

**GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA  
SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**UNIDAD UPN 213**

**EL AGUA EN LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA ESCUELA  
PRIMARIA**

**PASCUAL VIRGINIO CASTILLO DIAZ**

**TEHUACÁN PUE. , 2001.**

## **INDICE**

### **INTRODUCCION**

#### **CAPITULO I. DEFINICION DEL TEMA**

1.1 Antecedentes.

1.2 Definición del tema.

1.3 Justificación.

1.4 Objetivos.

1.5 Marco de referencia.

#### **CAPITULO II. REFERENCIAS TEORICO CONCEPTUALES**

2.1 El agua en la naturaleza.

2.2 El Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria.

2.2.1 Los contenidos de los programas de educación primaria relacionados con el agua.

2.2.2 El agua, como contenido en los libros de texto.

2.3 Características del niño.

2.4 Papel del maestro y del alumno en la construcción de las ciencias naturales.

#### **CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.**

#### **BILIOGRAFÍA.**

## INTRODUCCIÓN

En el presente y el futuro de la educación de la niñez, y específicamente en el proceso enseñanza aprendizaje, el docente representa un papel muy importante, pues tiene como propósito fundamental, propiciar el desarrollo integral y armónico del educando, en el contexto social en que se desenvuelve, por tal motivo, dicho proceso es analizado y estudiado para identificar los aciertos, errores, limitaciones y alcances que tiene, para que éstos a su vez sean corregidos en su momento.

De la anterior reflexión se destaca la importancia que representa el saber todo lo relacionado con el proceso de aprendizaje del educando, y tener un dominio pleno del tema o contenido a desarrollar en cada una de las sesiones cotidianas.

En este sentido, se presenta el presente trabajo, en el que se hace un análisis de un tema que resulta interesante y de actualidad, como lo es el estudio del agua en la escuela primaria, un elemento natural básico para la vida de nuestro planeta.

Dicho trabajo está estructurado en dos capítulos, en el primero se señalan los antecedentes, los que permiten delimitar un tema relevante en la práctica docente, ubicándolo en el contexto geográfico y social de los educandos, mismo que está relacionado con el nivel y la asignatura, contemplada dentro del Plan y Programas de Estudio. Posteriormente se delimita el tema de análisis que queda planteado como: **"La importancia del agua y su tratamiento en el Plan de Estudios y los Programas de cada grado de la escuela primaria"**.

Posteriormente se señalan los objetivos que se pretenden alcanzar con el trabajo, se justifica la importancia de analizar este tema, vinculándolo con el desarrollo de las ciencias naturales en la escuela primaria y finalmente se señalan algunas características del contexto en el que se ubica la escuela, que influyen en el tratamiento de estos contenidos.

En el segundo capítulo se hace el análisis teórico de los conceptos que se consideran relevantes para explicar ampliamente el tema seleccionado. En primer lugar se habla del agua, sus características, los lugares en que se encuentra, las necesidades de los seres vivos de este líquido y las formas en que se puede contaminar.

También se hace una revisión del plan y programas de estudio vigentes en la escuela primaria, destacando su enfoque, la forma de organización de los contenidos y se señalan los contenidos de cada grado en relación con el agua. De los libros de texto también se destacan las lecciones y actividades que tienen relación con el agua.

Un tercer aspecto de este capítulo es el que se refiere a las características de los alumnos de la escuela primaria, para ello se considera la teoría psicogenética de Jean Piaget y se señalan las características del período preoperatorio.

Finalmente se señala cuál debe ser el papel del maestro y del alumno para abordar los temas relacionados con las ciencias naturales en general y en particular con el agua.

# **CAPITULO I**

## **DEFINICION DEL TEMA**

### **1.1 ANTECEDENTES**

En la actualidad surge la preocupación por brindar mayor atención al uso del agua dentro de cualquier contexto social, recurso que garantiza y da vida a los diversos seres en el medio ambiente que rodea a la comunidad y fuera de ella, ya que hoy en día, se presentan problemas de escasez del vital líquido, y considero que es causa del deterioro del medio ambiente y la destrucción de los recursos forestales de la comunidad, en donde existen algunos mantos acuíferos o manantiales, con los que se abastece la población, de manera insuficiente y de baja calidad.

Lo anterior se señala en referencia a la comunidad de Sección Tepetzintla, municipio de Vicente Guerrero, del estado de Puebla, ubicada al oriente de la ciudad de Tehuacán Puebla, con un tiempo aproximado de 2:30 horas de trayecto para llegar a ella. Tiene una población aproximada de 913 habitantes, todos ellos hablantes de la lengua náhuatl.

En esta comunidad se encuentra establecida la escuela primaria bilingüe "Ignacio Zaragoza", en la que se identificó esta situación problemática y se pretenden analizar las causas y consecuencias, así como algunas alternativas en las que puedan participar los alumnos, para que conozcan la importancia del agua, así como el cuidado de este recurso. De igual manera se busca conocer los hábitos de uso del agua en determinados contextos, llámese familiar, escolar o social, con la intención de que los alumnos transmitan los conocimientos que adquieren en el proceso escolar, con la intención de hacer reflexionar a la familia y fortalecer sus conocimientos sobre el cuidado del agua, mediante la aplicación de los conocimientos en la vida cotidiana.

Reconociendo que el agua es un recurso fundamental, pues gracias a ella se logran beneficios que permiten la vida de las diversas especies de seres vivos que habitan en determinado contexto geográfico. Así también favorece la producción del campo, a través del cultivo de maíz, frijol, jitomate, etc., dependiendo de las características que presentan, y con ello, desde luego, logran transformar económicamente la vida familiar y social del individuo.

Lo contrario ocurre en lugares que se carece del vital líquido, presentando la escasez y aun más, la falta de cuidado y uso correcto de este recurso, que conlleva a consecuencias más graves que van encaminadas a la falta de salud de los habitantes, que la aprovechan apenas para el uso doméstico. Esto se pone de manifiesto en la institución en la cual laboro, presentando la población infantil enfermedades gastrointestinales, falta de aseo personal y mal uso del agua en general, ya que se extrae de 5 pequeños yacimientos del vital líquido, con un alto riesgo de contaminación, ya que se encuentran a la intemperie, sin ninguna protección para evitar la propagación de microbios y bacterias.

Este problema se complica en la época de calor, pues algunos yacimientos llegan a secarse por completo, provocando una serie de complicaciones en la vida cotidiana de los pobladores, lo que también repercute en la institución educativa, al no alcanzar para algunos usos como el aseo general de los salones y el riego de plantas en los jardines. En estos casos no queda más que esperar la época de lluvias, en los meses de mayo, junio y julio, para un mejor aprovechamiento.

Es por esto que considero importante revisar la forma en que se pretende abordar el conocimiento de este recurso en el plan de estudios y los programas de cada uno de los grados de la educación primaria, así como identificar los contenidos relacionados con su cuidado, pues como ya se ha señalado, es indispensable para la vida animal y vegetal de nuestro planeta.

Se ha dicho que la mayor parte de la Tierra está cubierta de agua, y en ella habitan plantas, animales y los seres humanos, pero existen desventajas, ya que no en todas partes existe la misma cantidad y calidad de agua, y es ahí donde radica el valor que se debe otorgar a dicho recurso para su aprovechamiento más óptimo.

Cabe mencionar también, que el cuerpo humano pierde agua de manera constante, a través de la orina, el sudor y la respiración. De acuerdo a fuentes documentales, se dice que debemos de beber de uno a dos litros diarios de agua, dependiendo del medio geográfico en que se encuentra el individuo. Por ejemplo, en zonas calientes y áridas se consume más que en lugares fríos o templados, además de que si no es potable, se recomienda purificarla a través de la ebullición, filtración o cloración, con la finalidad de evitar riesgos de contaminación en el organismo.

"El agua que es útil para los seres humanos proviene de dos fuentes principales: los lagos y ríos en la superficie de la tierra y los depósitos subterráneos. De cada 10 litros de agua que se usan siete hay que extraerlos de depósitos que se hallan bajo tierra."<sup>1</sup> Esto indica lo complicado que en ocasiones resulta poder tener agua potable para el consumo humano, pues en ocasiones los mantos acuíferos ya se encuentran contaminados, por lo que se realiza un enorme esfuerzo para extraerla y para hacerla consumible para la especie humana, animal y vegetal.

En relación con los usos del agua, se puede señalar que es el recurso natural que más utiliza en ser humano, en el aseo doméstico, para beber, para preparar la comida, en la higiene personal, etc., con el propósito de conservar la salud en las familias.

Y hablando del uso del agua, en las zonas urbanas este recurso brinda grandes beneficios para las industrias como: maquiladoras, lavanderías, fábricas procesadoras de alimentos, etc., utilizando cantidades enormes de agua, y lo triste de esto es que no existe un almacenamiento para el tratamiento de aguas residuales que favorezcan su purificación, para la utilización en otros sectores de la población, que podrían aprovecharla en alguna actividad en el campo.

---

<sup>1</sup> SEP. Ciencias Naturales, 3er grado. P. 20.

Por ello es necesario que en la sociedad se proteja el agua mediante la educación y concientización de las familias para el uso apropiado de este recurso natural. Se dice que "La cantidad de agua que se consume depende de cada región. En las grandes ciudades, una persona puede llegar a gastar cerca de 300 litros diarios de agua, mientras que en las zonas rurales el consumo es de unos 125 litros al día."<sup>2</sup>

Por lo tanto es necesario cuestionarse hasta dónde hemos favorecido para que dicho recurso, cada vez exista en menores cantidades y son más los servicios que se realizan con ella, así como brindarle un tratamiento adecuado para otros usos. Como seres humanos tenemos la capacidad, y más que nada la obligación, de reconocer cuál es el agua que tomamos y cuál para los demás servicios.

El agua sufre muchos cambios durante todo su ciclo, por ejemplo, al llegar la época de lluvias, de la gran cantidad de agua que cae, una parte se evapora con el sol, otra es aprovechada por el suelo y la demás corre para formar ríos, lagunas y llegar al mar, para que posteriormente vuelva a convertirse en grandes masas de nubes que ocasionarán la caída de lluvias.

Dicho cambio no ocurre siempre así, ya que dependerá muchísimo de las características del contexto geográfico en que se encuentre, por ejemplo, si existen muchos árboles, suelos con pocos problemas de erosión, entre otros, se favorece la retención y mayor aprovechamiento del agua, aunque el problema existe en lugares que no cuentan con ventajas o características de la propia naturaleza, lo que trae como resultado una menor cantidad de agua en los mantos acuíferos que se tienen en una población.

Por lo consiguiente, es necesario cuidar el medio ambiente que nos rodea, de manera que debemos de llevar a cabo la reforestación de nuestros bosques, como una posible solución, que nos puede garantizar la subsistencia de todos los seres vivos, en la obtención del oxígeno y al favorecer a los mantos acuíferos que rodean el ecosistema en el que se vive.

---

<sup>2</sup> SEP. Ciencias Naturales. Tercer grado. P. 23



Es importante también señalar cuáles son las formas de contaminación del agua, entre las que se pueden mencionar el estiércol, al defecar al aire libre, animales muertos, plaguicidas, plásticos, vidrios, detergentes, metales, tierra, etc. son algunos de los desechos que propician enfermedades como la diarrea, la tifoidea, la tuberculosis, los parásitos intestinales, las infecciones internas y externas de nuestro cuerpo, entre otras, que traerán en el futuro, graves consecuencias en la vida y salud de todos los seres vivos.

## **1.2 Definición del tema.**

En este sentido, considero que es necesario poner mayor énfasis en los problemas por los que atraviesa la humanidad y todos los seres vivos, ya que para subsistir requieren del consumo del agua. Aunque como ya se ha señalado, en la actualidad se aprecia la escasez de manera muy considerable y alarmante, sobre todo en los grandes centros urbanos, aunque esto no deja de preocupar a las comunidades rurales, por lo que se debe convertir en un reto para la escuela primaria, el análisis de estos contenidos.

Es aquí donde radica la importancia de que la escuela desarrolle estrategias que permitan conservar la poca agua que se tiene en una comunidad, ya que es un recurso vital para todos los organismos vivos. Además se deben buscar alternativas para tener una mejor calidad de vida en las familias de la población, a través de un mejor aprovechamiento y conservación higiénica de este vital líquido.

En base a todo lo señalado anteriormente, en el presente trabajo se plantea el siguiente tema de análisis:

**"La importancia del agua y su tratamiento en el Plan de Estudios y los Programas de cada grado de la escuela primaria".**

### **1.3 Justificación.**

En la mayoría de las escuelas del país, la enseñanza de las ciencias naturales es considerada como una actividad complementaria, a las actividades escolares, con la que el maestro cubre algunos espacios de tiempo en los que está ocupado en otras actividades. De esta manera, abordar los contenidos relacionados con el medio ambiente y la salud, se convierten en una actividad de segundo o tercer orden dentro de las escuelas.

Esta situación no debería ser así, si se considera que en este nivel educativo, se pueden sentar las bases para que los alumnos aprendan a cuidar los recursos naturales, por lo que 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.”<sup>3</sup>

Por lo que se considera importante que los maestros de primaria reconsideren la necesidad de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela, tomando en cuenta que en uno de sus ejes temáticos se centra en el estudio del medio ambiente y su protección, con lo que se pretende que los alumnos aprendan a convivir con la naturaleza conservando sus recursos naturales, de manera que puedan ser usados por las generaciones futuras.

---

<sup>3</sup> SEP, Plan y programas de estudio, Primaria. p. 73

Uno de los contenidos que se consideran importantes en este eje temático es el del agua, como un recurso básico e indispensable para la vida animal, vegetal y humana. Por lo que durante toda la educación primaria se manejan diferentes contenidos relacionados con este tema, pero variando en su complejidad, pues para los más pequeños se parte de lo que conocen de su entorno ya los más grandes ya se les enseñan conceptos como la contaminación y algunas formas de proteger este recurso natural.

Aun cuando en este nivel no se pretende educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, si se le puede estimular su capacidad de observar, preguntar y plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. La reflexión acerca de la enseñanza de las ciencias naturales y la preservación de los recursos naturales como el agua en este nivel educativo debe ser prioritaria.

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.

Como ya se ha señalado, en los tiempos actuales uno de los problemas que más afectan a la humanidad, es el de satisfacer sus necesidades de agua potable, lo que se hace cada vez más complejo por el crecimiento excesivo de la población, lo que trae como consecuencia el crecimiento de las necesidades de agua, pero además existen otros problemas como la contaminación y el desperdicio de este vital líquido que hacen más difícil el problema.

Por eso se considera importante tratar el tema del agua en la escuela primaria, pues los niños están en proceso de formación y si desde este momento se le forman hábitos para la preservación de los recursos naturales, lo podrá hacer y además pueden influir en las actividades de sus familiares.

El problema del agua es de toda la humanidad, por lo que todos debemos de participar en su conservación y cuidado para que en el futuro no se tengan problemas más complejos como la falta de áreas verdes, falta de alimentos y proliferación de enfermedades por falta de agua limpia.

Es necesario orientar y estimular a los alumnos para que logren una comprensión estructurada de los conocimientos mínimos sobre este tema, 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.

El agua es un recurso de primera necesidad para todos los seres vivos que habitamos el planeta Tierra, por tal razón se requiere de cuidarla y conservarla, por que en los últimos tiempos se han venido presentando problemas de escasez en muchos lugares, y en especial en la comunidad en la que se ubica el presente trabajo. Esto es ocasionado por el mal aprovechamiento y la contaminación de los depósitos subterráneos, trayendo como consecuencia problemas de salud que se manifiestan en enfermedades gastrointestinales y contagiosas entre los habitantes de la localidad, lo que genera inasistencia de los alumnos durante períodos prolongados de tiempo, repercutiendo negativamente en su aprovechamiento o causando la deserción definitiva del alumno.

En este sentido es necesario revisar lo que se puede hacer al respecto, a través de los contenidos escolares, y de esta manera favorecer la concientización sobre la importancia del agua y las formas en que se puede prevenir su contaminación.

#### **1.4 Objetivos.**

Considerando los aspectos y elementos señalados anteriormente, en el presente trabajo se pretende hacer un análisis de los contenidos que se abordan en el área de ciencias naturales en la escuela primaria, en relación con el agua, sus características, sus usos, formas de contaminación y algunos procedimientos que se pueden seguir para conservarla en buenas condiciones para el uso humano.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el trabajo son:

- ❖ Analizar la importancia del agua para los seres vivos.
- ❖ Conocer los contenidos que se proponen en el Plan y Programas de Estudio, en relación con el agua.
- ❖ Identificar el enfoque y las formas en que se propone la revisión de estos contenidos en el Plan y Programas de estudio y en los libros de texto de educación primaria.
- ❖ Analizar las características de los alumnos de la escuela primaria, en relación con las ciencias naturales.

### **1.5 Marco de referencia.**

La comunidad de Sección Tepetzitintla, pertenece al municipio de Vicente Guerrero, del estado de Puebla. Se localiza en la Sierra Negra, al oriente de la ciudad de Tehuacán Puebla, con un trayecto de 3:00 hrs, aproximadamente en autobús. Colinda al Norte con el municipio de Tehuipango, Ver., al Sur con la comunidad de Duraznotla, Pue., al Oriente con la comunidad de Tecoma Ver. Y al poniente con Tepetzitintla Centro. Siendo una de las comunidades más marginadas del municipio al que pertenece. De acuerdo al Censo General de Población del año 2000, en estos momentos cuenta con un total de 913 habitantes, hablantes de la lengua náhuatl.

En lo que respecta a la orografía, la comunidad se encuentra ubicada en tierras altas, que por su altitud son conocidas como alpinas. La topografía está compuesta por un conjunto de cadenas montañosas, que forman parte de la Sierra Madre Oriental, compuesta de relieves montañosos, cuestas y cumbres.

En lo referente a la hidrografía, la gente que radica en esta población, se abastece de pequeños yacimientos de agua, permanentes y temporales, que se localizan en las barrancas o laderas de los cerros, con un total de 6 yacimientos, que incrementan su volumen en los meses de julio a octubre. Para su uso los habitantes deben acarrear el agua en garrafones de 15 a 20 litros, trasladándolos en hombros o en bestias de carga, y aquí es en donde radica una de las preocupaciones pues muchas veces el agua se contamina al estar a la intemperie o al trasladarse sin tener el cuidado necesario, lo que puede tener graves consecuencias para la salud de la población.

El aspecto climatológico se caracteriza por ser frío con invierno seco o húmedo, presentándose bajas temperaturas en los meses de noviembre a febrero, lo que en ocasiones provoca heladas y teniendo como consecuencia las enfermedades principalmente de las vías respiratorias, y el consecuente ausentismo de los alumnos de la escuela primaria.

La flora silvestre de la comunidad se conforma desde las plantas a ras de suelo, que crecen sobre el manto de abono natural generado por el material vegetal y animal en descomposición. Se aprecian plantas de características intermedias, con altura de 15 hasta 175 cm. de altura. También se pueden identificar coníferas como el pino, encino blanco y negro, fresno, eucalipto, ocote, tejocote y laurel de la sierra. Aparte de la flora silvestre se aprovechan también algunas plantas alimenticias como el maíz, la avena, la cebada, el chícharo, el ejote, la haba, la calabaza, la manzana, el capulín y el durazno, haciendo la aclaración que la producción de estos recursos es mínima, que apenas alcanza para el consumo familiar. En lo relacionado a las plantas medicinales, o para remedios caseros, se encuentra la ruda, manzanilla, nopal, cuerno de chivo, eucalipto, hierbas olorosas, capulín y muchas otras. Algunas son poco conocidas, que las usan los curanderos exclusivamente.

Por lo que respecta a la fauna de la comunidad, es importante mencionar que en la actualidad algunas especies de animales se encuentran en peligro de extinción, ya que al aumentar la población se requiere de más espacio para construir sus viviendas, provocando la tala inmoderada de los bosques, que sirven de refugio a diversas especies animales.

Entre los animales silvestres que aún se puede observar en la comunidad, están:  
Insectos: Arañas, alacranes, ciempiés, gusano de encino, avispas, abejas, orugas y otras especies.

Aves: Gorriones, zopilotes, gavilanes, tecolotes.

Reptiles: Víbora de cascabel.

Mamíferos: Ratones silvestres, conejos, mapaches, zorrillos, ardillas, tlacuaches, armadillos.

La organización política que prevalece, es abierta y libre para elegir a sus autoridades, empezando por la autoridad auxiliar, que consiste en nombrar al Inspector, quien representará a la comunidad ante cualquier dependencia y autoridad, fungiendo durante un período de tres años. Los cargos más comunes para los ciudadanos de la comunidad son: policía, comité de padres de familia de la escuela, obras públicas, y sobre todo las mayordomías. De igual manera participan en la elección de la autoridad municipal y estatal, de acuerdo a los partidos políticos con los que cada uno de ellos simpatice.

En lo que se refiere a la religión, la mayoría de los habitantes de la comunidad es creyente católica y aproximadamente 6 familias son protestantes, lo importante de esto es que no existen diferencias fuertes que repercutan en el sector educativo.

Cuentan con sus tradiciones y costumbres como son: las mayordomías, para venerar al patrono del pueblo, que se ubica en Tepetzintla centro, en honor a San Isidro Labrador, que celebran los días 15 y 16 de mayo.

En lo que se refiere a tradiciones y costumbres, existe el compadrazgo en los diferentes momentos, por ejemplo, en los casamientos, bautizos, primeras comuniones, etc. Se destaca también el personaje del tetlali, quien es una persona de mayor edad o de mucha experiencia, cuya función es la de pedir la mano de la muchacha para que se case. Es

enviado por parte de los padres del novio, con el propósito de pedir a los padres de la joven, para que se case con el hombre que se ha enamorado de su hija, lo que pone de manifiesto el gran respeto que aun existe en nuestros pueblos indígenas por los ancianos.

De igual manera tienen sus propias creencias, entre las que se pueden mencionar los espantos, la hechicería, el mal de ojo, etc., las que tienen sus propias formas de curarse, mediante el uso de hiervas medicinales y acudiendo al curandero.

En relación con la actividad económica de los pobladores, se puede señalar que los hombres son campesinos, que trabajan temporalmente en sus parcelas, en las que se cultivan chícharo, haba, maíz, frijol, cebada y calabaza, obteniendo el producto de algunos de estos cultivos, hasta los 9 o 10 meses, como por ejemplo el maíz y el frijol, esto es consecuencia del clima frío húmedo, por lo que en ocasiones se corre el riesgo de perder la cosecha por factores climatológicos como las heladas o sequías, o incluso algunas plagas que impiden buenos resultados en la cosecha. Por parte de las mujeres, algunas realizan artesanías que consisten en la confección de cotones de lana natural o de estambre, otras se dedican a la ganadería, cuidando de 5 a 10 borregos.

Esta situación de pobreza, provoca que la mayoría de los hombres emigren a ciudades como Tehuacán, Veracruz, México, o a los Estados Unidos de Norteamérica, dejando a sus esposas e hijos por períodos de 3 a 6 meses, en ocasiones hasta por dos años o más.

Estos aspectos del contexto en el que se ubica la institución educativa, de alguna manera condicionan el desarrollo de las actividades escolares, pues como se ha señalado, se tienen muchas carencias y por lo tanto los alumnos no aprovechan óptimamente los contenidos de los diferentes programas de la escuela primaria, como serían los relacionados con las ciencias naturales, y especialmente con el agua, sus características, importancia y necesidad de conservarla adecuadamente para el uso humano.



## **CAPITULO II**

### **REFERENCIAS TEORICO CONCEPTUALES**

#### **2.1 El agua en la naturaleza.**

Es innegable que desde la aparición de las formas más primitivas de vida, el agua se constituye en el recurso más valioso para lograr su subsistencia, situación que recobra importancia en la actualidad debido al crecimiento demográfico y por lo tanto al aumento de las necesidades de agua potable a nivel mundial.

El agua es un líquido formado por la combinación de un volumen de oxígeno y dos de hidrógeno. Es el recurso natural más precioso para todos los seres vivos. La demanda de agua crece incesantemente a medida que se expanden sus aplicaciones y aumenta la población.

El agua en la naturaleza es el líquido más corriente en la tierra, incluida la que está en estado sólido, cubre alrededor del 74 % de la superficie terrestre. Esta agua, junto con la subterránea constituye la hidrosfera.

Más del 97 % de la hidrosfera está constituida por los océanos, un 2.16 % es hielo semipermanente, un 0.63% son aguas subterráneas y sólo un 0.03 % viene representada por todas las demás reservas de la superficie, como mares interiores, lagos, ríos y el contenido del suelo.

Durante el ciclo hidrológico el agua atmosférica proviene de la superficie de la tierra por evaporación desde los océanos y otras aguas superficiales, y por la transpiración de las plantas. A menudo es transportada a grandes distancias en forma de nubes y regresa a la superficie como lluvia o granizo. La mayor parte de esta agua comprende su retorno a los mares a través de los diversos sistemas de drenes naturales, aunque una parte regresa nuevamente a la atmósfera por evaporación y transpiración y otra queda capturada en las

profundidades de la corteza terrestre. Esta circulación continua es conocida como ciclo hidrológico o ciclo del agua, ya través de él los recursos naturales se renuevan constantemente.

Sin embargo, en la actualidad se aprecia una menor proporción del vital líquido, debido a que el ciclo hidrológico en un ecosistema es cada vez menor, por diversos factores climatológicos o como consecuencia de un mal aprovechamiento de este recurso, ocasionado por el hombre. Por ejemplo: la sobre explotación de los recursos forestales, los incendios forestales y la contaminación del suelo, lo que repercutirá en la disminución de los mantos acuíferos.

En su gran mayoría los suelos contienen agua. La mayor parte del agua en la superficie terrestre, llena aquellos espacios o poros entre las partículas del suelo, que no están ocupadas por aire, permitiendo una permanencia constante en el interior de la tierra, por lo que podemos decir que el agua es retenida en el suelo por el equilibrio de las fuerzas opuestas de la gravedad y la precipitación.

Si el suelo es permeable, la lluvia se filtra a través de él, por medio de la fuerza de gravedad de la tierra, penetra hasta encontrar una capa de roca impermeable, o bien una zona donde el medio subterráneo está saturado de agua.

En general se pueden considerar como aguas subterráneas a aquellas que se encuentran a profundidades superiores a los 1000 m. Como ya se ha mencionado, se piensa que esta agua procede de las precipitaciones y algunas son vestigios de mares antiguos, con un alto grado de procesos químicos a cierta profundidad.

En la corteza terrestre existen materiales rocosos impermeables que contienen agua en cantidades, sin embargo, las que garantizan los mejores depósitos son aquellas que no contienen grava ni arena, pues estos materiales no permiten la permanencia del vital líquido, en cambio las calizas contienen cursos amplios, como canales y grutas, esto favorece el aprovechamiento del agua en abundancia, al sustraerla del subsuelo.

En la actualidad la utilización del agua ha ido en aumento, esto se debe al alto índice de población que habita el planeta, sin embargo, el porcentaje más alto en el aprovechamiento y mal uso del agua, recae en las grandes fábricas industriales, como las embotelladoras, las maquilas, las granjas avícolas, porcícolas, entre otras, ya que el agua es una materia prima y de ella se obtienen beneficios que garantizan la subsistencia y beneficios económicos. En términos absolutos, la cantidad de agua disponible para el uso del hombre es considerable, pero debido a estar desigualmente distribuida geográficamente, se requieren de importantes inversiones en mano de obra y construcciones para asegurar un suministro constante para las necesidades industriales y domésticas.

Este problema se agrava en las comunidades con una situación geográfica desfavorable, como por ejemplo las serranías, en las que se necesita de una inversión mayor para su localización y suministro, pues en primera existe poca disposición de la gente para hacer una aportación económica o en forma de trabajo físico, por la necesidad que prevalecen en sus familias, el otro aspecto que influye es el poco apoyo de las autoridades en cualquiera de sus niveles (municipales, estatales o federales) para poder realizar obras que permitan un mejor suministro de agua potable.

En términos generales se puede entender por agua potable, a aquella que está libre de materia fecal y otros microorganismos que pudieran dañar la salud de quienes la consumen, y por lo tanto puede ser consumida por la población en general. Sin embargo, en la actualidad, cada vez es más difícil tener el vital líquido que reúna estas características.

## **2.2 El Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria**

De acuerdo con el "Plan y programas de estudio de educación primaria" vigente, la enseñanza de las ciencias naturales responde a un enfoque fundamentalmente formativo, y se plantea como propósito central 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.

En este sentido, y tratando de ser congruentes con las características de los alumnos, el estudio de las ciencias naturales en este nivel no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, sino solamente de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. Por lo que los contenidos son abordados a partir de situaciones familiares con la intención de que cobren relevancia y su aprendizaje sea duradero.

Es importante destacar que los contenidos planteados en el área de ciencias naturales, serán desarrollados de manera gradual, de lo sencillo a lo complejo, de lo que el alumno conoce a lo que desconoce, y relacionarlo con los conocimientos sistematizados, sin llegar a situaciones muy complejas que requerirían de estudios de mayor profundidad para su análisis en el proceso enseñanza -aprendizaje.

A continuación se presentan los principios orientadores en base a los que están organizados los programas de ciencias naturales:

1°. Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades. En este sentido, los programas parten de la Idea de que el entorno de los niños ofrece las oportunidades y los retos para el desarrollo de las formas esenciales del pensamiento científico, por lo que una de las tareas de la escuela es impulsar al niño a observar su entorno ya formarse el hábito de hacer preguntas en relación a lo que le rodea, comprometiendo al docente a hacer una investigación que aclare las diversas interrogaciones que planteen los alumnos y de esta manera enriquecerle su aprendizaje.

2°. Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. Con esta línea se pretende que los alumnos perciban que en su entorno se utilizan en todo momento, los servicios y recursos que el hombre ha creado o adoptado mediante la aplicación de principios sistematizados. Se persigue estimular la curiosidad de los niños en relación con la técnica y su capacidad para indagar en el funcionamiento de artefactos y servicios con los que tiene un contacto cotidiano.

Experiencias que fomentarán el desarrollo de lo que podemos denominar razonamiento tecnológico, capaz de identificar situaciones problemáticas y diseñar elementalmente soluciones de alternativas a un contenido de estudio.

Las actividades que se desarrollen propiciarán que los niños valoren de manera positiva y equilibrada las aplicaciones de las ciencias y su impacto sobre el bienestar de las sociedades.

3°. Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y la salud. Estos contenidos están contemplados en los seis grados de la educación primaria. Desde el punto de vista educativo, se obtienen mejores resultados al estudiarlos de manera constante, cada vez con mayor precisión, que separarlos en unidades específicas o en asignaturas distintas.

Para el tratamiento de estos dos temas, los programas proponen la incorporación de elementos de explicación científica pertinentes y adecuados al nivel de comprensión de los niños. Esto nos lleva a una enseñanza práctica y significativa en el proceso de desarrollo cognitivo de los niños.

4°. Propiciar la relación del aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas. En este caso algunas vinculaciones que se consideran prioritarias son:

-Con español, para introducir la temática científica en las actividades de lengua hablada y lengua escrita, en particular en la lectura de información y el trabajo con textos científicos.

-Con matemáticas, como tema para el planteamiento y resolución de problemas y en la aplicación de recursos en el tratamiento de la información. Con educación cívica, con temas como derechos, responsabilidades y servicios relacionados con la salud, la seguridad y el cuidado del medio ambiente.

-Con geografía, en especial con las características y localización de las grandes regiones naturales y en la identificación de procesos y zonas de deterioro ecológico.

-Con historia, en particular con la reflexión sobre el desarrollo de la ciencia y la técnica y su efecto sobre las sociedades y cambios en el pensamiento científico, y reforzar la idea de que la ciencia es un producto humano que se transforma a través del tiempo.

### **2.2.1 Los contenidos de los programas de educación primaria relacionados con el agua.**

Al hacer un análisis de los contenidos que se pretenden desarrollar en cada uno de los grados de la escuela primaria, en relación con el agua, se encontró que en todos los grados se identifican algunos de ellos y que se diferencian en el grado de complejidad con que se pretenden abordar, por lo que podemos decir que es un contenido que se considera importante para su desarrollo en este nivel.

Los contenidos que se identifican en cada grado son:

Primer grado:

- Importancia del agua para la vida.
- El agua es un recurso escaso
- El uso adecuado del agua en la casa y la escuela.

Segundo grado:

- El agua.
- Actividades comunes que contaminan el agua.
- La contaminación del agua, del aire y del suelo.
- Los estados físicos del agua como resultado del calor o del frío.

Tercer grado:

- El agua y el aire. Su relación con las plantas.
- Usos del agua.
- Las características del agua potable y su relación con la salud.
- Cambios de estado. Sólidos, líquidos y gases.

Cuarto grado:

- El agua.
- Formas sencillas de purificar el agua. Ebullición, filtración y cloración. Uso y tratamiento de aguas residuales.

Quinto grado:

- Contaminación del agua.

Sexto grado:

- Ciclo natural del agua.<sup>4</sup>

### **2.2.2 El agua, como contenido en los libros de texto.**

Como ya se ha señalado, en el área de ciencias naturales se encuentran organizados los contenidos en ejes temáticos, y en el del ambiente y su protección se encuentran temas como: "El agua es un recurso escaso" y "El uso adecuado del agua en la casa y la escuela".

Para abordar estos contenidos, el maestro de grupo cuenta con el auxilio del libro de texto del área, en el que de alguna manera se explican los temas, se ejemplifican, se proponen experimentos y en general se brinda información que le permita al alumno ir construyendo sus conceptos, lo que no quiere decir que no se deben consultar otros textos, pues esto es necesario para ampliar el conocimiento.

---

<sup>4</sup> SEP. Plan y programas de estudio, 1993. pp. 79-87.

En el primero y segundo grado, las ciencias naturales se presentan en forma integrada con contenidos de historia, geografía y educación cívica en un texto titulado "Libro integrado".

En la página 86 del libro de primero se presenta la lección ¿Quién necesita el agua? En la que se presenta un esquema cuyo propósito es dar a conocer la importancia del agua en una comunidad, así como los beneficios que se obtienen del agua para todos los seres vivos. Especialmente para los seres humanos en los diferentes usos, para el hogar, el campo, el aseo personal, etc. Se señala también que el agua se puede aprovechar para el cultivo de peces. Por lo que es importante conservarla lo más limpia posible y no contaminarla, pues eso puede favorecer el desarrollo de diversas enfermedades infecciosas.

En esta lección se muestra que el agua es la materia prima y fuente de vida para todos los seres vivos que habitan en determinado contexto. Posteriormente se proponen algunas actividades en las que se sugiere que el niño observe a través de una mirilla, a personas de su comunidad o animales que estén usando el agua.

En páginas posteriores se presentan al alumno algunas interrogantes sobre el origen, de dónde viene, cómo llega, adónde va y cómo se va, el agua de la localidad, con el propósito de que el alumno reflexione sobre todo el recorrido que tiene que hacer al agua para poder llegar hasta su casa, por lo que es importante cuidarla.

Por último, en la página 92 se hace referencia a los estados del agua, señalando ejemplos como las nubes, la lluvia, el arroyito, los volcanes y el trayecto que recorre el agua para llegar a su casa el río.

En el libro del alumno Integrado Segundo Grado, la lección se titula "El cuidado del agua", mencionándose la importancia del agua para la vida de las personas, plantas y animales.



Se señalan los riesgos que puede traer la contaminación del vital líquido, ya que se convierte en elemento dañino, porque transporta sustancias venenosas o microbios que causan enfermedades al organismo humano. Hacen mención que los agentes contaminantes son los desechos industriales, insecticidas y fertilizantes.

En las páginas 96 y 97 muestran ejemplos con dibujos, que expresan la manera de dar un uso adecuado al agua, para los diversos servicios en el hogar. Muestra lo referente a cómo asearse, los tipos de jabón y la importancia de reducir el uso de detergentes, que perjudican el agua y al medio ambiente de determinado contexto.

Con esto se pretende formar en el alumno, buenos hábitos que permitan conservar limpia el agua y protegerla de cualquier tipo de contaminantes, así como, que en la familia se realicen acciones que favorezcan la protección de este vital líquido.

En las páginas 98 y 99 la lección se refiere a "Los estado del agua". Refiriendo que el agua es un elemento del ambiente que cambia de estado. Por la acción del frío se vuelve sólida y se convierte en hielo, las nubes se forman por vapor de agua, que posteriormente deja de ser vapor y regresa a su estado líquido por la acción del frío.

Para que el alumno entienda estos procesos, se muestran diversas ilustraciones del agua en estado líquido, sólido y gaseoso, enfatizando en que esta cualidad del agua de cambiar de estado físico favorece que esté en constante movimiento en el medio ambiente, que pueda correr por los ríos hasta llegar al mar.

Como actividades para los niños se sugiere que consigan pedacitos de hielo, con la finalidad de observar cómo cambia de estado físico y de esta manera se logre una mejor comprensión del tema.

De esta manera culmina el estudio del agua en el primer ciclo, que comprende el primero y segundo grado de educación primaria, esta manera de presentarlo de alguna manera favorece la comprensión por parte de los niños al relacionarlo con los contenidos de otras asignaturas y vincularlo con sus actividades diarias.

A partir de tercer grado las ciencias naturales se enseñan de manera independiente de las demás áreas con el libro de texto correspondiente. En este grado se contempla el subtema: "El agua y el aire, su relación con las plantas y con los animales", que se desprende del eje temático "El ambiente y su protección".

En este grado se destaca la importancia que tiene el agua para todos los seres vivos y su relación con las plantas y con los animales, destacando también al aire, ya que en ocasiones llega a repercutir como un recurso o agente de contaminación del agua, por los distintos desechos inorgánicos que acarrea a su paso y las muchas bacterias que estos generan y contaminan el medio ambiente y en especial el agua de los ríos y pequeños yacimientos del vital líquido.

Contaminación que propiciamos los seres humanos por los malos usos que del agua hacemos y por no tener buenos hábitos que ayuden a mejorar nuestro medio ambiente y sus recursos.

En el cuarto grado, en el eje temático "El ambiente y su protección", se menciona lo que es el agua y algunas formas sencillas de purificarla como la ebullición, la filtración y la cloración.

Al referirse al libro de texto del alumno, en la página 160 se presenta la lección "El agua", en ella se señala la necesidad de conseguir agua. Se hace una comparación de la gran cantidad de agua que existe en el mar pero que no se puede utilizar por ser salada, y las pequeñas cantidades de agua dulce, que no satisfacen las necesidades del hombre. Además se muestran algunos instrumentos que permitirán al alumno experimentar la destilación del agua y la separación de la sal, con esto se pretende que la actividad sea más práctica y recobre mayor significado en el proceso enseñanza aprendizaje del alumno.

En el quinto grado se relaciona con el mismo eje temático que en cuarto y que es "El ambiente y su protección", enfocada a la contaminación del aire, del agua y del suelo.

Este contenido tiene el propósito de encaminar al alumno al conocimiento de los recursos mencionados y que están expuestos a la contaminación y por lo tanto al deterioro ambiental, lo que es ocasionado por el hombre. Esta contaminación es generada por el humo que provocan las fábricas, al quemar desechos, al defecar al aire libre, al tirar la basura en los ríos, al mal uso del suelo por compuestos químicos inorgánicos, todo ello conlleva a la contaminación del agua y el suelo, y de ahí se genera la contaminación de los mantos acuíferos en el subsuelo, ya que el agua que corre por los arroyos y ríos, en su trayecto se filtra a través de pequeños orificios del suelo hasta llegar a los mantos acuíferos y provocando su contaminación.

En el libro del alumno de quinto grado se presentan algunas actividades, que buscan que el niño proponga alternativas para contrarrestar la contaminación, y relacionarlas con el medio ambiente en el que vive, con la intención de despertar el interés en cada una de las familias y de la sociedad en general, de cuidar y dar un uso adecuado al agua.

En el libro de sexto grado se hace mención de los agentes contaminantes, tipos de contaminantes y daños que ocasionan. En la lección 4 se hace referencia a los ciclos de la naturaleza, destacando el del agua. Se muestran esquemas sobre la corteza terrestre, haciendo mención que cerca de tres cuartas partes están cubiertas por agua en forma de océanos y mares. Los océanos como están actualmente, se formaron hace unos 200 millones de años.

De igual manera se resalta la importancia del agua en el contexto geográfico en que se desenvuelve el hombre y los cambios que se presenta o sufre el agua durante su ciclo.

Como actividad para el alumno, se induce a la experimentación con la finalidad de apreciar los cambios que presenta el agua, así como también las ventajas para el ser humano al aprovechar adecuadamente este recurso.

Al hacer el análisis de los libro de texto de la educación primaria, se puede observar que durante todo este nivel se le da importancia al estudio de estos contenidos, lo que varía es la complejidad y la forma de abordar los diferentes temas y problemas que se relacionan con el agua, su cuidado, uso racional, ciclo y formas de contaminación. Lo más importante de esto es que los docentes le den el enfoque que se señala en el Plan y Programas de Estudio, para que de esta manera se favorezcan los aprendizajes significativos en todos los grados de la escuela primaria.

### 2.3 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	-Aprende a controlar el cuerpo en el espacio. -Existe inteligencia sin lenguaje.
Preoperacional	2-6, 7 años	-Juzga basándose en la percepción. -Comienza la clasificación. -Comienza la seriación -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	-Comienza la conservación. -Aprende a tomar en cuenta el punto de vista ajeno.

-Pensamiento más socializado.

-Surge la reversibilidad.

Operaciones formales	12 años adelante	-Pensamiento abstracto.
----------------------	---------------------	-------------------------

Los niños que asisten a la escuela primaria, tienen edades que oscilan entre los 6 y los 12 años, por lo que, según la teoría psicogenética, se ubican en el 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."<sup>5</sup>

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 esto 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 y no les gusta trabajar con otros.

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.

---

<sup>5</sup> Garvey, C. "¿Qué es el juego infantil? P. 47

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 esto 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."<sup>6</sup>

#### **2.4 Papel del maestro y del alumno en la construcción de las ciencias naturales.**

Considerando las características de los alumnos y de los contenidos de ciencias naturales, 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 sus características y las 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

---

<sup>6</sup> K. D. George, "Las ciencias naturales en la educación básica." P. 29



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."<sup>7</sup>

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 necesitan. 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.

"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 ya desarrollar una habilidad práctica que es importante. Otros más pueden expresarse mejor por escrito o con dibujos. Tomar en cuenta estas diferencias es

---

<sup>7</sup> Candela M. Ma. Antonia. "Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales." P. 16.

importante para valorar el trabajo de los niños de acuerdo a sus aptitudes naturales ya las dificultades que pueden tener para ciertas formas de manifestación."<sup>8</sup>

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 sencillas experiencia relacionadas con las transformaciones que sufre el medio en el que se desenvuelve, incluyendo los que se relacionan con el agua.

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.

---

<sup>8</sup> Candela M. Ma. Antonia. Op. Cit. P. 16

"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."<sup>9</sup>

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:

- 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.

---

<sup>9</sup> Candela M. Ma. Antonia. Op cit. P. 15

- 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.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

La educación no se limita a la transmisión del conocimientos en el ámbito escolar que no tengan nada que ver con la vida real, por el contrario, cada vez se hace más necesario, transmitir y desarrollar conocimientos que le permitan a nuestros alumnos vivir en armonía con la naturaleza y dándole un uso racional a todos los recursos de que disponemos, de manera que se puedan preservar y ser usados por las generaciones futuras.

En el presente trabajo se hizo un análisis de la forma en que se presentan los contenidos relacionados con el agua, sus características y usos en el plan y los programas de estudio, así como en los libros de texto de los seis grados de educación primaria, y se encontró que en todos ellos se señalan contenidos que pretenden formar una conciencia ecológica en los alumnos, de acuerdo a su edad, que les permita conservar el vital líquido.

De igual manera se revisaron las características que presentan los niños que se ubican en el período de las operaciones concretas, cómo se puede favorecer la construcción de conceptos de las ciencias naturales en base a estas características, y se presentaron algunas propuestas sobre el papel que debe tener el maestro y el alumno en la construcción de las ciencias naturales.

Para poder realizar este trabajo se tuvo que hacer una revisión exhaustiva de los materiales que cotidianamente utiliza el maestro como son su "Plan y programas de estudio" y los libros de texto de los alumnos de primero a sexto, lo que de alguna manera nos permitió constatar lo importante que es abordar este contenido.

Después de terminar el presente trabajo, se llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ El agua es un contenido que aparece en todos los grados de la educación primaria.

- ✓ El contenido del agua debe ser abordado formativamente y no como simple información para los alumnos.
- ✓ Los niños de operaciones concretas tienen las posibilidades de desarrollar ciertas operaciones lógicas que les permiten comprender los fenómenos de la naturaleza.
- ✓ Los materiales que proporciona la SEP son recursos muy valiosos que se deben utilizar cotidianamente para lograr mejores resultados en el proceso enseñanza aprendizaje.
- ✓ Para darle un enfoque más activo al proceso enseñanza aprendizaje se deben cambiar los roles del maestro que enseña y el alumno que aprende, por otro en el que todos sean partícipes de su propio desarrollo.

Finalmente, se le sugiere a todos los docentes interesados y preocupados por el tema de la preservación de los recursos naturales como el agua, que revisen los materiales de trabajo; que consideren las características de sus alumnos y que traten de que sus clases sean activas, para que de esta manera los resultados sean mejores.

## BIBLIOGRAFÍA

CANDELA M., María 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.

CRAIG, Grace J. y Anita E. Woolfok. **Manual de psicología y desarrollo educativo.** Tomo 11. 352 pp.

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

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.

**LA TIERRA I. Geografía física.** En Nuevo Atlas Universal Promexa. Editoriales Mexicanas, S. A. de C. V. México D. F.

NOT, Louis. **Las pedagogías del conocimiento.** Editorial Fondo de la Cultura Económica. 1ª ed. 1983, 58 pp.

SEP. **Plan y Programas de Estudio. Educación Primaria.** SEP, 1ª ed. México D. F. 1993, 164 pp.

SEP. **Ciencias Naturales. Tercer grado.** SEP. 2ª ed. México, D. F. 2000, 174 pp.

SEP. **Ciencias Naturales. Cuarto grado.** SEP. 2ª ed. México, D. F. 2000, 175 pp.

SEP. **Ciencias Naturales. Quinto grado.** SEP. 2ª ed. México, D. F. 2000, 175 pp.

SEP. **Ciencias Naturales. Sexto grado. SEP.** 2<sup>a</sup> ed. México, D. F. 2000, 175 pp.

SEP. **Libro Integrado. 1er grado.** SEP, México D. F. 2000. 175 pp.

SEP. **Libro Integrado 2º. Grado. SEP,** 6<sup>a</sup> reimpresión, México D. F. 2000, 175 pp.

SWENSON, Leland C. **Teorías del aprendizaje.** Paidós, psicología del siglo XX. 1<sup>a</sup> reimpresión en España, 1987.

ZAPATA, Oscar A. **El aprendizaje por el juego en la escuela primaria.** Edit. Pax, 1<sup>a</sup> ed. México 1989, 200 pp.