayor facilidad para el aprendizaje abstracto y autóno--mo a nivel superior.

Comprensión:

Es un proceso del conocimiento basado en la generalización de los fenómenos, producto del reflejo cognoscitivo de las cuali--dades generales y esenciales que conducen a la aclaración de -- los fundamentos lógicos y asimilación de conceptos y estable--ciendo una conexión entre lo abstracto y lo concreto, convir--tiéndose por esta razón, en una premisa fundamental relativa a

los conocimientos teóricos.

Contenido:

Es el conjunto de aprendizajes que se dan en la escuela y comprenden todas las actividades previstas para contribuir al desarrollo integral de los alumnos.

Cotidiano:

Es el hacer diario, dentro de la escuela.

Currículum:

Se llama así, a las actividades programáticas que rigen el que hacer docente.

Descubrimiento:

Es el encuentro con algo que ya existe, en él hay el reconocimiento de un elemento desconocido y, para que ese reconocimiento pueda producirse, es necesario en el sujeto una preparación para que sea capaz de modificar sus esquemas y convertirlo en un fenómeno nuevo.

Descubrimiento guiado:

Se da cuando el maestro proporciona su dirección para llevar al alumno a lo que quiere que descubra por sí mismo.

Dialéctica:

Es el arte de razonar metódica y justamente.

Enseñanza-aprendizaje:

Son dos actividades paralelas, encaminadas al mismo fin, el perfeccionamiento del alumno. En la enseñanza, el docente organiza las experiencias de aprendizaje para guiar a los alumnos

hacia el descubrimiento y a la construcción de su propio esquema general del conocimiento, mediante la observación del mundo circundante, su acción sobre los objetos, la información que recibe del exterior y la reflexión ante los hechos que observa en su entorno.

#### Epistemología Genética:

Es la base de la teoría de Piaget que explica cómo el conocimiento se genera y se desarrolla.

#### Equilibrio:

Es un proceso por el que las estructuras pasan de un estado a otro, siempre es dinámico y nunca absoluto.

#### Escuelas rurales:

Son aquellas que se encuentran en comunidades cuyo núcleo de población es menor de diez mil habitantes y cuya fuente de subsistencia fundamental son las actividades primarias y que además, cuentan con infraestructura insuficiente.

#### Esencia del conocimiento:

Se refiere a las ideas y relaciones fundamentales del contenido que se está aprendiendo.

#### Espiral:

Enseñanza del mismo contenido en diferentes niveles para ampliar y profundizar el conocimiento del tema tratado (Currículo en espiral).

#### Esquemas:

Son estructuras internas cambiantes, son cimientos del pensamiento porque son los elementos básicos de su construcción. --

Los esquemas pueden ser muy pequeños o específicos pero también pueden ser más grandes y generales.

Estructura:

Se refiere a las propiedades sistemáticas de un hecho. Abarca todos los aspectos de un acto, sean internos o externos.

Función:

Se refiere a las características de la actividad inteligente - que se aplican a todas las edades y que virtualmente definen - la esencia de la actividad dicha, además permanece invariable a lo largo del desarrollo.

Interacción:

Es la convivencia entre las personas que integran un grupo social y por la cual se influyen mutuamente y en forma permanente.

Organización:

Es un proceso continuo que se refiere a los cambios de adaptación en el comportamiento y que son determinados por los factores ambientales.

Periodos o estadios:

Son escalones sucesivos para lograr el desarrollo cognitivo -- junto con el de la afectividad y socialización. Además se caracteriza por su orden fijo de sucesión.

Proceso educativo:

Es un proceso en el cual intervienen el docente, el alumno y - el objeto de conocimiento, éste último administrado por el docente para que el alumno se lo apropie, aunque en este proceso

ambos son educados.

Síntesis:

Es la última forma de organización del conocimiento a través - de conceptos, categorías o clases.

Sistemas de codificación:

Consisten en organizar la información nueva en sistemas de jerarquías. En lo más alto del sistema de codificación está el - concepto general.

ANEXO 1

ENCUESTA A LOS PROFESORES PARA DETECTAR COMO LLEVAN A CABO LA  
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

INSTRUCCIONES. DESPUES DE LEER LA PREGUNTA, SUBRAYE LA RESPUES  
TA QUE CONSIDERE ADECUADA.

- 1.- Su preparación profesional es:
  - a) Normal Básica.
  - b) Licenciatura.
  - c) Menor a Normal Básica.
- 2.- Método que aplica en la enseñanza de las Ciencias Natura--  
les.
  - a) Método Científico.
  - b) Aprendizaje por Descubrimiento.
  - c) Otro.
- 3.- Elementos de la metodología que utiliza.
  - a) Hipótesis, observación y experimentación.
  - b) Observación, hipótesis, experimentación y conclusiones.
  - c) Otros.
- 4.- Antes de iniciar la clase, ¿Le da a conocer al alumno el -  
resultado que espera que logre?
  - a) Sí.
  - b) No.
- 5.- ¿Guía a sus alumnos para que aprendan el concepto?
  - a) Sí.
  - b) No.
- 6.- ¿Les proporciona vistas para que vayan formando el concep-  
to?
  - a) Sí.
  - b) No.

- 7.- ¿Deja que sus alumnos por sí mismos lleguen a conclusiones después de comentar?
- a) Sí.
  - b) No.
- 8.- ¿Deja que el alumno manipule libremente el material del experimento hasta llegar al descubrimiento?
- a) Sí.
  - b) No.
- 9.- ¿Deja que el niño observe y elabore sus hipótesis para que trate de comprobarlas?
- a) Sí.
  - b) No.
- 10.- ¿Deja que sea el alumno quien descubra el conocimiento?
- a) Sí.
  - b) No.
- 11.- ¿Cómo evalúa la mayoría de las ocasiones?
- a) Cuestionarios.
  - b) Contra-ejemplos.
  - c) Autoevaluación
- 12.- ¿Conoce la metodología del Aprendizaje por Descubrimiento?
- a) Sí. Cómo es: \_\_\_\_\_
  - b) No. Por qué: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

ENCUESTA APLICADA A LOS ALUMNOS PARA EXPLORAR  
 COMO ANALIZAN Y ESTUDIAN LOS CONTENI-  
 DOS, Y DETECTAR SU DISPONIBILI-  
 DAD HACIA EL DESCUBRIMIENTO

INSTRUCCIONES. DESPUES DE LEER LA PREGUNTA, TACHA LO QUE CONSI-  
 DERES Y CONTESTA.

- 1.- ¿Te gustan las Ciencias Naturales?      SI                      NO  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- 2.- ¿Has hecho experimentos dentro del salón, en el área de --  
 Ciencias Naturales?                              SI                      NO  
 Menciona alguno \_\_\_\_\_
- 3.- ¿Has salido a estudiar la naturaleza en varias  
 ocasiones?    SI                      NO  
 Describe algunas \_\_\_\_\_
- 4.- ¿Estudias Ciencias Naturales únicamente contestando cues-  
 tionarios y consultando tu libro?              SI                      NO  
 Muchas o pocas veces \_\_\_\_\_
- 5.- ¿Recuerdas algún fenómeno estudiado?      SI                      NO  
 Describe las actividades que realizaste en esa ocasión \_\_\_\_\_
- 6.- De lo que has estudiado en Ciencias Naturales ¿La mayor --  
 parte te la ha explicado tu maestro?      SI                      NO  
 Menciona algunos ejemplos \_\_\_\_\_
- 7.- ¿Encuentras relación entre lo que estudias en esta área, -  
 con los fenómenos que suceden a tu alrededor?      SI                      NO





## ANEXO 3

## OBSERVACIONES DE ALGUNAS CLASES COTIDIANAS

## CLASE 1

ESC. PRIM. RUR. OFICIAL "JOAQUIN CISNEROS MOLINA" CLAVE: 29EPR  
0068H COLONIA CHAPULTEPEC, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA 09

PROFESOR DEL GRUPO: Abelina Chavarría Pérez.

GRADO: 6o. GRUPO: "A" No. DE ALUMNOS: 25

CONTENIDO: La Célula.

FECHA: 11 de noviembre de 1991. TIEMPO DE DURACION: 60 minut.

## ACTIV. DEL MAESTRO

## ACTITUDES DE LOS ALUMNOS

- |   |   |
|---|---|
| - Presenta el tema de manera general: "Hoy vamos a estudiar la célula".   | -La escuchan en silencio mirándose unos a otros.  |
| -Pregunta. Julio ¿Qué es una célula?  | No responde el alumno, todos se ven con incertidumbre.  |
| -Sin esperar respuesta y sentada en su escritorio, explica el concepto y las dos clases de células que hay. Muestra un esquema.                 | Los que se sientan de frente a ella la observan callados y sin decir nada, los de atrás juegan discretamente con su compañero de mesa, otro - dibujaba. |
| -Ordena que saquen el libro e indica las páginas en que van a encontrar todo lo relacionado con las células. Les dice que observen los dibujos. | Sacan sus libros, algunos preguntan que si el de Ciencias Naturales, -- otros preguntan en qué páginas. La mayoría hace bullicio.                       |
| -Leen las páginas, tienen veinte minutos.   | Algunos leen, otros bostezan.   |
| -¿Maribel; Deja de estar jugando y anúrate.   | Le jaló el suéter a José.   |
| -¿Ya?- pregunta, sin esperar respuesta.   | Los alumnos no contestan.   |
| -Contesten el siguiente cuestionario con ayuda de su libro. Da de espaldas  | Se mueven intranquilos y preguntan que si será de diez o veinte preguntas.  |

las indicaciones y empieza a escribir en el pizarrón las preguntas.

-Tienen treinta minutos para que terminen, el que no lo haga, no sale al recreo.

Se sienta con tranquilidad en su escritorio.

Cuando observa que todos están inquietos les pregunta si ya terminaron. Les recoge los cuadernos y les indica que salgan al recreo.

Escuchan preocupados.

Contestan el cuestionario, se acercan a la maestra a preguntar. Algunos copian las respuestas de sus compañeros.

Contestan que sí.

Salen muy contentos al recreo.

En la evaluación de los cuestionarios, se encontró que sólo dieciocho alumnos, es decir, un 72%, obtuvieron calificación aprobatoria, con la característica en sus respuestas, de repetir lo que la maestra dijo y de copiar conceptos del libro al pie de la letra.

## CLASE 2

ESC. PRIM. RUR. OFICIAL "VICENTE GUERRERO" CLAVE: 29EPRO026C  
SAN JOSE XICOMENCATL, MUN. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA 011  
PROFESOR DEL GRUPO: María Luisa Sánchez Piña.

GRADO: 6o. GRUPO: "A" No. DE ALUMNOS: 39

CONTENIDO: El desarrollo.

FECHA: 11 de noviembre de 1991. TIEMPO DE DURACION: 90 min.

### ACTIV. DEL MAESTRO

### ACTITUDES DE LOS ALUMNOS

-El día anterior dejó como tarea la resolución de un cuestionario. Fide que lo lean en orden, un alum

Sacan su cuaderno, ponen atención. Algunos platican. Empiezan a leer y unos niños demuestran temor porque no lo hicieron, tratan de copiar.

no la pregunta y otro la respuesta.

Se da cuenta de que no todos trabajaron y les llama la atención diciendo - que no saldrán al recreo.

-Presenta una lámina que ilustra los aparatos reproductores, masculino y femenino.

-Pide que guarden silencio y pongan atención. Empieza a explicar.

Al terminar la explicación, ordena que saquen su libro de texto e indica que lean la parte que se refiere a las partes y sus funciones.

Indica que saquen su cuaderno y empieza a dictar un resumen de lo más significativo del tema.

-Pasa a cada lugar a revisar el dictado anotando una calificación.

-Pide que memoricen las partes de los aparatos reproductores, masculino y femenino.

-Después de quince minutos fija en el pizarrón los mismos esquemas, pero sin nombres y ordena a cada niño que pase a localizarlos. A los que están en su lugar, les pregunta la función respectiva.

Terminan de leer, algunos alumnos siguen platicando pero la maestra los ignora.

Demuestran curiosidad y morbo, hacen bromas a las niñas quienes se sienten incómodas y molestas.

Escuchan curiosos y atentos. Algunos hacen preguntas que la maestra contesta.

leen, al principio con atención, pero después pierden el interés y vuelven a platicar. Se callan cuando la maestra los reprende.

Escriben en silencio.

Un alumno que no ha terminado pide permiso de salir.

Empiezan a repetir en voz alta y formando coros de dos o tres niños.

Los alumnos más desenvueltos piden pasar y lo hacen correctamente. Algunos se ponen nerviosos, se confunden y son causa de risas, lo que es motivo de llamadas de atención por parte de la maestra.

La evaluación consistió en un dibujo que los niños elaboraron, copiando los esquemas de su libro.

Por lo que se observó, se estima que el porcentaje de aprovechamiento fue del 60%, aproximadamente, debido a que hu-

bo varios niños que demostraron no haber comprendido, a pesar de haber memorizado.

## CLASE 3

ESC. PRIM. RUR. "LIC. LUIS ECHEVERRÍA ALVAREZ" CLAVE: 29DPROO  
68H RANCHERIA DE JESUS, MUN. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA 027

PROFESOR DEL GRUPO: Refugio Hernández Espinoza.

GRADO: 6o. GRUPO: "A" No. DE ALUMNOS: 30

CONTENIDO: Efectos nocivos de los contaminantes.

FECHA: 18 de noviembre de 1991. TIEMPO DE DURACION: 75 min.

| ACTIV. DEL MAESTRO   | ACTITUDES DE LOS ALUMNOS  |
|--|---|
| -Indica que saquen su libro de C. N. n. 45 y que lean una vez.   | Sacan el libro, algunos empiezan a leer, otros se dedican a observar -- las ilustraciones.          |
| -Pide a Luis que empiece a leer. Interrumpe la lectura para dar una explicación. Pide a otro niño -- que siga leyendo y vuelve a interrumpir para explicar. Así sigue hasta terminar la lectura. | Siguen la lectura. Escuchan únicamente puesto que no participan.                                    |
| -Lanza algunas preguntas como: --¿Por qué hay mucha contaminación en el D.F.? Acepta las respuestas sin ninguna aclaración.  | Un niño contesta --Porque hay muchos carros y ellos echan humo. Los demás dan respuestas parecidas. |
| -Describe la investigación que marca el libro e indica que la realicen en su casa por no tener ahí el material necesario.  | Hacen preguntas referentes a lo que tienen que hacer.   |
| -Indica que hagan en su cuaderno de dibujo, una ilustración donde muestren que hay contaminación.  | Empiezan a hacer diferentes dibujos como: coches, fábricas, basura, -- agua contaminada, etc.       |

-Califica los dibujos y escribe un cuestionario en el bizarrón.  
 - Conían las preguntas del bizarrón.  
 - Contestan el cuestionario y lo entregan.

La evaluación de los cuestionarios mostró que un 73% de los alumnos comprendió el tema.

#### CLASE 4

ESC. PRIM. RUR. FED. "INSURGENTES" CLAVE: 29DPRO188V IGNACIO  
 ZARAGOZA, MPIO. DE HUAMANTLA, TLAX. ZONA 031

PROFESOR DEL GRUPO: Guillermina Acuíno Bonilla.

GRADO: 6o. GRUPO: "A" No. DE ALUMNOS: 35

CONTENIDO: Minería.

FECHA: 25 de noviembre de 1991. TIEMPO DE DURACION: 70 min.

| ACTIV. DEL MAESTRO   | ACTITUDES DE LOS ALUMNOS  |
|--|---|
| -Indica el tema que van a tratar en clase.   | Escuchan atentamente.   |
| -Pide que observen algunas rocas que llevaron los alumnos.   | Las observan detenidamente, en silencio.  |
| -Explica lo que son los minerales y cómo se clasifican.  | Continúan escuchando en silencio.   |
| -Pide que lean su libro de texto en las páginas 54 a 63 y que vayan considerando y realizando lo que les indica el libro.  | Leen el libro y por equipo clasifican las rocas que llevaron, se acercan a preguntar a la maestra, ella les resuelve sus dudas y continúan trabajando y leyendo.              |
| -Indica que lo que hicieron fue clasificar los minerales por su color, textura y dureza.                                   | Un niño pregunta que por qué hay rocas, la maestra le dice que luego le explicará. Otra niña comenta que ha visto rocas como vidrios, la maestra ignora el comentario.        |
| -Continúa explicando qué son los minerales, cómo se extraen, en qué consiste la minería y en qué partes de la República le | Escuchan y, cuando interrumpen la frase, de inmediato contestan la palabra o palabras que continúan, de acuerdo a lo que leyeron. Una niña se equivoca y la maestra le indica |

xicana hay minas.

- Lanza preguntas y pide - Realizan comentarios en voz baja pe
- que las conteste el que - ro no se atreven a decir nada. Algu
- desea hacerlo. nos participan pero titubean.
- Da un breve resumen e in Escuchan y escriben en silencio, -
- dica que lo escriban. sin preguntar ni comentar nada.
- Dicta un cuestionario y Copian el cuestionario, leen, guar
- pide que vuelvan a leer - dan el libro y contestan.
- el libro para contestar.

En lo referente a la evaluación, el 80,6 contestó bien el cuestionario repitiendo conceptos del libro y de la maestra.

## ANEXO 4

## ENCUESTA A PROFESORES QUE OBSERVARON LA APLICACION DE LA METODOLOGIA DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO

INSTRUCCIONES. DESPUES DE LEER LAS PREGUNTAS, TACHE SI O NO Y CONTESTE, DE ACUERDO A SU CRITERIO.

- 1.- ¿Considera que hay mayor participación del alumno? SI NO  
 ¿En qué aspecto? \_\_\_\_\_
- 2.- ¿Se le facilita más el aprendizaje al alumno? SI NO  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- 3.- ¿Se le ayuda a desenvolverse más? SI NO  
 ¿En qué momento? \_\_\_\_\_
- 4.- ¿Considera que esta forma de trabajo influye en el alumno, en su desempeño como estudiante en el futuro? SI NO  
 ¿Cómo? \_\_\_\_\_
- 5.- ¿Estimula su interés por estudiar los diversos fenómenos - que suceden a su alrededor? SI NO  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- 6.- ¿Podrá aplicar lo que aprendió, a otras situaciones similares? SI NO  
 ¿Cómo? \_\_\_\_\_
- 7.- ¿Es apropiado para el grupo de alumnos, considerando sus - características psicosociales? SI NO  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- 8.- ¿Considera que favorece el desarrollo en las tres esferas de la personalidad del niño? SI NO  
 Describa en qué momentos:  
 a) Cognoscitiva. \_\_\_\_\_  
 b) Socioafectiva. \_\_\_\_\_



c) Psicomotriz. \_\_\_\_\_

9.- ¿Le gustaría conocer más sobre esta metodología para aplicarla en su grupo? SI    NO

¿Por qué? \_\_\_\_\_

10.- ¿Qué sugiere, con respecto a esta metodología? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_