

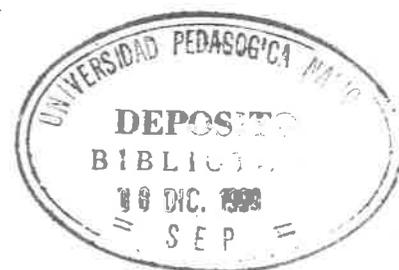


SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 213

EL METODO EXPERIMENTAL, UNA ALTERNATIVA PARA FACILITAR
LA COMPRESION DEL TEMA "EL PAISAJE CAMBIA"

FRANCISCO SANTIAGO ESPINOZA



TEHUACAN PUE., SEPTIEMBRE DE 1998.



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 213

Col. T

EL METODO EXPERIMENTAL, UNA ALTERNATIVA PARA FACILITAR
LA COMPRESION DEL TEMA "EL PAISAJE CAMBIA"

FRANCISCO SANTIAGO ESPINOZA

PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA PARA OBTENER
EL TITULO DE LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

TEHUACAN PUE., SEPTIEMBRE DE 1998.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Tehuacán, Pue, martes 22 de septiembre de 1998.

C. PROFR. (A) FRANCISCO SANTIAGO ESPINOZA..

Presente.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "EL METODO EXPERIMENTAL, UNA ALTERNATIVA PARA FACILITAR LA COMPRESION DEL TEMA 'EL PAISAJE CAMBIA' " Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor, LIC. JULIO RAMIREZ ACEVEDO, manifestando a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.



ATENTAMENTE
EDUCAR PARA TRANSFORMAR



Lic. José Antonio Villarreal Tenorio.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD

INDICE

INTRODUCCION	6
CAPITULO I: DEFINICION DE UN OBJETO DE ESTUDIO.	
Definición de un objeto de estudio	9
CAPITULO II: JUSTIFICACION Y OBJETIVOS	
Justificación	13
Objetivos de la propuesta	16
CAPITULO III: REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA.	
El método experimental	18
La cambiante superficie de la tierra	22
Las ciencias naturales en la escuela primaria	26
La teoría psicogenética	33
- Características del niño	35
- Concepto de aprendizaje	40
Papel del maestro y del alumno	44
Elementos del contexto social e institucional que inciden en el problema	50
- La comunidad	50
- La escuela	54
- El grupo escolar	55
Elementos metodológicos	57
- El método	57
- Las técnicas	59
- Los recursos didácticos	62
- La evaluación	65

CAPITULO IV: ESTRATEGIA METODOLOGICA-DIDACTICA.

Estrategia metodológica-didáctica	73
Contenido	75
Tema	75
Objetivos	75
Actividades	76
1ª Sesión	77
2ª Sesión	77
3ª Sesión	78
4ª Sesión	79
5ª Sesión	80
6ª Sesión	82
7ª Sesión	83
8ª Sesión	84
Evaluación	84
CONCLUSIONES	87
PERSPECTIVAS	89
BIBLIOGRAFIA	90
ANEXOS	92

DEDICATORIAS

EN MEMORIA DE MI PADRE

A MI MADRE

A LETI, CITLALI Y URIEL

INTRODUCCION

La modernización de la educación básica en nuestro país, requiere de la participación decidida de todos los involucrados en el Sistema Educativo Nacional, pero principalmente del maestro de grupo, pues es él el que se enfrenta directamente con un grupo de niños, que requieren de una atención acorde con los tiempos modernos de acelerados cambios en todos los aspectos. En este sentido, la Universidad Pedagógica Nacional, ofrece una alternativa para la actualización y superación de los maestros que trabajamos en educación básica y que tenemos deseos de mejorar nuestra práctica docente cotidiana.

La presente propuesta pedagógica es producto de una reflexión sobre una de las muchas problemáticas que se presentan en la escuela primaria, y se fundamenta en los elementos teóricos y metodológicos analizados durante los ocho semestres de la Licenciatura en Educación Primaria, Plan 85. Este trabajo está dividido en cuatro capítulos, que tratando de ser congruentes, pretenden ofrecer una alternativa para la enseñanza de las ciencias naturales en general, y del tema “el paisaje cambia” en particular.

En el primer capítulo se hace un análisis de las diversas situaciones problemáticas que enfrenta el maestro en su trabajo diario, y en el contexto específico de su quehacer docente, para finalmente plantear un problema objeto de estudio.

En el segundo capítulo se presentan argumentos para justificar la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria, y por qué es necesario que el

alumno experimente para que construya su conocimiento en forma más sólida, así como los objetivos que se pretenden alcanzar con esta propuesta pedagógica.

En el tercer capítulo, se presentan todas las argumentaciones tanto teóricas como metodológicas que fundamentan la propuesta pedagógica. En primer lugar se explica el método experimental y la forma en que será aplicado, enseguida se mencionan algunas características del relieve y los principales fenómenos que producen cambios en la corteza terrestre. De igual manera, se hace un análisis sobre la ubicación de las ciencias naturales en el plan de estudios de educación primaria y el programa de quinto grado. Para fundamentar la propuesta se considera un enfoque constructivista, desde la postura epistemológica de Jean Piaget, en este sentido, se explicitan las características del niño, la concepción de aprendizaje y el papel del maestro y del alumno dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. En relación con el contexto social, se analizan aspectos de la comunidad, la escuela y el grupo escolar, que influyen en el problema planteado, y finalmente, se presentan los elementos metodológicos que se aplicarán en la estrategia, tales como el método, las técnicas, los recursos didácticos y la evaluación.

Finalmente, en el capítulo IV se presenta una estrategia metodológica didáctica, como solución a la problemática que se ha analizada, en dicha estrategia destacan los experimentos sencillos que se propone que realicen los alumnos para poder llegar a la construcción del conocimiento de la naturaleza en una forma más significativa.

El sustentante.

CAPITULO I

DEFINICION DE UN OBJETO

DE ESTUDIO

DEFINICION DE UN OBJETO DE ESTUDIO

La educación tiene como base la formación y desarrollo de las capacidades del ser humano, con el fin de superar dificultades, obstáculos y problemas, para que pueda orientarse ante las diferentes situaciones que se presentan tanto dentro como fuera del aula.

En la educación actual, los propósitos generales señalan una serie de objetivos que cuando se logran, propician en el estudiante una mejor integración a la sociedad y por lo tanto, una personalidad más eficiente y responsable.

En este sentido, la práctica docente en la escuela primaria se desarrolla con base en las características de los estudiantes y tratando de darles una formación integral, con lo que se pretende favorecer todas las potencialidades de los niños. Sin embargo, al desarrollar los contenidos de las diferentes asignaturas del plan de estudios, tanto maestros como alumnos enfrentan una diversidad de situaciones, que dada su complejidad, conllevan implícitamente problemas, ya sea de enseñanza o de aprendizaje, que requieren del diseño de estrategias para su solución.

En el caso de las ciencias naturales, en la escuela primaria el niño tiene su primer encuentro formal con el conocimiento científico de la naturaleza, aunque ya de antemano ha tenido muchas experiencias que le permiten convivir con su entorno y conocer algunos de los fenómenos naturales.

Los problemas que se presentan en el desarrollo de las actividades de ciencias naturales, están relacionados principalmente con el aspecto metodológico de la enseñanza, pues se olvidan los conocimientos previos y el medio ambiente del niño, y se les trata de enseñar los contenidos en forma abstracta, libresca y memorística.

El libro de texto, más que un auxiliar didáctico, se convierte en un manual o un recetario, de donde se copian lecciones, cuestionarios, dibujos y en el mejor de los casos se hacen los experimentos pero únicamente siguiendo las indicaciones del procedimiento establecido, sin favorecer la reflexión, el análisis y la comprensión.

En la escuela primaria "Rafael Ramírez", ubicada en la comunidad de San Sebastián Zinacatepec Pue., estos problemas se vienen presentando sin que hasta la fecha se haya planteado solución alguna, se le da más importancia a los contenidos de español y matemáticas y las ciencias naturales se ocupan como complemento o para cubrir huecos en las actividades diarias.

San Sebastián Zinacatepec es una localidad semiurbana que se localiza al sureste del municipio de Tehuacán, y a pesar de ser considerada semiurbana por el número de habitantes y los servicios con que cuenta (agua potable, luz eléctrica, drenaje, calles pavimentadas, etc.), presenta una serie de características que obstaculizan el óptimo desarrollo de las actividades docentes, como son: la mayoría de los padres de familia hablan una lengua indígena (nahuatl), por lo que algunos niños presentan problemas al aprender a leer y expresarse. La actividad económica dominante es la agricultura, y muchas veces necesitan del

apoyo de sus hijos en estas labores, por esta razón, se pueden observar altos índices de ausentismo y deserción. La escuela se encuentra en un barrio de la comunidad, en donde vive la gente de más escasos recursos económicos, razón por la que muchos de los niños que asisten a la escuela, no presentan los materiales y útiles que se les solicitan.

En relación con el programa de ciencias naturales de quinto grado, podemos decir que presenta una serie de contenidos relacionados principalmente con los seres vivos, el cuerpo humano y la salud, y las principales características del medio ambiente, lo que en cierta medida se relaciona con el área de geografía.

Considerando pues, la importancia de proponer estrategias de enseñanza acordes a las características de los niños, al propósito de la enseñanza de las ciencias naturales y a los contenidos que se abordan en el quinto grado en esta área, se plantea el siguiente problema:

“La aplicación del método experimental facilitará la comprensión del tema ‘el paisaje cambia’ por los alumnos del quinto grado grupo ‘B’ de la escuela primaria ‘Rafael Ramírez’ ubicada en San Sebastián Zinacatepec Pue.”

CAPITULO II

JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

DE LA PROPUESTA

JUSTIFICACION ⁽¹⁾

En la mayoría de las escuelas del país, las ciencias, bien sean naturales o sociales, son actividades complementarias, cuando están presentes, con las que el maestro cubre algunos espacios de tiempo en los que él está ocupado en otras actividades. De esta manera, la enseñanza de las ciencias es una actividad de segundo o tercer orden dentro de las escuelas.

Esta situación no debería ser así, si se considera que la presencia de la ciencia en la vida actual es muy importante, y por lo mismo, se requiere de un esfuerzo considerable para que las escuelas sean un factor que vincule a los niños y jóvenes con las ciencias y no un obstáculo para establecer esa relación.

- El propósito central del programa de ciencias naturales en la escuela primaria, es que:

“... los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar.”¹

Es importante reconsiderar la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria si se analiza el sorprendente avance de los conocimientos científicos y tecnológicos en los

¹ SEP, Plan y programas de estudio, Primaria. p. 73

últimos tiempos y su aplicación práctica en todos los ámbitos de la vida cotidiana. Esto se puede observar en el hogar, en donde cada vez se utilizan más aparatos electrónicos; en la industria, en donde las formas de producción son cada vez más sofisticadas; en los servicios de salud, en la comunicación, en el transporte, en el sistema bancario, etc.

Aun cuando en este nivel no se pretende educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, es necesario estimular su capacidad de observar, preguntar y plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. La reflexión acerca de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en este nivel educativo resulta impostergable.

Los contenidos que se analizan en el área de ciencias naturales son diversos y por tal motivo se plantea que en la escuela primaria sean abordados en forma gradual, partiendo de situaciones muy sencillas y familiares para los niños en los primeros grados, y posteriormente algunos más complejos que requieren de la reflexión y análisis de los alumnos en los grados superiores.

En el quinto grado, una de las lecciones que se abordan es la del paisaje cambia, con la que se pretende que los alumnos reflexionen sobre las causas que originan los principales cambios que se observan en el medio ambiente, y las repercusiones que pueden tener en la vida de los seres humanos, así como plantear algunas propuestas de solución al problema del cuidado del medio ambiente.

Este tema es primordial si se considera la situación actual del mundo, en el que en pocos años se han observado grandes transformaciones, algunas de ellas irreversibles, pero otras, que se pueden remediar si se cuenta con algunos conocimientos básicos.

Algunos de los indicadores que apuntan a la necesidad de comprender el proceso de transformación del paisaje son: demasiados ríos que ya no soportan más deshechos; las lluvias ácidas que caen sobre campos y ciudades; los bosques tropicales que son abatidos por el hombre inmisericordemente en un afán de adquirir riquezas; la alta contaminación de las ciudades, etc.

En el libro de texto se plantean dos investigaciones, de las cuales una consiste en hacer un recorrido por la localidad para observar el relieve y comentar sobre algunos cambios que han notado personas mayores que siempre hayan vivido en la localidad. La segunda investigación sugiere la elaboración de una maqueta en la que se observe la erosión de la tierra por el agua.

Dada la importancia del tema, se considera que estas investigaciones son insuficientes para que el niño de quinto grado tenga una noción de cómo cambia el paisaje. Se nota la ausencia de una metodología que oriente al alumno a una experimentación, la que es sustituida por una repetición verbal sin el menor requerimiento de razonamiento, lo cual resulta ser el recurso pedagógico más usual en los actuales libros de texto.

Es necesario orientar y estimular a los alumnos para que logren una comprensión estructurada de los conocimientos mínimos, fomentando las actitudes de indagación y experimentación propias de todo niño. Impulsarlos a que puedan utilizar los conocimientos ya adquiridos para plantearse nuevos problemas y proponer resoluciones creativas.

Considerando la teoría psicogenética de Jean Piaget, lo que un alumno es capaz de aprender en un momento dado, depende de características individuales (como su nivel de desarrollo, sus conocimientos previos, sus aptitudes intelectuales, sus intereses), pero también del contexto, de las relaciones que se establecen en esa situación en torno al conocimiento, y sobre todo, del tipo de ayuda que se le proporcione.

El niño de quinto grado se encuentra en el período de las operaciones concretas, y dadas sus características, la experimentación y por lo tanto el método experimental, son entendidos como procesos lógicos de búsqueda sistemática de conocimientos que permitan comprender y transformar la naturaleza, obligando inevitablemente al alumno a pensar y razonar, creando en él una actitud cuestionadora e impulsándolo a buscar la comprobación o la negación de la información.

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

1. Aplicar el método experimental en la enseñanza del tema el paisaje cambia con los alumnos de quinto grado.
2. Proponer algunos experimentos sencillos que no requieran de un laboratorio ni de materiales complejos para su desarrollo.
3. Ofrecer una alternativa para la enseñanza de contenidos de ciencias naturales.

CAPITULO III

REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

QUE EXPLICAN EL PROBLEMA

EL METODO EXPERIMENTAL

Cuando el niño llega a la escuela no es una hoja en blanco sobre la que se pueda escribir, sino que ya viene con una gran cantidad de conocimientos sobre el mundo que le rodea, sin embargo, es en la escuela primaria donde tiene su primer encuentro formal con el conocimiento científico de la naturaleza, por lo que es una gran responsabilidad del maestro lograr que este encuentro sea fructífero.

Para ello necesita investigar y analizar los contenidos de los programas oficiales y la propuesta epistemológica que les subyace.

En términos generales, los sustentos teóricos de los programas oficiales intentan formar en el niño actitudes que le permitan buscar el conocimiento por él mismo, organizar sus actividades, participar y reflexionar críticamente en la vida social, al trabajar diversos aspectos de las ciencias naturales. Esto implica que en el proceso enseñanza aprendizaje sea necesario fomentar la curiosidad y la iniciativa del niño, además de iniciarlo en actividades propias del método científico, tales como la observación, el razonamiento, el planteamiento de preguntas e hipótesis, la experimentación y la formulación de conclusiones.

La experimentación sobre los fenómenos naturales que llamen su atención y despierten su curiosidad, permite que los niños comparen lo que se imaginan que va a ocurrir en una situación, con lo que pueden percibir, y que confronten sus explicaciones con las

explicaciones de sus compañeros. No se pretende que en todos los casos lleguen a los conceptos como los entiende la ciencia, sino solamente que evolucione su forma de ver las cosas y de explicarse por qué ocurren.

El método experimental es una alternativa para abordar los contenidos de las ciencias naturales en la educación primaria, sin descuidar las limitaciones que pudiera imponer el medio y las características del niño del período de las operaciones concretas.

Etimológicamente método proviene del griego *méthodos*, de *meta*, a lo largo, y *odós* camino. Literalmente significa “camino que se recorre”; por lo tanto, actuar con método se opone a toda actividad casual y desordenada. Actuar con método es entonces ordenar los acontecimientos para alcanzar un objetivo.

Desde el punto de vista didáctico, el método “En su acepción más amplia, es el instrumento de búsqueda, organización, guía y creación en el desarrollo del proceso instructivo con base en unos propósitos u objetivos de enseñanza.”² El método en el proceso enseñanza aprendizaje tiene un papel trascendental, puesto que va a marcar los procedimientos a seguir para poder alcanzar los objetivos establecidos de manera óptima y con el menor esfuerzo.

² Diccionario de las Ciencias de la Educación, Vol. II. p. 961.

Por otro lado, el método experimental es aquel en el que el científico, o en este caso los alumnos, manipulan "... las condiciones en las que se produce un fenómeno para observar sus consecuencias."³ Una de las características de este método es la contrastación de hipótesis, por lo que se considera a la experimentación como un momento del método científico en el que la recogida de datos, bajo condiciones controladas, permite una evaluación rigurosa de las hipótesis.

En general, podría decirse que un experimento consiste precisamente en la variación de una o más variables independientes, y la observación de las reacciones en la variable dependiente. Esta variación debe ocurrir en un contexto en el que el resto de las variables esté bajo control.

El método experimental se relaciona con las exigencias del método psicocéntrico (acorde a las características del niño) y del lógico (conforme a las exigencias de la materia a enseñarse). Es un método activo que ofrece las mejores condiciones para trasladar las verdades científicas al campo didáctico.

Sobre su aplicación en la escuela primaria, en la XII Conferencia Internacional celebrada por la UNESCO, se trató de las condiciones óptimas para realizar observaciones y experimentaciones. Estas son:

³ Diccionario de las Ciencias de la Educación, Vol. II. p. 963.

1. "Las observaciones y experimentaciones deben ser espontáneas, libres, guiadas por el educador.
2. Deben dirigirse a objetos inmediatos y de muy diferentes clases.
3. Deben ser preparados de antemano por el docente, quien conducirá al alumno hacia ellas, aunque también pueden ser ocasionales en medida muy discreta.
4. El asunto irá de acuerdo con los intereses infantiles.
5. Deben referirse a las condiciones del medio ambiente y aprovechar las circunstancias de cada momento...
6. Después de la actividad experimental el alumno efectuará un trabajo de carácter gráfico en que conste un resumen o recuerdo de aquella.
7. La escuela ha de suministrar las condiciones necesarias para el desarrollo correcto de la enseñanza.
8. La tarea del discente implica una actividad social, ya que la experimentación realizada individual, colectivamente o por equipos, se complementa mediante la discusión comunitaria y la búsqueda común de la solución."⁴

Aun cuando existen diferentes momentos en el desarrollo del método experimental de acuerdo con cada autor, para el desarrollo de la estrategia que se propone en este trabajo, el procedimiento será el siguiente:

- 1.- Observación: guiado por el maestro, el alumno centrará la atención de sus sentidos (principalmente la vista) en algún hecho o fenómeno específico.
- 2.- Formulación de hipótesis: dada la situación, los alumnos anticiparán probables resultados antes de realizar los experimentos.
- 3.- Experimentación: en este momento se hará la manipulación de las variables independientes para observar los efectos en la variable dependiente. Se comprueban o rechazan las hipótesis planteadas.

⁴ Enciclopedia Técnica de la Educación, Vol. IV. p. 229.

4.- Comentarios y conclusiones: en forma oral o escrita, los niños manifestarán sus puntos de vista para concluir el trabajo.

Es necesario recalcar que en algunas actividades pueden surgir muchas explicaciones diferentes dependiendo de lo que piensa, lo que le interesa y lo que puede interpretar cada niño. La respuesta a un problema no es única.

Los niños pueden discutir la diferencia entre sus respuestas para enriquecer las conclusiones de cada uno, para darse cuenta en qué están de acuerdo y en qué piensan distinto. Con esta discusión también aprenden a argumentar, a darle coherencia lógica y a ampliar sus ideas.

LA CAMBIANTE SUPERFICIE DE LA TIERRA

La Tierra es uno de los nueve planetas que giran alrededor del Sol, y hasta donde se sabe, es el único lugar donde prospera la vida. Tiene oxígeno en su atmósfera y agua en los océanos, elementos indispensables para el desarrollo de la vida. De todos los planetas del sistema solar, la Tierra es el que está situado con más ventajas respecto al Sol, ya que la distancia que existe entre ellos hace que la Tierra no sea muy fría ni muy caliente.

“La tierra firme ocupa solamente un tercio del planeta; las otras dos terceras partes están cubiertas por el agua de los océanos. El interior de la tierra está formado por yacimientos

de roca que rodean un núcleo compuesto de hierro y níquel. Los procesos que mantienen la vida en la tierra se encuentran en un balance natural”⁵

La tierra es el lugar donde vive el hombre, donde se desarrollan gran cantidad de fenómenos y procesos naturales que han permitido la supervivencia de una considerable diversidad de seres vivos, y aunque comunmente se cree que siempre ha sido como es y así seguirá siendo la corteza terrestre, los científicos han comprobado que está en un constante proceso de transformación.

“El desplazamiento de las dunas, la erosión de las laderas de las montañas, el crecimiento de malezas en un campo de juegos asfaltado y el agua fangosa que corre por las calles... En todas partes encontramos evidencias de que la superficie de nuestro planeta cambia sin cesar.”⁶

Se puede considerar que el único rasgo permanente de la superficie terrestre es el continuo proceso de cambio que en ella se observa. Las fuerzas que desgastan y erosionan la tierra son incesantes y poderosas. En este sentido, se entiende por desgaste la fragmentación de las rocas en partes más pequeñas ocasionadas por las plantas, las sustancias químicas, la escarcha, los cambios de temperatura y otros agentes naturales. La erosión es el traslado de un lugar a otro de materiales sueltos por la acción del agua, el viento y los glaciares. Sin embargo, la distinción entre ambos fenómenos en muchas ocasiones se torna difícil.

⁵ Enciclopedia universal para niños, Vol. II. p. 553.

⁶ Gega. “La cambiante superficie de la tierra”. p. 88

Los principales elementos que producen cambios en el paisaje, y la forma en que lo hacen son:

Las plantas fragmentan las rocas de diferentes maneras. Al crecer las raíces penetran profundamente en las grietas, y haciéndola de cuña, las rompen. Las semillas secas, al absorber agua se hinchan y ejercen una presión sorprendente, que puede romper las rocas. En las rocas desnudas crecen unas plantas diminutas llamadas líquenes, que producen ácidos que ablandan las rocas, esto da lugar al crecimiento de plantas más grandes, y todas ellas contribuyen a la destrucción de las rocas.

La lluvia que cae recoge una cantidad pequeña de anhídrido carbónico del aire y forma ácido carbónico, aunque muy diluida, esta sustancia corroe, poco a poco, la piedra caliza. Claramente se puede observar este proceso en los viejos edificios y estatuas de piedra caliza, en los que se advierten superficies lisas y gastadas a causa del efecto disolvente del agua de lluvia ácida.

El agua de lluvia que se filtra en el suelo, puede encontrar formaciones de piedra caliza, y al disolverla origina cavernas.

El agua congelada contribuye también al desgaste, pues muchas rocas son relativamente porosas. Cuando el agua absorbida se congela, se dilata, provocando que se

desprendan trozos de roca. Además, el hielo, actuando como cuña, puede partir las rocas agrietadas.

El calor también contribuye a la modificación del paisaje, pues es bien sabido que las rocas conducen mal el calor, entonces al calentarse se produce una diferencia entre una superficie caliente y un interior más frío, lo que provoca tensiones que dan lugar a ciertos desgajamientos.

“El movimiento del agua es, sin duda, la mayor fuerza erosiva del mundo. Rocas y partículas abrasivas arrastradas por el agua han formado, a lo largo de millones de años, el Gran Cañón del Río Colorado, en Estados Unidos. Millones de toneladas de suelo arrancada diariamente por cursos de agua en orillas y colinas en todo el mundo terminan por ser volcadas en el océano. El incesante golpeteo de las olas del mar en enormes riscos, acantilados y cantos rocosos los convierten en arena.”⁷

Las aguas que descienden por las montañas forman canales, al aumentar el ángulo de la pendiente el agua circula con mayor rapidez y apresura la erosión.

La erosión por el viento también tiene una considerable importancia, sobre todo en las grandes praderas y llanuras en donde las tormentas de tierra, combinadas con el tiempo seco y ciertas prácticas agrícolas censurables, provocan dramáticos cambios en la corteza terrestre.

Estos son algunos de los fenómenos que provocan gradualmente cambios en la corteza terrestre, sin embargo, hay otros en los que los cambios son más drásticos y en poco tiempo

⁷ Gega. Op cit. p. 90.

como son: los terremotos, las erupciones volcánicas, las tormentas, los ciclones, los tornados, etc.

Todos los procesos antes mencionados dan origen y forma al relieve terrestre, el cual según la geografía, establece la clásica división morfológica o de las formas de la tierra, que es de tres tipos fundamentales: llanuras, mesetas y montañas.

“Las llanuras pueden ser definidas como planicies bajas, en oposición a las mesetas, que se definen como planicies altas.

Las montañas, por el contrario, son elevaciones del terreno.

Los estudios modernos han modificado la anterior división morfológica, por que la geografía ha podido establecer la causa de las distintas formas de la tierra, aunque tales modificaciones no deben implicar el abandono de los términos que más se usan actualmente para indicar el tipo de relieve: llanura, meseta, montaña.”⁸

LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA

En marzo de 1992 fue suscrito el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, por parte del Gobierno Federal, los gobiernos estatales y los representantes sindicales del magisterio nacional, con la finalidad de

“... transformar el sistema de educación básica –preescolar, primaria y secundaria- con el propósito de asegurar a los niños y jóvenes una educación que los forme como ciudadanos de una comunidad democrática, que les proporcione conocimientos y capacidad para elevar la productividad nacional... y que, en general, eleve los niveles de calidad de vida de los educandos y de la sociedad en su conjunto.”⁹

⁸ VIVÓ, Jorge A. “Geografía física”. p. 109.

⁹ Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. p. 1.

Para hacer operativos los propósitos de este acuerdo y de esa manera dar respuesta a los reclamos de la sociedad, sobre una verdadera modernización educativa, se establecieron tres líneas fundamentales de estrategias para impartir una educación con cobertura suficiente y con calidad adecuada. Estas son: reorganización del sistema educativo, reformulación de contenidos y materiales educativos y la revaloración social de la función magisterial.

Tratando de ir ubicando a las ciencias naturales en este contexto, se hace referencia únicamente a la segunda línea de estrategias, reformulación de contenidos y materiales educativos. En este aspecto se hace una revisión de los planes y programas de estudio vigentes en educación básica, los que tenían casi veinte años de haber entrado en vigor, y los pocos cambios que se les habían hecho fueron en forma esporádica y fragmentaria.

En este sentido, se propone que el nuevo plan de estudios de la educación primaria, se centre en aquellos conocimientos verdaderamente esenciales, y hacer a un lado los que de momento no sean significativos para la vida de los alumnos, a fin de brindar una educación de calidad.

Este plan de estudios se centra entonces en la lectura, la escritura, las matemáticas, la educación cívica, la historia de México, y en el caso de las ciencias naturales se enuncia que “... todo niño debe adquirir un conocimiento suficiente de las dimensiones naturales y sociales del medio en que habrá de vivir, así como de su persona. En ello, destacan por su importancia,

la salud, la nutrición, la protección del medio ambiente y nociones sobre distintas formas de trabajo.”¹⁰

Se establece también que estos criterios orientarán a una reforma integral de los contenidos y materiales educativos que habrá de traducirse en la renovación total de programas de estudio y libros de texto gratuitos para el ciclo escolar 1993-1994. Sin embargo, cabe hacer mención, que en el caso de las ciencias naturales se reformuló el programa, pero el libro de texto siguió siendo el mismo, con excepción del 1º y 2º grado, en donde se integra con historia, geografía y educación cívica en un texto con el título de “Conocimiento del medio”, para los demás grados, la reformulación se ubicó en la última etapa del programa y se fue realizando de manera progresiva, en este sentido, el nuevo libro de texto de ciencias naturales de tercer grado, entró en vigor en el ciclo escolar 1996-1997, el de cuarto grado en el ciclo escolar 1997-1998 y el de quinto grado en el ciclo escolar 1998-1999, quedando pendiente a la fecha el libro de sexto grado.

Este acuerdo tiene como bases el artículo 3º. Constitucional y la Ley Federal de la Educación, y a su vez, para hacer operativo lo ahí establecido, se hace necesario:

1º. Reformular el artículo 3º. Constitucional, para adecuarlo a los momentos actuales, el cual es promulgado el 4 de marzo de 1993, publicado el día 5 del mismo mes y entra en vigor al día siguiente.

¹⁰ Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. p. 7.

2º. Promulgar una “Ley General de Educación”, que reglamente el artículo 3º. Constitucional, la que es aprobada el día 12 de julio de 1993, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993.

Todo esto con el fin de dar congruencia al nuevo modelo educativo, surgido a partir del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica.

El Plan y Programas de Estudios de Educación Primaria actual, entró en vigor en septiembre de 1993, y en él se presentan los contenidos organizados de tal manera que se aborden en el proceso enseñanza aprendizaje, sólo los contenidos básicos, que permitan que los niños:

“1.- Adquieran y desarrollen las actividades intelectuales... que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.

2.- Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular, los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así como aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México.

3.- Se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos y deberes...

4.- Desarrollen actitudes propicias para el aprecio y disfrute de las artes y del ejercicio físico y deportivo.”¹¹

El programa de ciencias naturales en la escuela primaria, tiene un enfoque formativo, su objetivo general es que los niños “adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la

¹¹ SEP, Plan y Programas de Estudio, Primaria. p. 13.

comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar.”¹²

Se propone que la enseñanza de las ciencias naturales sea gradual, partiendo de situaciones familiares para los alumnos en los primeros años, de manera que cobren relevancia y se obtengan aprendizajes significativos, y conforme se vaya avanzando en los distintos grados, sea un poco más compleja, pero siempre de acuerdo a las características de los niños en este nivel educativo.

Los contenidos de esta área están organizados en 5 ejes temáticos, que se desarrollan en forma simultánea y a lo largo de los 6 grados de educación primaria, éstos son:

- 1.- Los seres vivos.
- 2.- El cuerpo humano y la salud.
- 3.- El ambiente y su protección.
- 4.- Materia, energía y cambio.
- 5.- Ciencia, tecnología y sociedad.

El contenido que se ha seleccionado para la presente propuesta, se encuentra ubicado en el eje temático “El ambiente y su protección”, tiene la finalidad de que “... los niños perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degradan o reducen por el uso irreflexivo y

¹² SEP, Plan y Programas de estudio, Primaria. p. 73.

descuidado.”¹³ Se recalca que el progreso material es compatible con el uso racional de los recursos naturales y del ambiente, pero es indispensable prevenir y corregir los efectos destructivos de la actividad humana.

El programa destaca la importancia de la formulación de hipótesis y la experimentación, como estrategias para comprender los fenómenos de las ciencias naturales. Se debe estimular a los niños para que adquieran el hábito de formular explicaciones y predicciones que sean probadas posteriormente por la experimentación. La introducción de las actividades experimentales deberá cuidar que los niños, adquieran la noción de variable y de la necesidad de su control, en experimentos que se puedan realizar en la escuela, en una sola clase, o bien a lo largo de períodos más prolongados.

En el programa actual ya no se dan sugerencias sobre actividades a realizar, pues se pretende que el maestro despliegue su creatividad para buscar las estrategias más acordes al contenido, las características de los alumnos y el contexto en el que se desenvuelven; solamente vienen los contenidos, que en este caso, para el tema de la propuesta, es: influencia del hombre para crear, controlar y regular las condiciones de algunos ecosistemas.

Como se puede observar, el contenido se presenta en forma muy general, y es tarea del maestro analizar y establecer los límites y formas de abordarlo, para ello se apoya en los libros de texto gratuitos del área, que como ya se ha mencionado, son los que se reformularon en la

¹³ SEP, Plan y Programas de Estudio, Primaria. p. 76.

última etapa.

El libro de ciencias naturales quinto grado, presenta los contenidos en 19 lecciones, las que abarcan los 5 ejes temáticos establecidos en el programa del área, el lenguaje que se utiliza es sencillo y presenta muchas ilustraciones, lo que favorece la atención de los niños, sin embargo, un defecto que se puede notar es la falta de experimentos que puedan realizar los niños.

La lección 8 se titula “El paisaje cambia”, motivo de análisis de la presente propuesta, y en 6 páginas se pretende dar un panorama general de los elementos que influyen en la transformación del paisaje y cómo han influido en el relieve de su localidad. Se menciona que algunos cambios son rápidos y que otros tardan tanto, que sería muy difícil que algún ser humano los pueda ver durante su proceso de vida.

Esta lección tiene relación con las demás áreas que integran el programa del grado, de la siguiente forma: con español, porque favorece la expresión oral y escrita al comentar y hacer escritos sobre los cambios que ha observado. Con matemáticas, como tema para el planteamiento y resolución de problemas y en el uso de recursos para la recopilación y tratamiento de la información. Con educación cívica, porque permite comprender la importancia de cuidar el medio ambiente. Con geografía, porque permite identificar las diferentes formas de relieve natural y su proceso de deterioro. Con historia, porque permite la reflexión sobre cómo ha cambiado el paisaje de su localidad en diferentes momentos históricos.

Se puede concluir este apartado, mencionando que en el programa actual, se le da mucha importancia a la enseñanza de las ciencias naturales y del tema “El paisaje cambia”, en forma experimental. Esto favorecerá la formación integral de los niños y la comprensión de los fenómenos naturales que influyen en la transformación de las grandes regiones naturales.

LA TEORIA PSICOGENETICA

El psicólogo y epistemólogo suizo Jean Piaget, es uno de los personajes de esta rama del conocimiento que más ha llamado la atención de psicólogos y educadores de todo el mundo, principalmente de los que se dedican a la educación y formación de niños. Este interés se debe a la teoría que sobre el desarrollo del niño ha elaborado.

Piaget consideró que el proceso de aprendizaje no se reduce a una simple relación de estímulo respuesta, sino que debe ser considerado como un proceso más complejo en el que intervienen factores, tanto de la personalidad del individuo, como del medio en que se desenvuelve. Aunque no era pedagogo, el interés principal que guió el trabajo de Piaget, fue el intento de construir una teoría del conocimiento científico o epistemología, basada en la ciencia y que tomara como modelo principal la biología. Sus trabajos se orientaron hacia la formación de los conocimientos en el niño, tema al que dedicó la mayor parte de sus investigaciones.

Podría decirse que en términos generales, la teoría del desarrollo elaborada por Piaget, se refiere a la evolución del pensamiento, particularmente de la inteligencia en el niño, a través de las distintas edades hasta llegar a la adolescencia. Se trata de una teoría interdisciplinaria, pues comprende, además de elementos psicológicos, fundamentos que pertenecen a la biología, sociología, lingüística, lógica y epistemología.

Dada la interdisciplinariedad de esta teoría, resulta difícil exponerla en unas cuantas líneas, sin embargo, se tratará de rescatar los elementos más importantes que le dan sentido y que sirven como fundamento a esta propuesta. Para poder entender la postura de Piaget, es necesario clarificar términos como equilibrio, adaptación, asimilación, acomodación y estructura.

El punto de partida para definir la inteligencia es el biológico. Toda conducta, ya sea un ciclo realizado en el exterior, o interiorizada en forma de pensamiento, es una adaptación, o mejor dicho, una readaptación. El individuo actúa cuando experimenta una necesidad, o sea, cuando se rompe momentáneamente el equilibrio entre el medio y el organismo. “La acción tiende a restablecer dicho equilibrio, o sea a readaptar el organismo. Una conducta es, entonces, un caso particular de intercambio entre el mundo exterior y el sujeto.”¹⁴

En esta teoría se menciona que la inteligencia, como la vida, es adaptación, y la adaptación es un equilibrio entre la asimilación y la acomodación, es decir, un equilibrio de los intercambios entre el sujeto y los objetos.

Comparativamente, así como el organismo asimila y se transforma bajo la presión del medio, la inteligencia asimila los datos provenientes de la experiencia, los modifica constantemente y los acomoda a los datos provenientes de nuevas experiencias. La organización y la adaptación, con sus dos procesos de asimilación y acomodación, constituyen el funcionamiento de la inteligencia, que es capaz de crear estructuras variadas en el transcurso del desarrollo.

Características del niño

De acuerdo con las observaciones y estudios realizados sobre el proceso de desarrollo de los niños, Jean Piaget, establece cuatro principales etapas o estadios, cuyas principales características son:

ETAPA O ESTADIO	EDAD	PRINCIPALES CARACTERISTICAS
Sensoriomotriz	0-2 años	<ul style="list-style-type: none"> - Aprende a controlar el cuerpo en el espacio. - Existe inteligencia sin lenguaje.
Preoperacional	2-6,7 años	<ul style="list-style-type: none"> - Juzga basándose en la percepción. - Comienza la clasificación. - Comienza la seriación

¹⁴ Enciclopedia de la psicología, Tomo I, p. 24.

- Emplea el lenguaje para pensar.
- Es egocéntrico.
- Razona de lo particular a lo particular.
- Requiere la experiencia personal para aprender.

Operaciones concretas	7-10,11 años	<ul style="list-style-type: none"> - Comienza la conservación. - Aprende a tomar en cuenta el punto de vista ajeno. - Pensamiento más socializado. - Surge la reversibilidad.
Operaciones formales	12 años en adelante	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento abstracto.

Los niños que asisten al quinto grado de educación primaria, tienen edades que oscilan entre los 10 y los 12 años, por lo que, según la teoría psicogenética, se ubican al final del período de las operaciones concretas (7 – 11 años aproximadamente), cuyas principales características se explicitan a continuación.

Este período se denomina de las operaciones concretas, en la terminología empleada por Piaget, ya que considera a las operaciones como transformaciones mentales basadas en las reglas de la lógica, sin embargo, en esta etapa, el niño solo es capaz de poner en práctica estos procesos lógicos, cuando hace referencia directamente a objetos concretos. Los problemas

abstractos y las hipótesis enunciadas verbalmente, quedan todavía excluidos de su razonamiento durante algún tiempo, hasta que tenga acceso al siguiente período denominado de las operaciones formales.

En el estadio de las operaciones concretas se producen importantes cambios, en las conductas egocéntricas e irreversibles que se han manifestado durante el período preoperatorio. El pensamiento del niño se convierte en operacional, cuando puede recordar las características de un objeto que experimenta un cambio. Por ejemplo, cuando una tira de plastilina se enrolla en forma de bola, el niño en la etapa de las operaciones concretas responderá que la bola tiene la misma cantidad de plastilina que la tira alargada, pues no se le quitó ni agregó nada.

En la etapa anterior, el niño preescolar es muy egocéntrico en cuanto a su pensamiento y vida social, es decir, todas las actividades que realiza giran en torno a su persona, sin considerar el punto de vista de los demás, sin embargo, durante este período, el niño se va descentralizando de modo gradual.

“Se va haciendo crecientemente más capaz de adoptar la perspectiva de otras personas, de comprender, no solo que pueden percibir, sentir y pensar de modo diferente a él, sino también interpretar sus acciones en situaciones diferentes y llegar a entender aquello que pueden percibir, sentir o pensar. Sus actos y percepciones se van haciendo cada vez menos auto-referidos. Aprende a actuar junto con los demás y en intercambio con ellos, aparte de su familia. Va pasando gradualmente de ser un solitario en el juego y las tareas, a una cooperación y un trabajo en equipo.”¹⁵

¹⁵ Garvey, C. “¿Qué es el juego infantil?” p. 47

Esta es una característica que debe tomarse en cuenta en la planeación de las actividades docentes de la escuela primaria, pues de acuerdo a ella, el niño logrará mejores resultados en su proceso de aprendizaje y comprensión de los fenómenos naturales, si lo hace en interacción con otros, y además, si se le permite la manipulación de objetos concretos. Aunque cabe aquí destacar que ésto no se da en forma general para todos los niños, pues siempre hay algunos que debido a las características del contexto en que se desenvuelven son tímidos.

Por otro lado, la teoría de Jean Piaget, establece que no hay verdaderas operaciones sin reversibilidad, pues una operación es una transformación reversible, o sea, que implica la posibilidad de retornar al punto de partida en el tratamiento de un problema, cuando no conduce a su solución. La reversibilidad está estrechamente ligada con los conceptos de conservación que se consolidan en esta etapa, y que también son llamados invariantes, en el sentido de que cuando se realizan operaciones sobre diversos objetos, siempre existen cosas que no se modifican cuando se produce una transformación.

Los conceptos de conservación que el niño adquiere en el período de las operaciones concretas son: número (6 años), longitud (6-7 años), sustancia (7-8 años), superficie (8-9 años), peso (9-10 años) y volumen (11-12 años). Cabe aclarar que las edades de aparición son aproximadas, pues existen diversos factores que pueden favorecer u obstaculizar su consolidación, entre los que podemos mencionar: las características propias de cada niño, el contexto y las situaciones de aprendizaje.

La característica más importante del niño en esta etapa, es que ya puede llevar a cabo una operación mentalmente, también puede invertir mentalmente la operación (reversibilidad).

Estas operaciones mentales alcanzan la reversibilidad completa en el período de las operaciones concretas, y aparecen coordinadas entre sí en estructuras definidas (clasificación, seriación, correspondencia) y en cierta medida, limitan la organización de datos inmediatos, sin embargo, se pueden aprovechar en la enseñanza de las ciencias naturales, siempre y cuando se considere:

- a) Que los razonamientos que se aplican en este estadio para solucionar problemas, dependen de experiencias concretas, y los planteamientos en formas verbales son difíciles de entender.
- b) La búsqueda de relaciones entre objetos o fenómenos, se limita a las propiedades sensibles de los mismos y se consideran solo las variables simples (longitud, tiempo, etc.).
- c) En diseños experimentales, al intentar averiguar el efecto de un factor, se producen cambios en otros a la vez, y ésto en ocasiones puede conducir a los alumnos a conclusiones erróneas, lo que no se debe desvalorizar, pues forma parte del proceso natural de construcción del conocimiento.

- d) Si se prevén los modelos concretos adecuados, se pueden organizar los resultados de las experiencias de acuerdo a ellos.

Se puede concluir entonces, en que las conductas características del niño en la etapa de las operaciones concretas son:

“1. Proyecta mentalmente una serie de acontecimientos o acciones relevantes para una determinada meta.

2. Puede invertir las acciones volviendo mentalmente al punto de partida de una serie de acciones (reversibilidad). En otras palabras, puede pensar en una acción desde su comienzo hasta el final y viceversa.

3. Percibe que los objetos no cambian de peso o volumen aunque cambien de forma (conservación).

4. Se da cuenta de que las partes de un todo están relacionadas; por tanto, puede clasificar y ordenar los objetos.

5. Comprende el espacio geográfico y el tiempo histórico.”¹⁶

Concepto de aprendizaje

Desde la postura teórica que se está abordando la presente propuesta, el aprendizaje deja de ser el tradicional cambio de conducta que se genera en el sujeto y que puede ser observable y medible, dado que para Piaget, el aprendizaje es un proceso más complejo que la simple memorización, en el que influyen varios aspectos.

La teoría psicogenética concibe al aprendizaje como una función del desarrollo, y considera que la acción es el motor del conocimiento, el niño conoce por medio de la actividad, y las elaboraciones intelectuales abstractas son acciones interiorizadas. A través de un minucioso análisis de este proceso, Piaget concluye que el conocimiento, aún en sus formas más elementales, como pueden ser los primeros actos motores o senso-motores del niño, se presenta de dos maneras: los aspectos figurativos y operativos del conocimiento.

“El aspecto figurativo se refiere a las cogniciones que, desde el punto de vista del individuo, aparecen como copias, son los datos que aportan los sentidos de la realidad exterior. Este tipo está centrado en la configuración estática del fenómeno, capta solamente lo que aparece.”¹⁷

El otro aspecto del conocimiento es el operativo, que según Piaget, consiste en “... los tipos de conocimiento que actúan sobre el objeto en forma material u operativa; este aspecto consiste en las transformaciones propiamente dichas y en los productos del mismo.”¹⁸

El aprendizaje es entonces, el proceso de ir añadiendo observaciones, conceptos y principios a los esquemas conceptuales que forman las estructuras mentales. Según Piaget, el proceso de aprendizaje y la edad a la que los niños alcanzan una determinada etapa de desarrollo, dependen principalmente de los siguientes factores:

¹⁶ K. D. George, “Las ciencias naturales en la educación básica.” p. 29

¹⁷ Zapata, Oscar A., “El aprendizaje por el juego en la escuela primaria.” p. 58

- 1.- Madurez: considerando su edad y proceso de desarrollo, un niño mayor puede hacer física y mentalmente cosas que otro niño más pequeño no podría.
- 2.- Experiencia: cuanta más experiencia directa tenga el niño, más observaciones introduce en su marco conceptual.
- 3.- Transmisión social: gran cantidad del aprendizaje de los niños, implica contacto con otras personas (familiares, amigos, comunidad), con medios de información como la televisión, la radio, los libros, etc., y sobre todo, con la enseñanza en la escuela.
- 4.- Equilibrio: el niño mantiene el equilibrio de su marco conceptual, asimilando o acomodando observaciones.

La asimilación consiste en la incorporación de observaciones del medio que le rodea, al marco conceptual del niño. Estas observaciones son consecuentes con lo que él cree que debería ocurrir; su marco conceptual le ayuda a comprender lo que observa.

La acomodación ocurre cuando el marco conceptual del niño cambia, porque ha observado algo que no encaja en el mismo. En otras palabras, algo de lo que observa es diferente de lo que él piensa que debería ser. Hasta no haber asimilado esta información, se encuentra en un estado de desequilibrio.

¹⁸ Zapata, Oscar A. Op cit p. 58.

El proceso de aprendizaje depende de las observaciones, que facilita los componentes necesarios de los conceptos y principios, y consisten en la asimilación y acomodación de dichas observaciones. El niño pequeño necesita de una manipulación efectiva de objetos, previa a la asimilación y acomodación. Sin embargo, a medida que madura, puede asimilar y acomodar mentalmente sin necesidad de objetos reales.

Para facilitar el aprendizaje de las ciencias naturales, es muy importante que la lección no esté organizada en torno al nombre verbal del concepto que hay que investigar (por ejemplo la erosión), sino que solo después de que el niño haya realizado experimentos que pongan de relieve el concepto, puede dársele el nombre del mismo. Posteriormente, demostrará su comprensión utilizando el concepto en situaciones diferentes de aquella en que lo aprendió.

Si se presenta el concepto antes de que se comprenda qué significa ese término, las clases de ciencias naturales se convierten en una serie de clases de vocabulario, cuyo principal objetivo es que los niños aprendan tantas palabras como sea posible. En este tipo de enseñanza, por lo general, el profesor escribe en el pizarrón la palabra y después se la define al niño (o hace que el niño la busque en su libro de texto o en su diccionario). De esta forma, las palabras se convierten en los productos finales de la ciencia.

Por el contrario, tal como se plantea en este trabajo, la mejor situación de aprendizaje, es aquella en que el niño puede manipular objetos y hacer observaciones. El proceso de aprendizaje se inicia a partir de esas manipulaciones y observaciones, y el niño tiene entonces

que asimilarlas y acomodarlas, pues nadie puede hacerlo por él. Es decir, hay que proporcionarle, constantemente, la oportunidad de manipular objetos y hacer observaciones que pueda asimilar y acomodar. Solo entonces se le puede dar el nombre del concepto que ha descubierto.

PAPEL DEL MAESTRO Y DEL ALUMNO

Considerando la postura teórica desde la que se está fundamentando esta propuesta pedagógica, tanto el papel del maestro como el del alumno tienen un cambio radical en comparación con lo que ocurre en la escuela tradicional, en donde el maestro enseña y el alumno aprende en forma pasiva. En esta situación se establece una relación de dependencia y heteronomía, pues las actividades de los alumnos siempre van a depender de lo que decida el maestro, y por otro lado, el maestro se reserva la posibilidad de poder decidir por él mismo, lo que le conviene a sus alumnos.

Para Piaget la mejor forma de aprender es aquella en la que se consideran los conocimientos previos de los niños y en donde éste participa en la construcción del conocimiento, es decir, no se pretende que sea el maestro el que en forma ya digerida le dé los conocimientos a sus alumnos, sino más que nada, que propicie situaciones en las que puedan participar sus alumnos y se relacionen en forma activa con el objeto de conocimiento para apropiarse de él.

En este sentido, el maestro puede ayudar a que todos los niños expresen sus ideas y comenten lo que piensan ellos y sus compañeros, a través de preguntas y actividades acordes con las características de los niños y del tema que se está desarrollando. Puede propiciar la confrontación de puntos de vista distintos entre los niños y tratar de que lleguen a sus propias conclusiones, así como que analicen y expliquen aquellos sucesos y fenómenos que llaman su atención.

Es muy importante que el maestro incorpore en la dinámica de la clase, todo lo que los niños ya saben, ya sea que lo hayan aprendido en la escuela o en su casa, así como sus dudas e intereses, ya que deben formar parte de la clase y servir como base del proceso de construcción de nuevas explicaciones.

Como ya se ha mencionado, lo que un alumno es capaz de aprender en un momento dado, depende de características individuales como su nivel de desarrollo, sus conocimientos previos, sus aptitudes intelectuales y sus intereses, pero también del contexto en el que se desenvuelve, y sobre todo, del tipo de ayuda que se le proporcione, por lo que se puede decir que el papel del maestro es muy importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en la escuela primaria.

“Al seguir el proceso de reflexión de los niños en su aprendizaje, el maestro puede darse cuenta de cuándo es necesario hacer una pregunta, introducir una duda, confrontar dos explicaciones distintas de los niños sobre un mismo problema, hacer un comentario o dar una información para que los niños avancen en sus explicaciones y reflexionen sobre lo que

piensan. En esas situaciones puede aportar la información que se requiera o ayudar a que los niños la busquen.”¹⁹

Desde esta perspectiva, es muy importante que el maestro se prepare buscando con anticipación los lugares donde se puede obtener información sobre los temas que a los niños les interesa investigar, para poder guiar y apoyar su propio proceso, así como para transmitirles aquella información cuya necesidad haya surgido de las discusiones grupales.

En la escuela tradicional, muchas veces el maestro no permite que sus alumnos le pregunten, por temor a no saber las respuestas correctas, sin embargo, en este caso, el maestro no necesita conocer la respuesta a todas las preguntas de los niños, pues su papel consiste principalmente en hacerlos reflexionar y enseñarlos a buscar la información que necesiten. Por eso, en ocasiones, puede devolver la pregunta de un niño al grupo para que entre todos encuentren sus propias respuestas. También puede investigar en los libros junto con los niños o consultar a otras personas para resolver sus inquietudes.

Otra característica que debe tener el maestro, es que debe de tratar de entender el razonamiento que siguen los niños, ya que es muy diferente a la forma en que razonan los adultos, y por lo tanto, no debe esperar que inmediatamente comprendan los conceptos de la ciencia formal, por el contrario, debe retomar las preguntas que hacen, las respuestas que dan y apoyar las discusiones entre ellos, para que lleguen a sus propias conclusiones. No se debe olvidar entonces, que los alumnos siguen su propio razonamiento al aprender, porque solo pueden incorporar la información que está dentro de su lógica.

¹⁹ Candela M. Ma. Antonia. “Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales.” p. 16.

“No se debe olvidar que no todos los niños son iguales y que cada uno expresa lo que sabe y lo que le preocupa de diferente manera. Unos tienen más facilidad para dar sus opiniones o para argumentar lo que creen, otros tienden a hacer las cosas más que a explicarlas con palabras y a desarrollar una habilidad práctica que es importante. Otros más pueden expresarse mejor por escrito o con dibujos. Tomar en cuenta estas diferencias es importante para valorar el trabajo de los niños de acuerdo a sus aptitudes naturales y a las dificultades que pueden tener para ciertas formas de manifestación.”²⁰

Se puede concluir en relación con el papel del maestro, mencionando que él es el que mejor conoce a su grupo, y que por lo tanto sabe interpretar sus intereses e inquietudes. Esto le permitirá tomar las decisiones que considere convenientes para adentrarse con sus niños en la aventura del conocimiento, y para enseñarlos a disfrutar el placer de conocer nueva información y de entender lo que antes resultaba inexplicable.

En relación con el papel del alumno desde esta postura teórica, también sufre un cambio radical a como se concibe tradicionalmente, es decir, el alumno ya no es el ser pasivo que espera pacientemente a que el maestro le transmita el conocimiento y él lo memoriza sin reflexionar, sino que por el contrario, su papel es activo en la construcción de los conceptos de ciencias naturales, a través de la manipulación y la experimentación.

El niño debe tener la posibilidad de enfrentarse a situaciones que le permitan ejercitar las actividades como la observación, el razonamiento, el planteamiento de preguntas e hipótesis, la experimentación y la formulación de conclusiones, con las que pueda resolver

²⁰ Candela M. Ma. Antonia. Op cit. p. 16.

sencillas experiencias relacionadas con las transformaciones que sufre el medio en el que se desenvuelve.

En el proceso de construcción de los conceptos científicos, es muy importante considerar las ideas de los niños, que en un principio pudieran parecer errores, pero que en realidad son pasos indispensables en el camino que los acerca a las concepciones científicas. Muchos de los errores que cometen los niños también han sido concepciones que en otros tiempos ha mantenido la ciencia, es decir, la ciencia también sigue un proceso en su construcción y lo que hoy parece correcto, mañana se encuentra que es insuficiente o parcial y por lo tanto, debe ser cambiado por otra explicación más racional.

“En ese proceso es necesario que los niños se den cuenta de cuáles son sus ideas y las comenten con otras personas. Por eso la enseñanza de las ciencias pretende que los alumnos piensen sobre lo que saben acerca de su realidad, que lo sepan exponer y que confronten sus explicaciones con las de sus compañeros, con la información que les da el maestro u otros adultos y con lo que leen en los libros o reciben a través de otros medios de comunicación como la televisión. De esta manera los niños pueden modificar las ideas que resulten inadecuadas.”²¹

La interacción que pueda establecer el alumno con sus compañeros y con el medio natural, le permitirá desarrollar el hábito de reflexionar sobre la realidad y con ello construir poco a poco su conocimiento sobre ella.

En términos generales, el papel del alumno, en las actividades de ciencias naturales, debe ser:

²¹ Candela M. Ma. Antonia. Op cit. p. 15

- Expresar sus ideas libremente y participar en el proceso de análisis colectivo.
- Participar en el desarrollo de las actividades en forma individual o en pequeños grupos.
- Confrontar sus ideas con las de sus compañeros y argumentar sus puntos de vista personales.
- Buscar información en libros, en la localidad, con personas que sepan sobre el tema, etc.
- Participar activamente en el diseño y desarrollo de los experimentos.
- Aportar información útil al proceso de experimentación.
- Utilizar y conservar los materiales de trabajo.
- Escuchar y analizar opiniones distintas a las suyas.
- Colaborar con sus compañeros para resolver juntos los problemas planteados.
- Predecir lo que puede ocurrir en ciertas situaciones.
- Aprender a comprobar sus ideas.
- Poner en duda la información que reciben si no la entienden.

Desarrollar este tipo de actividades con los alumnos, permitirá que se obtengan conocimientos más importantes que la simple memorización de cierta información científica y tecnológica ya elaborada, pues en este proceso el niño participa activamente en la construcción del conocimiento científico.

Sin embargo, para poder desarrollar estas actividades con el alumno, es necesario que el maestro propicie los comentarios entre los propios niños, que dé el tiempo suficiente para que ellos discutan sus diferencias y que compartan sus conocimientos e ideas. Los niños

aprenden mucho de lo que otros niños saben y de lo que no saben, de sus argumentos y de sus errores, porque las ideas de otros niños están más cerca de lo que ellos mismos pueden razonar y comprender

ELEMENTOS DEL CONTEXTO SOCIAL E INSTITUCIONAL QUE INCIDEN EN EL PROBLEMA

Como ya se ha mencionado al explicar el concepto de aprendizaje, el contexto en el que se desenvuelve el niño, tiene un papel muy importante, pues puede favorecer u obstaculizar la adquisición de los conocimientos, tanto dentro como fuera de la escuela, por lo que el maestro, al planear estrategias de enseñanza, debe de considerarlo.

Tradicionalmente se ha visto que la escuela se encuentra separada de la vida del niño, lo que aprende en la escuela no le sirve en la vida, y lo que aprende en la vida poco le sirve en la escuela. Además de que existe una tendencia generalizada a creer que solo en la escuela se aprende, y que el aprendizaje tiene que ser algo tedioso y pesado, sin embargo, esto no tiene que ser forzosamente así, pues si se consideran las características del contexto en que vive el niño, se podrán desarrollar estrategias más propicias para la adquisición de conocimientos.

La comunidad

La comunidad en donde se ubica la escuela en la que se pretende desarrollar la presente propuesta pedagógica, se llama San Sebastián Zinacatepec Pue. Se localiza al sureste del estado, limitando con los municipios de Ajalpan por el norte, San José Miahuatlán por el sur, Coxcatlán por el sureste y Altepexi por el noroeste. Tiene la categoría política de municipio y no cuenta con ninguna junta auxiliar, lo que de alguna manera es favorable para la escuela, ya que de esa manera, las autoridades municipales pueden apoyar más a las escuelas existentes.

La localidad está dividida en dos barrios, uno que es el centro y el otro denominado Zentlapal, que se encuentra al poniente de la comunidad y que es en donde se encuentra la escuela primaria.

Esta comunidad se encuentra en un valle y su clima es semicálido y semiseco, con lluvias escasas durante el verano. Esto influye en sus actividades económicas, ya que casi el 90% de la población son campesinos y se dedican al cultivo de sus tierras, en las que siembran principalmente maíz, cebolla, jitomate, tomate y chile. A pesar de que las lluvias son escasas, Zinacatepec se distingue porque durante todo el año se cosechan elotes que son vendidos tanto en Tehuacán como en la Ciudad de México, esto es debido a que cuentan con suficiente agua para el riego de sus campos. Sin embargo, la distribución de las tierras, como ocurre en casi todas las regiones de nuestro país, es desigual, notándose que unos cuantos tienen grandes extensiones de terrenos y muchos otros tienen que emplearse como peones con sueldos muy bajos.

La flora en esta comunidad es muy escasa, debido a que la tierra está muy erosionada y a la poca precipitación pluvial, encontrándose principalmente mezquites, chicozapotes, tempezquitztlez, nopales y cactus. Debido a esta escasés de vegetación, durante los meses de febrero a abril, se levantan grandes tolveneras que erosionan aún más los terrenos y provocan en los niños muchas enfermedades respiratorias.

La fauna también es muy limitada, encontrándose especies silvestres como las ardillas, los conejos, las víboras ratoneras, las lagartijas y una gran variedad de aves, algunas de ellas, como las águilas, en peligro de desaparecer. En cuanto a los animales domésticos, los habitantes de esta localidad crían borregos, puercos, chivos, burros, vacas y aves de corral como las gallinas, pollos y guajolotes, la mayoría de las veces para el autoconsumo y solo cuando se tiene alguna urgencia económica, son vendidos a otras personas.

Los habitantes de esta comunidad son muy devotos de la religión católica, por lo que participan en las festividades que en honor al Santo Patrón, San Sebastián Mártir, se realizan del 20 al 26 de enero de cada año. Durante estos eventos los niños faltan a las escuelas, ya que por tradición todos deben participar en ellos. Otras festividades que tienen que ver con su religión y que se celebran en la comunidad son: el 4º. viernes de cuaresma, lo celebran en honor al Señor de las Agonías en el calvario; la semana santa; la fiesta de todos santos, y la del Sagrado Corazón de Jesús.

San Sebastián Zinacatepec cuenta con diversas instituciones educativas que facilitan que los niños y jóvenes puedan tener acceso a una formación escolarizada desde preescolar

hasta el bachillerato, pues existen tres jardines de niños, cuatro primarias, una secundaria técnica y un centro de bachillerato técnico agropecuario, sin embargo, a pesar de todas las facilidades que se les brindan para que puedan asistir a las instituciones educativas, se nota una gran deserción en todos los niveles.

En el caso concreto, de la educación primaria, se nota un gran ausentismo y deserción de los alumnos, a tal grado, que este municipio ha sido considerado dentro del Programa para Abatir el Rezago en Educación Básica, pues según el diagnóstico realizado con base en datos proporcionados por la Secretaría de Educación Pública del estado, existe una eficiencia terminal de 42, esto quiere decir que de cada 100 alumnos que ingresan a primer grado de primaria, solo 42 la concluyen en los 6 años reglamentarios.

En relación con los servicios con los que cuenta la comunidad, se puede decir que tiene todos, aunque no de manera suficiente para todos los habitantes. Las principales calles están pavimentadas, existe una red de drenaje y agua potable, hay un centro de salud dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, hay correo y telégrafo, servicio de recolección de basura, delegación de tránsito del estado, un mercado municipal, una clínica particular y diversas tiendas y canchas deportivas.

En el aspecto político, esta comunidad se ha caracterizado por su pluralidad en cuanto a su militancia política y partidista, lo que se nota al revisar la procedencia de las autoridades municipales encontrándose que ha habido del PRI, PAN, PFCRN y las actuales que proceden del PVEM. Durante las campañas políticas se puede observar una gran efervescencia y

movilización por parte de los diferentes partidos, sin embargo, al concluir este proceso, todos son respetuosos de los resultados obtenidos.

En general, las autoridades municipales apoyan a las instituciones educativas en la construcción y mejoramiento del edificio escolar, así como en otros aspectos que se les solicita, como la celebración del día del niño, día de las madres, además de que cada año celebran el día del maestro.

En relación con la participación de los padres de familia en las actividades que realiza la escuela, se puede decir que es mínima, las cooperaciones y faenas las cumplen pero solo bajo amenazas del comité de padres de familia, además de que son muy pocos los padres de familia que se preocupan por saber cómo van sus hijos en el aprovechamiento escolar, dándose el caso que a veces van a buscar a su hijo a la escuela y no saben en qué grado va, ni quién es su maestro.

La escuela

La escuela primaria "Rafael Ramírez", es de organización completa, es decir, atiende los seis grados de la educación primaria. En ella laboran 14 maestros de grupo, una directora técnica sin grupo, un maestro de educación física y una auxiliar de intendencia.

El edificio escolar consta de 15 aulas, una dirección, cooperativa escolar, sanitarios, bodega, cancha de basquet bol, plaza cívica y un campo de tierra en el que los niños juegan

fut-bol. Aunque está un poco descuidado, se puede decir que el edificio es adecuado para realizar el proceso enseñanza aprendizaje. Las aulas cuentan con suficiente iluminación y ventilación.

Las relaciones entre el personal que labora en esta institución son buenas, al inicio del ciclo escolar se nombran diversas comisiones, las cuales laboran para el buen funcionamiento de la escuela, tales como acción social, cooperativa escolar, aspecto material, puntualidad y asistencia, actividades artísticas, biblioteca, periódico mural y secretario del consejo técnico.

Dentro de la escuela existe un consejo técnico, el cual está formado por todos los maestros y presidido por la directora, sin embargo, no ha funcionado como debe ser pues nunca se analizan problemas de tipo técnico pedagógico, y en las reuniones de este consejo solo se da información de documentación que solicita la supervisión, organización de algún evento o alguna queja que exista por parte del comité de padres de familia.

El grupo escolar

El salón que ocupa el grupo de 5º. grado "B" es amplio y tiene suficiente iluminación y ventilación. El pizarrón es grande, lo que permite que desde cualquier ángulo en el que se ubiquen los alumnos, lo pueden observar sin ninguna dificultad. El mobiliario es adecuado y suficiente para realizar las actividades diarias y como consiste en mesas y bancas binarias, son fáciles de movilizar y organizar para trabajar en equipo.

El grupo está formado por treinta alumnos, de los cuales 19 son hombres y 11 mujeres. Todos proceden de la misma comunidad y la mayoría han sido compañeros desde el primer grado, por lo que existe un ambiente de amistad y compañerismo, lo que favorece la organización del trabajo en equipos.

Se puede decir que uno de los problemas graves que se presentan en el grupo es el que se relaciona con el aspecto económico, pues hay varios niños que atraviesan por situaciones muy difíciles, lo que impide que puedan llevar a la escuela todos los materiales que se les solicitan. Esto genera un atraso en el desarrollo de las actividades, pues cuando se les pide diccionario o juego geométrico, piden permiso para salir a pedir prestado, o cuando se les solicita algún otro tipo de material como cartulina, plastilina, papel lustre, etc. no lo llevan y por lo tanto no pueden realizar las actividades planeadas.

Otro problema que se presenta en el grupo es el de las inasistencias, pues diariamente faltan de 3 a 5 niños, y aunque no son los mismos, se genera un atraso en las actividades. Esto ocurre porque la mayoría de los niños ayudan a sus padres en las labores del campo, y cuando van a cosechar no asisten a la escuela. En este sentido se ha optado por hablar con los padres de familia para que manden a sus hijos a la escuela todos los días, pero desgraciadamente los resultados aún no han sido satisfactorios.

Las relaciones entre el maestro y los alumnos son buenas, existe confianza de los alumnos hacia su maestro y por lo tanto una buena comunicación. Con los padres también se

ha tratado de estar en contacto, por lo que se les cita periódicamente a reuniones para informar sobre los avances de sus hijos, las dificultades que presentan y los apoyos que se requieren para un mejor aprovechamiento escolar. Aunque hasta la fecha no se ha logrado que asistan todos los padres a estas reuniones.

ELEMENTOS METODOLOGICOS

Dentro del aula, el maestro de grupo tiene la gran responsabilidad de organizar las actividades que le permitan a los alumnos construir los conocimientos, a partir de la interacción con los objetos de estudio. Para ello puede hacer uso de diversos medios como los métodos, las técnicas, los recursos didácticos, las mismas actividades y las formas de evaluación. Cuando todo esto es planeado cuidadosamente, se obtienen buenos resultados.

El método

En relación con los métodos didácticos que se aplican para la adquisición de conocimientos, aunque existen muchas clasificaciones dependiendo de cada autor, en general podemos decir que existen dos grandes grupos:

- a) Aquellos que se centran en el contenido de estudio, en donde el objeto de conocimiento es el organizador de los procedimientos didácticos.

- b) Aquellos que se centran en el alumno, destacando como organizador al sujeto cognoscente.

En el primer caso, al organizar el proceso de enseñanza a partir del objeto o contenido a estudiar, el alumno actúa pasivamente, recibiendo conocimientos previamente estructurados, los que le son transmitidos por el maestro o los estudia en los libros de texto. Por el contrario, en los métodos que sitúan al alumno como el centro de interés y a partir de él se organizan las actividades, el conocimiento es el resultado de una construcción activa del propio alumno, siendo él quien opera intelectualmente con el conocimiento.

Aunque es necesario mencionar que en la práctica concreta, resulta muy difícil organizar toda la actividad escolar apoyándose exclusivamente en alguno de estos tipos de métodos. Ya que durante las actividades diarias se combina el trabajo de los alumnos que construyen con cierta autonomía su conocimiento, con algunas exposiciones del maestro, para dar información, aclarar dudas o explicar algún procedimiento.

Además, considerando la teoría de Piaget, en la cual está fundamentado este trabajo, durante el proceso de aprendizaje se dan momentos de asimilación, que corresponden a la incorporación de nuevos conocimientos, actividad que en gran medida le corresponde al maestro; y momentos de acomodación, en los que estos conocimientos son reestructurados por el alumno mediante una construcción activa y acomodados en su propio esquema intelectual.

En este sentido, para abordar los contenidos relacionados con el tema que se desarrollará en la estrategia didáctica, se propone la utilización del método experimental, el cual ya ha sido explicado, por considerarlo el más adecuado tanto al objeto de conocimiento, como a las características de los alumnos de quinto grado.

El método experimental, intentará ser un acercamiento a las actividades científicas, pues requiere que los niños lleven un registro riguroso y sistemático de lo observado y lo experimentado, de esta manera se pretende que obtengan conocimientos que les permitan comprender y transformar la naturaleza, obligándolos a pensar y razonar, creándoles una actitud cuestionadora e impulsándolos a buscar la comprobación o la negación de la información.

Las técnicas

De igual importancia que el método en la planeación de las actividades docentes, son las técnicas, las que le permiten al profesor operacionalizar alguna parte específica del proceso tratando de obtener los mejores resultados. En términos generales se puede decir que una técnica es un procedimiento, o conjunto de procedimientos, regulado y provisto de una determinada eficacia, que se aplica para la resolución de algún problema o para la realización de una función concreta, tal es el caso del proceso enseñanza aprendizaje.

La técnica, lo mismo que el método, es una respuesta a un cómo, es decir, es un medio para lograr un fin, pero que se sitúa más al nivel de los hechos o de las etapas prácticas. Las técnicas siempre van a estar muy relacionadas con el método, es decir, que dependiendo del

método van a ser las técnicas a emplear, sin embargo, cabe aclarar que ninguna técnica forma parte intrínseca de algún método y que por lo tanto sea forzoso su uso.

Durante el desarrollo de sus actividades docentes, el profesor pone en práctica una gran cantidad de técnicas que sería muy difícil precisar cuándo termina una y empieza otra, ya que esto se da dentro de un proceso global, sin embargo, si es muy importante la reflexión sobre las técnicas que existen y las que más se adecuen al objeto de estudio y a las características de los alumnos.

Algunas de las técnicas que se aplicarán con la estrategia que se propone en este trabajo son:

La experimentación: Esta técnica se empleará en el momento preciso en que los alumnos estén realizando los experimentos para poder comprobar o rechazar las hipótesis planteadas, consiste en la manipulación de alguna de las variables independientes, para observar sus efectos en la variable dependiente. Requiere por lo tanto, de una participación activa de los alumnos.

Lluvia de ideas: Esta técnica consiste en dejar a los alumnos opinar libremente sobre un tema señalado, para que expresen lo que se les ocurra sobre éste, no importando en ese momento que sus participaciones sean verdaderas o fundamentadas, sino simplemente que viertan sus puntos de vista. De esta manera se permite la participación individual y simultánea

de todos y cada uno de los alumnos del grupo, sobre un tema determinado y en un ambiente informal.

La observación: Como parte fundamental de la experimentación se debe realizar una observación de los fenómenos a estudiar, que consiste en centrar la atención de los sentidos a dicho fenómeno, y en seguida registrar lo que se haya percibido, como un primer acercamiento formal al estudio de éstos.

Diálogos simultáneos o cuchicheos: Consiste en dividir al grupo por parejas para que traten en voz baja un tema o cuestión, durante un tiempo de 2 a 3 minutos. Se recomienda que al iniciar el trabajo con esta técnica se les pida a los alumnos que lo hagan en voz baja para no distraer a las demás parejas.

El interrogatorio: Consiste en lanzar al grupo una serie de preguntas relacionadas con el tema o contenido que se está tratando, con la finalidad de conocer sus opiniones y puntos de vista.

La exposición: Consiste en la explicación verbal de una persona, puede ser el maestro o algún alumno, ante el grupo que lo escucha, de algún contenido relacionado con el tema que se está tratando. El maestro puede emplear esta técnica para especificar los objetivos de la clase o para dar información y aclarar dudas, pero se recomienda no abusar de ella. Durante la exposición se pueden emplear algunos recursos didácticos para centrar la atención del grupo.

Los corrillos: Esta técnica consiste en dividir al grupo en pequeños grupos de dos a seis alumnos, los cuales discuten durante un tiempo determinado un tema o parte de él, hasta llegar a conclusiones. Del informe de todos los equipos se obtienen las conclusiones generales.

La puesta en común: Consiste en la exposición que cada alumno del grupo hace sobre los experimentos que se hayan realizado, para obtener las conclusiones grupales.

Recursos didácticos

Como ya se ha mencionado, en la presente propuesta pedagógica, se concibe al aprendizaje como un proceso activo que realiza el alumno en interacción con el objeto de conocimiento. Lo más importante para que los alumnos aprendan es entonces la actividad, pues un niño activo, es un niño que está aprendiendo. Además, esa actividad debe ser adecuada a las características personales de los alumnos y al objeto de conocimiento.

Una forma de acercar el objeto de conocimiento y facilitar su comprensión por parte de los alumnos, es la utilización de recursos didácticos, los que en forma muy general, pueden ser definidos como "... el conjunto de aquellos instrumentos por los cuales la enseñanza se realiza, objetivándose y simplificándose de manera acertada."²²

²² LARROYO, Francisco. La ciencia de la educación. p. 360.

Considerando las características de los niños que asisten a la escuela primaria, es necesario contar con materiales concretos, ya que al tener el niño un pensamiento concreto, se le estarán brindando las herramientas para que obtenga aprendizajes más significativos. El niño aprende haciendo por si mismo y no a través de lo que hace otro, es decir, que el alumno puede comprender los fenómenos de la naturaleza si actúa sobre los objetos mismos.

“Con base en los lineamientos de la psicología genética, el material didáctico debería ser aquel que se conforma con los objetos o elementos del medio ambiente físico y social del sujeto. No deben tener preponderancia los materiales complicados ni costosos, ni debe abogarse por la enseñanza programada por medio de máquinas si ésta sigue patrones de aprendizaje dosificado, digerido y memorístico.”²³

En forma general, en la presente propuesta pedagógica se va a considerar como recursos didácticos, a todos aquellos recursos materiales a que puede apelar el profesor, o a la estructura escolar, para activar el proceso educativo. Su fin es el logro de los objetivos educativos de una manera más fácil y agradable.

Cuando los recursos didácticos son bien utilizados, deben de cumplir con diversas funciones en el desarrollo del proceso educativo, entre las que se pueden mencionar: motivar al grupo, interesarlo en el tema, enfocar su atención, fijar y retener los conocimientos, variar las estimulaciones, propiciar la participación, facilitar el aprendizaje, concretizar la enseñanza evitando divagaciones y verbalismos, ampliar el marco de referencia de los alumnos, etc.

²³ SEP-SEE-MADYC. Detección de necesidades de material didáctico para la educación básica. p. 16.

En el caso de las ciencias naturales, los recursos didácticos tienen una función muy importante, ya que permiten objetivar algunos contenidos de aprendizaje que de otra manera resultarían muy complejos, dado su alto grado de abstracción. En ocasiones se trabaja con objetos tan pequeños que son imposibles de observar a simple vista, como es el caso de la célula, los cromosomas, los elementos químicos, los compuestos de la materia, etc. O en caso contrario, son tan grandes que es imposible poder llevar los objetos reales al salón de clases, en temas como: la estructura interna de la tierra, los eclipses, los diferentes biomas que existen en la tierra, etc.

En casos como estos, resultan recursos muy buenos la utilización de modelos, maquetas, películas en video, videograbaciones, revistas, folletos, etc. dependiendo de las posibilidades del maestro y de los alumnos.

En el caso del método experimental, los recursos didácticos son muy importantes ya que la esencia de este método es precisamente la manipulación de objetos para poder comprobar las hipótesis que se hayan planteado con anterioridad. Para la presente propuesta se utilizarán principalmente recursos propios de la comunidad y que no implican costos para alumnos o maestro.

En cada uno de los experimentos que se explican en la estrategia didáctica se precisa cuáles son los recursos a emplear y en caso de ser necesario, se especifica por qué otro material puede ser sustituido en casos de que no sea posible conseguirlo.

La evaluación

“Tradicionalmente se ha concebido y practicado la evaluación escolar como una actividad terminal del proceso de enseñanza-aprendizaje; se le ha adjudicado una posición estática e intrascendente en el proceso didáctico; se le ha conferido una función mecánica, consistente en aplicar exámenes y asignar calificaciones al final de los cursos; se le ha utilizado, además, como un arma de intimidación y represión que algunos profesores suelen esgrimir en contra de los alumnos. En una palabra, la evaluación, no obstante su trascendencia en la toma de decisiones en el acto docente, ha cumplido preponderantemente el papel de auxiliar en la tarea administrativa de las instituciones educativas.”²⁴

La evaluación es un proceso paralelo al proceso enseñanza-aprendizaje, que permite al maestro valorar si hubo cambios en las explicaciones que dan sus alumnos al finalizar un tema, en comparación con lo que expresaban al inicio. Se considera como un elemento muy importante, ya que permite analizar y reflexionar sobre el proceso que se ha seguido y la medida en que se lograron los objetivos propuestos.

En su acepción más amplia, la evaluación puede considerarse como un conjunto de actividades que permiten emitir un juicio sobre una persona, objeto, situación o fenómeno, en función de unos criterios previamente establecidos y con vistas a la toma de decisiones.

Es decir, la evaluación se aplica en cualquier situación y cualquier proceso y no es privativa de la educación. La función más importante de la evaluación es la toma de decisiones, pues al realizarla se revisan todos los elementos que tengan influencia en el proceso.

En el terreno de la evaluación educativa, ésta se puede realizar en distintos niveles, es decir, se puede evaluar el sistema educativo general en su conjunto, o cualquiera de sus niveles o segmentos más específicos. Se pueden evaluar las condiciones socioeconómicas del sistema y también su funcionamiento. En el proceso enseñanza aprendizaje, se pueden evaluar los objetivos, los materiales, la metodología, del desempeño del profesor, el ambiente de aprendizaje, los resultados del aprendizaje y en general todo el proceso, considerado globalmente.

Aunque la evaluación conduce a emitir un juicio de valor, que surge de la comparación de un conjunto de informaciones relacionadas con el objeto evaluado y los criterios previamente establecidos, no debe confundirse con la calificación, que se utiliza más bien para efectos administrativos.

Aunque se han hecho muchas clasificaciones de los tipos de evaluación, en la actualidad, se pueden distinguir cuatro principales enfoques de la evaluación educativa, que se aplican en las escuelas de educación básica, los cuales se caracterizan brevemente a continuación.

Evaluación idealista. Este tipo de valuación consiste en que el profesor, considerado como un experto, es el único capacitado para evaluar los conocimientos de sus alumnos, emitiendo juicios y valorando a sus alumnos, sin apoyarse en procedimientos ni técnicas, que

²⁴ Moran Oviedo, Porfirio. La evaluación de los aprendizajes y sus implicaciones educativas y sociales. p. 26.

le brinden información objetiva sobre lo que evalúa. Cuando el profesor evalúa con este enfoque, lo único que tiene que hacer es reflexionar un poco, juzgar mentalmente a cada uno de sus alumnos y emitir un juicio que será inapelable, además de válido y aceptable dentro de esta manera de evaluar. Se dice que es una evaluación idealista, porque el profesor basa sus juicios en lo que él considera como modelo ideal de hombre, establecido por la sociedad a la que pertenece.

Evaluación por normas. Este tipo de evaluación surge a principios de siglo, con los desarrollos logrados por la teoría psicométrica, y con la crítica que se hace al enfoque anterior, por considerar las calificaciones que se obtenían por este procedimiento, como no confiables y carentes de objetividad. El aporte de este enfoque consiste en considerar que los instrumentos de medición proporcionan puntajes y otros índices susceptibles de ser manipulados matemática y estadísticamente, lo que hace posible manejar los datos y permite comparar los resultados y establecer normas.

“Con este enfoque instrumentalista la evaluación se convirtió en la técnica de elaboración de instrumentos y de interpretación de sus resultados. Evaluar llega a ser sinónimo de construir instrumentos de evaluación. El evaluador se limita así a evaluar aquellas variables que puede medir. Las variables para las que no posee instrumentos de medición son caracterizados como ‘intangibles’, siendo fácil afirmar en último término, que no poseen importancia.”²⁵

Evaluación por criterios. Este enfoque de la evaluación se debe principalmente al educador norteamericano Ralph Tyler, quien lo desarrolla al estudiar las relaciones entre la educación media y la universitaria, sus principales características son:

“... el proceso de evaluación es esencialmente el proceso de determinar en qué medida los objetivos educacionales son realmente conseguidos por el programa de currículum e instrucción. Sin embargo, ya que los objetivos educacionales son esencialmente cambios en los seres humanos, es decir, los objetivos apuntan a la producción de ciertos cambios deseables en los esquemas conductuales del estudiante, entonces la evaluación es el proceso para determinar el grado en que se están verificando estos cambios en la conducta.”²⁶

Evaluación ampliada. El último enfoque de evaluación, que pretende superar las limitaciones de los tres enfoques anteriores, es la evaluación ampliada. Este tipo de evaluación se aparta de la concepción positivista de la evaluación, para basarse en la comprensión de los fenómenos contemplados a partir de la realidad integral. Desde este enfoque, lo más importante no son los resultados alcanzados, sino el proceso que se siguió durante el desarrollo de las actividades docentes, es decir, para el maestro no va a ser tan trascendente que el alumno modifique sus conductas, logre los objetivos o se apegue al ideal de hombre, sino a la revisión integral de su papel durante las clases diarias.

Este enfoque de la evaluación es de carácter práctico, pues tiene como meta dar información útil y significativa a las diversas personas responsables del sistema escolar. Este tipo de evaluación es además flexible y multidisciplinaria, lo que permite que se pueda recurrir a la metodología de varias ciencias para obtener información que permita tomar mejores decisiones.

²⁵ Phi Delta, Kappa, 1971, 11. En Nilo, Sergio U. “Temas de evaluación”, p. 70.

²⁶ Tyler, 1950, 69. En Nilo Sergio U. Op cit. p. 74.

Para la evaluación de la estrategia didáctica que se plantea en este trabajo, se considerará la evaluación ampliada, ya que se pretende verificar la participación de los alumnos durante todo el desarrollo de las actividades y no solo al final. Además de que se considera la más adecuada al método propuesto y a la fundamentación teórica que se ha desarrollado.

En relación con las técnicas para realizar la evaluación, en el presente trabajo se considera a la observación como la más importante, ya que permitirá que el docente pueda constatar la participación de los alumnos en la realización de los diferentes experimentos propuestos. Dicha observación debe ser sistemática y disciplinada, y para que sea más objetiva se deberá registrar en alguno de los instrumentos propuestos.

Los instrumentos que se proponen para registrar la evaluación permanente son:

Cuaderno de notas del profesor. Consiste en una especie de diario personal, aplicado a la práctica docente, en él se anotan, de manera descriptiva o narrativa, los eventos de aprendizaje observados durante el día. La forma de realizarlo depende del estilo personal de cada maestro, de sus intereses y necesidades. Cada hoja del diario se puede dividir en dos partes, en la primera se anotarán los acontecimientos, hechos o actitudes de los alumnos, del grupo o del docente, y en la segunda parte, las hipótesis, interpretaciones personales, dudas, etc.

Cuaderno de notas del alumno. Este es un recurso de los estudiantes, en el que se describe el acontecer cotidiano de la clase. Consiste en que el estudiante vaya anotando en un cuaderno, los experimentos, ejercicios, reflexiones, interpretaciones, comentarios, etc., que le permitan, en caso de ser necesario, revisar nuevamente el proceso seguido en el desarrollo de las actividades cotidianas.

Cuaderno rotativo. Este instrumento de evaluación consiste en llevar un cuaderno de empleo colectivo, en el que trabajan por turnos todos los alumnos del grupo. A cada uno le corresponde trabajar en él un día escolar, anotando todos los experimentos, ejercicios y actividades que se llevaron a cabo. Se sugiere que al alumno que le toque se lo lleve a su casa, para que anote las actividades extraclase que se vayan desarrollando.

Registro en listas. Consiste en hacer anotaciones, en una lista en la que aparecen todos los alumnos, de información que se haya recabado con otros instrumentos como los que ya se han mencionado, así como la asistencia diaria, la participación, las observaciones, etc., este registro no lo hará solo el profesor, pues se propone que la lista sea pegada en el salón y los alumnos vayan haciendo sus registros diarios.

Escala estimativa. Es un instrumento que consiste en la presentación en una especie de tabla, de ciertas características que serán observadas en los alumnos, durante el desarrollo de las actividades docentes, en él se hacen registros sistemáticos que le permitirán al maestro asignar un valor a una determinada categoría conductual, indicando el grado de intensidad o frecuencia con que se manifiesta.

Con los registros que se hagan en los instrumentos mencionados, se podrá tener una visión amplia de lo que ocurra durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje, del tema que se está analizando. Cabe mencionar que es muy importante que el registro en todos los instrumentos se haga en forma sistemática y disciplinada, pues si se confía mucho en la memoria, hay detalles que se pueden olvidar.

CAPITULO IV

ESTRATEGIA

METODOLOGICA-DIDACTICA

ESTRATEGIA METODOLOGICA-DIDACTICA

Las estrategias metodológicas didácticas, tienen como finalidad, presentar alternativas de solución a los problemas que se plantean durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, las cuales se construyen a través de un proceso sistemático, analítico y reflexivo, que se apoya en elementos teóricos y en la realidad cotidiana que vive el grupo escolar en el que se pretende aplicar.

Es importante mencionar que las estrategias didácticas, no son otra cosa que la planeación que permanentemente debe realizar el maestro de grupo para no llegar a improvisar sus clases. Se puede decir que es el primer momento del proceso enseñanza aprendizaje, e implica que el docente tenga que prever con anticipación los contenidos que va a abordar, los objetivos que pretende alcanzar con el desarrollo de la estrategia, las actividades que realizarán tanto los alumnos como él mismo, los recursos de que va a hechar mano y las formas mediante las que va a evaluar el aprovechamiento de los alumnos.

“El maestro al planear ha de reflexionar e identificar plenamente aquellos conocimientos, habilidades o actitudes que espera demuestren sus alumnos al término de las lecciones, unidades o cursos, asimismo, en lo que el alumno tiene que practicar o hacer para dominar aquellas conductas o comportamientos que deben adquirirse.”²⁷

²⁷ Moncayo G., Luis, “Sistematización del proceso enseñanza aprendizaje”, p. 86.

Posteriormente a la planeación, el siguiente paso del proceso enseñanza aprendizaje, es la realización, la cual consiste precisamente en que el profesor lleve a la práctica todo lo que ha planteado en su planeación en relación con el contenido de aprendizaje. Para la realización, se debe de considerar el método o métodos, las técnicas, así como los recursos que se pretenden emplear para poder alcanzar satisfactoriamente los contenidos. La realización del proceso no siempre se puede hacer como se ha planeado, pues en muchas ocasiones se deben hacer adecuaciones, dependiendo del interés de los alumnos.

Finalmente, el tercer elemento del Proceso Enseñanza Aprendizaje, es la evaluación, y aunque se maneje como un tercer elemento, ello no implica que deba realizarse forzosamente al final, pues como ya se ha explicado en el capítulo anterior, ésta es considerada como un proceso permanente que se debe realizar desde la planeación, hasta la culminación de todas las actividades. En forma general, la evaluación permitirá constatar hasta qué grado han sido alcanzados los objetivos, pero sobre todo, le permitirá al docente tomar decisiones respecto a su misma planeación, que lo lleven a realizar las adecuaciones pertinentes.

El proceso enseñanza-aprendizaje se realiza en la escuela, donde la relación maestro-alumno se encuentra mediada principalmente por el plan y programas de estudio, los libros de texto y los auxiliares didácticos. En este sentido, las relaciones que se establezcan en el aula, van a depender de diversas circunstancias propias de cada contexto e institución escolar.

Tradicionalmente, en las escuelas se establecía una relación dominante del maestro sobre el alumno, en el sentido de que por ser él quien detentaba el poder, establecía bajo su

propio criterio las reglas del juego. Sin embargo, en la actualidad, esto ya no puede ser así, sobre todo, si se pretende que los alumnos verdaderamente comprendan los contenidos y participen activamente en la construcción del conocimiento.

En este sentido, en la presente propuesta pedagógica, se plantea que la relación de los sujetos durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, sea una relación de iguales, en donde maestro y alumnos participen en igualdad de condiciones y en donde sean considerados todos los puntos de vista. Por lo tanto, el maestro deberá favorecer el desarrollo de situaciones que permitan que los alumnos participen activamente y tomar en cuenta sus opiniones; por su parte, los alumnos podrán proponer, analizar y discutir.

Contenido:

“Influencia del hombre para crear, controlar y regular las condiciones de algunos ecosistemas.”

Tema:

“El paisaje cambia.”

Objetivos:

Al concluir la presente estrategia metodológica-didáctica, el alumno:

- Reconocerá las principales formas de relieve de su localidad.
- Identificará algunos elementos naturales que producen cambios en el medio ambiente.
- Reconocerá las condiciones del medio que pueden favorecer u obstaculizar la erosión y el desgaste de la tierra.
- Propondrá algunas alternativas para evitar la erosión y el desgaste de la tierra en su localidad.

Actividades:

Las actividades que a continuación se proponen, serán realizadas por los alumnos bajo la coordinación del maestro, son algunas sugerencias que pueden ser modificadas considerando el tiempo, la disponibilidad de los materiales y el interés de los alumnos. Están organizadas por sesiones, las cuales tendrán una duración aproximada de 1:15 hrs.

Es necesario mencionar que el tema es muy extenso y podrían proponerse muchos experimentos más, sin embargo, considerando que en el plan de estudios vigente se establecen solo tres sesiones de una hora a la semana, y además de que el programa de ciencias naturales es muy amplio, en este caso se pretende aplicar esta propuesta, únicamente durante dos semanas y media, es decir, 8 sesiones, las que se realizarán los días lunes, miércoles y viernes de cada semana.

1ª SESION

Propósito:

Identificar algunas formas de relieve de la comunidad y reconocer los elementos que han influido en su modificación.

Actividades:

- Realizar un recorrido por la localidad, identificando las principales formas de relieve.
- Dibujar en su cuaderno estas formas de relieve.
- Anotar lo que hayan observado en relación con los cambios que ha sufrido el paisaje.
- Explicar las posibles causas de los cambios que se observan en el paisaje.
- Como actividad extraclase, preguntarán a sus padres y a otras personas, qué cambios han notado en el paisaje a lo largo del tiempo, y a qué creen que se deban dichos cambios.

Recursos:

Cuaderno, lápiz, colores.

2ª SESION

Propósito:

Reconocer al agua como un elemento que influye en la modificación del paisaje.

Actividades:

- Formar equipos de 5 integrantes.
- Comentar en equipos si creen que el agua influye en la modificación del paisaje.

- Comentar cómo se encuentran las calles y barrancas después de una lluvia intensa.
- Salir al patio de la escuela y por equipos realizar un experimento en el que se compruebe la acción del agua como un factor que influye en la modificación del paisaje.
- Cada equipo explicará lo que hizo y propondrá algunas alternativas para evitar que la lluvia desgaste los terrenos.

Recursos:

Cubeta, tierra, agua, plantas, pasto, palitos, etc.

3ª SESION

Propósito:

Identificar al aire como un factor que transforma el paisaje.

Actividades:

- Comentar grupalmente si creen que el viento contribuye a modificar el paisaje y cómo lo hace.
- Comentar qué sienten en la cara cuando el viento sopla con fuerza y hay mucho polvo, y qué pasa si no cierran los ojos.
- Realizar el siguiente experimento por equipos:
 - a) Colocar en un cartón o charola una cantidad de tierra suelta y seca.
 - b) En otra charola se colocará la misma cantidad de tierra, pero con pasto y húmeda.
 - c) Colocar un trozo de cinta canela enrollada con el pegamento hacia fuera, a una distancia aproximada de 5 cm. de cada charola.

- d) Soplar sobre las charolas con un ventilador, un soplador de palma o un cartón, en dirección a la cinta canela durante 3 minutos aproximadamente.
- e) Observar lo que ocurrió en la cinta canela y comentar con sus compañeros a qué creen que se deba esto.
- f) Inferir si creen que esto mismo ocurra con el paisaje.
- Concluir en que el viento influye en la erosión y que el pasto y la humedad protegen la tierra del desgaste. Anotar en su cuaderno sus conclusiones.

Recursos:

Cartones o charolas, tierra suelta y tierra húmeda con pasto, cinta canela, ventilador o soplador, cuaderno de notas.

4ª SESION

Propósito:

Comprobar que las plantas y sus semillas pueden fragmentar las rocas.

Actividades:

- Por parejas comentarán lo siguiente:

¿Creen que las raíces de las plantas tengan la fuerza suficiente como para fragmentar las rocas? ¿Han visto que en algunos lugares donde hay árboles grandes se encuentra la banqueta levantada o agrietada? ¿A qué creen que se deba esto?

- Presentar sus conclusiones al grupo.

- Comentar grupalmente cómo creen que se pueda demostrar lo que han explicado utilizando el material que se les solicitó (frasco de vidrio, habas secas, agua, bolsa de nylon).
- Después de escuchar sus opiniones, el maestro puede inducirlos a realizar el siguiente experimento:
 - a) Llenar el frasco con habas hasta que queden bien apretadas.
 - b) Vertir toda el agua que quepa entre las habas.
 - c) Tapar el frasco herméticamente.
 - d) Introducir el frasco en la bolsa de nylon.
 - e) Dejarlo reposar hasta el día siguiente. (Se puede utilizar otro frasco que sirva de control, el cual se llenará de habas secas y sin agua).
- Al día siguiente observar el frasco y comentar los resultados (seguramente el frasco va a estar roto, si no ocurrió nada, dejarlo un día más).
- Generalizar si creen que sea lo mismo que ocurre con las semillas y las raíces que se desarrollan en las grietas de las rocas.
- Anotar sus conclusiones.

Recursos:

Frascos de vidrio, habas secas, agua, bolsas de nylon.

5ª SESION

Propósito:

Reconocer a los cambios bruscos de temperatura como un elemento que influye en la fragmentación de las rocas y por lo tanto en la modificación del paisaje.

Actividades:

- Comentar grupalmente si creen que los cambios bruscos de temperatura influyan en la transformación del paisaje.
- Comentar si alguno de ellos ha observado qué pasa cuando se prende una fogata y se protege con rocas, y para apagarla se le vierte agua.
- Por equipos realizar el siguiente experimento:
 - a) Prender una vela.
 - b) Sostener una canica con unas pinzas o tenazas en la llama de la vela durante tres minutos aproximadamente.
 - c) Meter bruscamente en agua fría la canica caliente.
 - d) Observar las grietas minúsculas que seguramente se formarán.
 - e) Repetir el mismo procedimiento, pero en lugar de usar canicas usar fragmentos de rocas y calentarlas durante más tiempo.
 - f) Comparar lo que ocurrió en ambos casos y escribir en su cuaderno sus conclusiones.
- Escuchar la explicación del maestro sobre los cambios bruscos de temperatura que se presentan sobre todo en el desierto.
- Escribir sus conclusiones.

Recursos:

Una vela, cerillos, canicas, rocas pequeñas, bandeja de plástico, agua, tenazas o pinzas, cuaderno, lápiz.

6ª SESION

Propósito:

Demostrar que el agua congelada contribuye a la fragmentación de las rocas.

Actividades:

- Comentar grupalmente ¿Cómo pueden la escarcha o el agua congelada romper una roca?
- Recordar alguna experiencia que hayan tenido en este sentido, por ejemplo una botella llena de agua que se haya reventado por dejarla en el congelador.
- Comentar cómo se podría realizar un experimento para demostrar lo que dijeron, utilizando el material solicitado.
- Realizar el siguiente experimento:
 - a) Llenar un frasco de agua.
 - b) Cerrarlo herméticamente con su tapa.
 - c) Meterlo dentro de una bolsa de nylon.
 - d) Meter otro frasco vacío dentro de otra bolsa (este servirá de control).
 - e) Meterlo al congelador de su refrigerador.
 - f) Otro equipo realiza el mismo experimento, pero en vez de frascos con agua utiliza rocas porosas previamente mojadas y rocas secas como control.
 - g) En ambos casos observarán lo que pasó al día siguiente y lo explicarán a sus compañeros.

(En el caso de los frascos lo más seguro es que se revienten, pero en el caso de las rocas no

es muy seguro, por lo que se sugiere que se golpeen suavemente con un martillo para ver cuáles se fragmentan más fácilmente, si las que tienen agua o las que están secas).

- Discutir grupalmente sobre los resultados obtenidos para llegar a conclusiones, las cuales serán anotadas en su cuaderno.

Recursos:

Frasco de vidrio, piedras porosas, agua, bolsa de nylon, refrigerador, martillo.

7ª SESION

Propósito:

Identificar algunos fenómenos naturales que provocan cambios bruscos en el paisaje.

Actividades:

- Por equipos realizar una investigación sobre algunos fenómenos naturales que provocan cambios bruscos en el paisaje.

Equipo 1: las erupciones volcánicas.

Equipo 2: las inundaciones.

Equipo 3: los terremotos.

Equipo 4: las tormentas.

Equipo 5: los incendios forestales.

Equipo 6: los tornados.

- Exponer los resultados a sus compañeros.

Recursos:

Libros, revistas, periódicos, papel bond, marcadores, cuaderno de notas, lápiz, lapicero.

8ª SESION

Propósito:

Recapitular y concluir el tema analizado.

Actividades:

- Por equipos escribir un breve resumen ilustrado sobre alguno de los contenidos revisados en las sesiones anteriores.

Equipo 1: Fenómenos naturales que provocan cambios bruscos en el paisaje.

Equipo 2: El agua congelada.

Equipo 3: Los cambios bruscos de temperatura.

Equipo 4: Las plantas y sus semillas.

Equipo 5: El aire.

Equipo 6: El agua.

- Elaborar un periódico mural con sus trabajos, titulado "El paisaje cambia".
- En forma individual redactar un escrito breve sobre los factores que influyen en los cambios del paisaje.

Recursos:

Cuaderno de notas, papel bond, libros y revistas, marcadores.

Evaluación

Como ya se ha explicado en el capítulo anterior, en esta propuesta pedagógica se concibe a la evaluación como un proceso permanente, inherente al proceso enseñanza aprendizaje, por lo tanto, se hará una valoración de todo el proceso que siguieron los alumnos hasta llegar a la conclusión de la estrategia.

Para evaluar la estrategia didáctica, se hará uso principalmente de la observación, y se llevará un registro sistemático de las acciones y actitudes de los alumnos durante la realización de las diferentes actividades y experimentos que realicen.

En el cuaderno de notas del profesor se registrarán todos aquellos incidentes que ocurran en el desarrollo de las actividades y se harán las interpretaciones pertinentes. (Anexo 1). Además, en una lista que estará pegada en la pared, los alumnos registrarán sus asistencias a las sesiones que se realicen.

Por otro lado, se registrarán en una escala estimativa, las actitudes que asumieron los alumnos durante el desarrollo de los experimentos (Anexo 2), para eso, el maestro debe pasar constantemente por los lugares en que los niños estén trabajando e inmediatamente registrar lo observado. Otro elemento que permitirá valorar el trabajo que realicen los alumnos, será la exposición que hagan por equipos y el periódico mural, que de alguna manera será una recapitulación de todo el trabajo realizado.

Finalmente, el cuaderno de notas del alumno y el cuaderno rotativo, servirán como evidencias de las conclusiones a las que se fue llegando en cada una de las sesiones y la conclusión general del tema.

Todos estos instrumentos permitirán tener una visión global del proceso para poder tomar decisiones en relación con el desarrollo de la estrategia, y en su caso, para otorgar una calificación al alumno. Es importante destacar que en este caso no se trata de que memoricen información para que contesten un examen, sino que participen activamente y hagan aportaciones que demuestren la comprensión del tema.

CONCLUSIONES

La elaboración de propuestas pedagógicas para la aplicación en la solución de los problemas de carácter pedagógico que se presentan en la escuela primaria, conlleva a una reflexión sobre todos los elementos que han sido considerados, y que de una u otra manera, influyen en el proceso enseñanza aprendizaje. Aunque es un trabajo que cotidianamente debe de realizar el maestro, en muchas ocasiones se descuidan algunos de estos aspectos.

Después de haber concluido este trabajo, puedo decir que en toda propuesta pedagógica, los docentes deben de considerar que exista congruencia entre los elementos metodológicos, los contenidos que se van a abordar, las características de los alumnos, así como las características del contexto en el que se pretende aplicar.

En el caso de la enseñanza de las ciencias naturales, se ha observado que en la escuela primaria se le ha dado muy poca importancia, por lo que es necesaria la elaboración de propuestas que orienten a los docentes, para que sus alumnos puedan comprender verdaderamente los contenidos del programa oficial, pero sobre todo, que esta área le permita a los niños tener una concepción global de las relaciones que se establecen en el planeta tierra y que favorezca una visión más amplia que facilite vivir en armonía con el medio ambiente natural.

El método experimental no es nuevo, sin embargo, en el presente trabajo, se trata de presentar en forma sencilla, algunas actividades experimentales, las cuales, si se planean

adecuadamente, resultarán divertidas para el alumno, además de que no requieren de materiales costosos, por lo que se pueden realizar en cualquier escuela de educación primaria.

Finalmente, es necesario recordar que en esta perspectiva, el alumno deja de ser un ente pasivo que recibe el conocimiento del maestro, y éste deja de ser la persona que todo lo sabe y que transmite los contenidos a sus alumnos, sino que en la estrategia propuesta, se establece una relación más directa de compañerismo entre el maestro y sus alumnos, lo que favorecerá que juntos construyan el conocimiento.

PERSPECTIVAS

Cuando se elabora un trabajo académico, que reúne todo un cúmulo de contenidos teóricos y metodológicos, así como de experiencias del sustentante, se espera que muchos maestros que trabajan en el mismo nivel lo conozcan y lo apliquen, para que en la medida de lo posible, se puedan hacer críticas y adecuaciones.

No se pretende que la estrategia presentada se limite al desarrollo del contenido seleccionado, pues pudo haber sido cualquier otro, sino que se pretende despertar el interés de los lectores, para que todos los contenidos del área de ciencias naturales sean desarrollados en las aulas en forma experimental, pues de esa manera se motivará a los alumnos y las clases serán más divertidas, además de que los resultados serán más satisfactorios, tanto para los maestros como para los alumnos.

De igual manera, se pretende motivar a los docentes para que poco a poco, vayan construyendo un laboratorio en su salón de clases, con materiales proporcionados por los alumnos o conseguidos a bajo costo, que hagan que las ciencias naturales dejen de ser las clases aburridas e improductivas que han sido hasta hoy en muchas escuelas primarias.

Finalmente, y como producto de esta licenciatura en educación primaria, se pretende contribuir, de manera muy modesta, en la construcción de una cultura pedagógica de los maestros de México, que permita, en el corto plazo un intercambio de experiencias con los interesados en el tema.

BIBLIOGRAFIA

BRUNER, Jerome. "Juego, pensamiento y lenguaje". En J. L. Linaza (Comp.) Jerome Bruner: *Acción, pensamiento y lenguaje*, México, Alianza, 1986, 219 pp.

CANDELA M., Ma. Antonia. "Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales". En *Cero en conducta*, año 5, número 20, julio-agosto de 1990, pp. 13-17.

DE GORTARI, Eli. "El método de las ciencias sociales", México, Grijalbo, 1979, p. 17-22. En *Técnicas y recursos de investigación V*, UPN, México, 1987, p. 98-103.

ENCICLOPEDIA Universal para Niños. Vol. I y II, Reader's Digest México, S. A. de C. V. 1ª. Edición, México D. F. Octubre de 1993. 624 pp.

GARVEY, C. "¿Qué es el juego infantil?". En *El juego infantil*, Madrid, Morata, 1983.

GEGA. "La cambiante superficie de la tierra". En anexo *Ciencias Naturales, evolución y enseñanza*, UPN, México 1990, pp. 88-128.

GISPERT, Carlos (Director). "Enciclopedia de la psicología Vol. I". Ediciones Océano. 1ª Ed., Barcelona España, 1982. 262 pp.

GONZALEZ Garduño, Irma, et al. "Dinámica de grupos". Serie nueva pedagogía, Escuela Normal Superior del Estado de México, Siglo Nuevo Editores, México, 1980, 120 pp.

GRAWITZ, Madeleine. "Métodos y técnicas de las ciencias sociales", Barcelona, Hispanoamericana, 1975, p. 289-303. En *Técnicas y recursos de investigación V*, UPN, México, 1987, p. 104-107.

HILDEBRAND, Verna. "Educación infantil" (Jardín de niños y preprimaria). Vol. 2, Ediciones Ciencia y Técnica, S. A. 1ª Ed., 1ª Reimpresión, México, D. F. 1990. 454 pp.

KAMII, Constance. "La autonomía como objetivo de la educación: implicaciones de la teoría de Piaget". En *Infancia y aprendizaje*, No. 18, Madrid España, 1982.

K. D., George. "Las ciencias naturales en la educación básica", fundamentos y métodos, Tr. Carmen Araujo López, Santillana, aula XXI, Madrid España, 1987, 328 pp.

MONCAYO G., Luis "Sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje". En "No solo con gis y buenos deseos", Guadalajara, Gobierno de Jalisco, 1982. Pp. 143-165 y 186. En antología Planificación de las actividades docentes, UPN, 1986, pp. 85-103.

NILO, Sergio U. "**Temas de evaluación**". En Evaluación educativa. Cuaderno de lectura No. 1 del Programa de Especialización de la UPN, México, s/f, pp. 33-37, en antología *Criterios de evaluación*, UPN, 1983, pp. 70-77.

PIAGET, Jean. "**Seis estudios de psicología**". México, Ariel-seix Barral, 1974.

ROFER, F. "**Diccionario. Sinónimos españoles**". Libro-Mex Editores, S. De R. L., 2ª Ed., México, D. F. Mayo de 1983. 371 pp.

SEP. "**Ciencias naturales**", quinto grado, Vigésima edición, México, D. F. Agosto de 1994. 160 pp.

SEP-CONAFE. "**La evaluación como recurso para el aprendizaje**", fascículo 4, documento del docente. México, 1994, 37 pp.

SEP. "**Plan y programas de estudio**", Primaria, Educación Básica, México D. F. Julio de 1993. 164 pp.

SUAREZ Díaz, Reynaldo. "**Selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje en la educación**", México, Trillas, 1982, pp. 99-105. En *antología Medios para la enseñanza*, UPN, 1986, pp. 3-8.

SWENSON, Leland C. "**Teorías del aprendizaje**". Paidós, Psicología del Siglo XX. Ediciones Paidós. 1ª reimpresión en España. España, 1987.

VIVO, Jorge A. "**Geografía física**". Editorial Herrero, S. A. Tercera reimpresión, México D. F. 1987. 354 pp.

ZAPATA, Oscar A. "**El aprendizaje por el juego en la escuela primaria**". Editorial PAX, 1ª ed. México, 1989, 200 pp.

A N E X O S

ANEXO 1

Ejemplo de una hoja del cuaderno de notas del profesor:

Acontecimientos, hechos o actitudes de los alumnos, del grupo o del docente.

Hipótesis, interpretaciones personales, dudas.

ANEXO 2

Ejemplo de escala estimativa que se empleará para el registro de las actividades de los alumnos:

No. PR.	NOMBRE DEL ALUMNO	RASGOS A EVALUAR					OBSER VACIO NES
		Curiosidad.	Participación.	Integración al Equipo.	Mate- Rial.	Logro del Propósito.	

CRITERIOS:

MB – MUY BUENA

B – BUENA

R – REGULAR

M – MALA