



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 042

CIUDAD DEL CARMEN, CAM.



**SECUD
CAMPECHE**



EL CICLO DEL AGUA

PROPUESTA PEDAGOGICA

Que para obtener el título de

LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

Presenta

CARMEN GALINDO GONZALEZ

CIUDAD DEL CARMEN, AGOSTO DE 1994

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE A 29 DE JULIO de 1954

C.PROFR. (A) CARMEN GALINDO GONZALEZ
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación al -
ternativa PROPUESTA PEDAGOGICA
titulado "EL CICLO DEL AGUA"
presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obli-
gan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H.Jurado del --
Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como par-
te de su expediente al solicitar el examen.

A T E N T A M E N T E

El Presidente de la Comisión



S. E. P.
Universidad Pedagógica
Nacional
Unidad 042
Cd. del Carmen, Camp.



PROFR. WILLIAMS A.SOSA CELIS
DTOR. DE LA UNIDAD UPN 042

DEDICATORIA

DEDICATORIA

PARA MI FAMILIA:

Especialmente para mi abuelita
ANGELA (+), que en cualquier lugar
donde se encuentre siempre estará pre
sente en mi mente y en mi corazón.

Para mi pequeña hija SARAHI, que
es motivo de mi superación profesional.

I N D I C E

Página (s)

DEDICATORIA

INTRODUCCION

CAPITULO I

1.- FORMULACION DEL PROBLEMA.

1.1.- Presentación del problema	10
1.2.- Delimitación del problema	11
1.3.- Fundamentación y justificación.	12
1.4.- Objetivos.	13

CAPITULO II

2.- MARCO CONTEXTUAL.

2.1.- Antecedentes.	16
2.2.- Condiciones situacionales.	18

CAPITULO III

3.- MARCO TEORICO.

3.1.- Exposición teórica general.. . . .	28
3.2.- Argumentación teórica específica.	46

4.- ANALISIS INTERPRETATIVO. 58

5.- PROPUESTA PEDAGOGICA. 62

CONCLUSIONES. 66

ANEXOS. 69

BIBLIOGRAFIA. 74

I N T R O D U C C I O N

I N T R O D U C C I O N

El agua (H_2O) es el compuesto más importante de la naturaleza; es indispensable para la vida, porque debemos tener presente que ésta tuvo origen en el mar.

La ciencia moderna explica que solo podría haber vida en otro planeta si éste contara con agua, pues no hay otro que se le asemeje.

Dos tercios de la superficie de la tierra están cubiertos por el mar, y otro porcentaje elevado pertenece a las aguas dulces, son factores determinantes en la distribución de los seres vivos. El contenido del agua en los organismos oscila entre el 50% y 95%. En el ser humano, el agua alcanza un 70% del peso de su cuerpo.

Este trabajo de investigación inicia con la formulación del problema, en donde se ubica, el motivo de haberlo escogido y que objetivos podrían ayudar al docente para hacerles comprender a los educandos dicho tema.

Luego en el segundo capítulo se dan los antecedentes de la problemática detectada y sobre todo en que lugar se realizará la investigación.

Dentro del tercer capítulo se enfocan las teorías que podrían fundamentar al docente para el entendimiento del desarrollo de la inteligencia del alumno y así poder ayudar a su com--

comprensión del conocimiento, de igual manera se enfoca el concepto del agua, las propiedades, las diferentes fases en que pasan los estados físicos, la contaminación etc.

Posteriormente en el siguiente capítulo se hace un análisis interpretativo sobre las teorías que se sugieren y la realidad que se presentan dentro del grupo escolar, anteponiendo las experiencias del docente.

En la propuesta se mencionan algunas actividades que se pueden aplicar para obtener buenos resultados en la comprensión del tema del ciclo del agua.

Por último se dan algunas conclusiones y unos anexos para que queden claros los conocimientos adquiridos dentro de los -- objetivos que se encuentran dentro de este trabajo.

Con este trabajo de investigación se espera ayudar a los docentes que se encuentren con este problema y contrarrestar el fracaso en el área de ciencias naturales.

C A P I T U L O I

1.- FORMULACION DEL PROBLEMA.

1.1.- Presentación del problema.

El agua, líquido vital para todos los seres vivos que habitan el planeta tierra; Se utiliza de diversas maneras y por motivos diferentes dependiendo de los estados en que se encuentre.

El agua se puede encontrar en diferentes partes, (ríos, mares, charcos, plantas, etc..) y en diferentes estados (líquido, gaseoso y sólido): pero quizás nunca se ha preguntado ¿Cómo se forma? ¿ De donde proviene? ¿ A dónde va ? ¿ Qué sucede con el agua? ¿ Cómo está compuesta ?. Todas estas preguntas quedan en el aire.

Los seres vivos toman el agua porque tienen sed o porque es necesario para vivir; pero no saben de donde provienen.

Los maestros quizá expliquen a los alumnos a que se deba estas cuestiones expuestas anteriormente pero no se da una explicación clara y precisa del por qué de la existencia del agua; razón por demás poderosa que el área de ciencias naturales, abarque éste problema existente en la comprensión del ciclo del agua para la aclaración de dudas y para un mejor entendimiento en la enseñanza en los grados posteriores.

Lo esencial de las ciencias naturales es saber lo que ocurre en la naturaleza; motivo por el cual se ha propuesto investigar: ¿ DE QUE MANERA PUEDE EL MAESTRO DE EDUCACION PRIMARIA EXPLICAR DE FORMA COHERENTE Y SENCILLA EL PROCESO DEL CICLO DEL

AGUA, HACIENDO ENFASIS EN LAS DIFERENTES FASES EN QUE ATRAVIESA?

1.2.- Delimitación del problema.

El trabajo de maestro se realiza dentro de un espacio social específico: la institución escolar, siendo obvia esta afirmación, existe poca reflexión acerca de la relación entre la práctica del maestro y la escuela, que es su contexto de trabajo saber ser maestro implica la apropiación no solo del contenido y de teoría pedagógica, sino también de una cantidad de elementos más sutiles e implícitos, en estos puntos donde se entrelazan lo afectivo y lo social con el trabajo intelectual.

El programa propuesto para el área de ciencias naturales de tercer grado de educación primaria ha sido organizado en 5 ejes temáticos, que son:

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

En ésta propuesta se tratará el eje temático del "ambiente y su protección" en donde está inmerso el problema elegido.

Y se llevará a la práctica durante el ciclo escolar 1993-1994 en la Esc. Prim. Urb. Fed. "Dr. Hector Pérez Martínez " clave 04DPR0497R turno matutino de la zona escolar 032, ubicada

en la colonia Independencia de la ciudad de Candelaria, Carmen Campeche.

La finalidad de éste eje es que los niños perciban el ambiente y los recursos naturales como patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degradan o reducen por el uso irreflexivo.

El tiempo de aplicación varía de acuerdo a las condiciones que se presentan dentro del grupo escolar. Así mismo la ejecución del problema expuesto anteriormente le concierne al área de ciencias naturales, dentro del tema:

" El agua se encuentra en diferentes partes "

1.3.- Fundamentación y justificación.

Es importante saber de donde proviene el agua, como se forma, en fin comprender que el agua cumple con una facultad llamada ciclo del agua, pero los adultos consideran que esto no tiene gran importancia para tomarlo en cuenta, término que equivocan, puesto que la naturaleza está llenas de tanta cosas desconocidas y diversas que impulsan conocer e investigar.

Razón por la cual se ha palpado la gran necesidad de investigar todo este complicado procedimiento para documentarse y dar a conocer como se facilitaría al profesor explicar este importante proceso del ciclo del agua en los alumnos de tercer grado.

La causa principal que motivó realizar esta propuesta, se debe a que la mayoría de los alumnos de tercer grado se les --

dificulta comprender las diferentes fases en que atraviesa el agua y teniendo en cuenta que es de vital importancia que el alumno conozca cada una de las fases del agua, así mismo experimente y manipule los cambios de estados en que se modifica el agua.

1.4.- Objetivos.

El ambiente escolar tiene que facilitar la participación del niño en actividades colectivas y la institución debe evitar el monólogo que se supone en las ciencias naturales, para propiciar que el alumno reflexione y obtenga sus propias conclusiones utilizando el método científico y experimental.

En este trabajo, se han forjado objetivos que podrían coadyuvar un mejor aprendizaje, tales como:

- 1.- Explicar mediante ejemplos, el campo de estudio de las ciencias naturales.
- 2.- Descubrir a través de observaciones, experimentos, consultas y comentarios, algunos fenómenos de la naturaleza.
- 3.- Efectuar experimentos para comprobar como pasa el agua de un estado físico a otro.
- 4.- Explicar dónde y en que estado físico se mantiene por más

tiempo el agua en la naturaleza.

- 5.- Aplicar los conocimientos para concluir en que estado físico se utiliza más el agua.
- 6.- Comprobar con algunos experimentos la formación de los depósitos de aguas subterráneas y lagos.
- 7.- Explicar como cambia el agua durante el ciclo hidrológico.
- 8.- Crear conciencia de lo importante que es el agua en la vida cotidiana y en el planeta que habitamos.

C A P I T U L O I I
2.- MARCO CONTEXTUAL.

2.1.- Antecedentes.

El estudio de las ciencias naturales en la educación primaria no tiene la pretensión de educar al alumno en el terreno científico, sino la de estimular su capacidad de observar, preguntar y experimentar así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su medio ambiente.

Ante la problemática anteriormente descrita se hace incapié que la principal causa de que a los alumnos se les dificulte el entendimiento de las fases del ciclo del agua es debido a que antes los maestros de los primeros grados (1° y 2°) no les daban la importancia a las ciencias naturales, ya que se preocupaban por la Lectoescritura y las Operaciones básicas de la matemática, restándole valor a los experimentos que podrían hacerse en esta área, para comprender algunos fenómenos que ocurren a su alrededor.

Ahora se sabe que la enseñanza de los contenidos científicos será gradual, a través de nociones iniciales y aproximativas y no de los conceptos complejos.

En este caso el alumno va ser un redescubridor de verdades y dará respuestas a los diversos fenómenos que observe.

Durante el desarrollo del presente trabajo, realizado durante el ciclo escolar 1993-1994 con un tercer grado de educación -

primaria, con alumnos que tienen de 9 a 12 años de edad, donde se encuentran en la etapa de operaciones concretas, se puede valorar que los alumnos entienden perfectamente cuando un maestro cumple con su encomienda educativa de manera que participan, experimentan, aclaran dudas y corresponden al interés del maestro para determinar un mejor aprovechamiento dentro del aula.

Con este trabajo no se pretende sobresalir en el estudio de las ciencias naturales, sino se procura crear conciencia de la importancia que se debe de tener dicha materia básica para el aprendizaje global del alumno.

Sin embargo sí se desea crear en el niño una actitud que le permita entender la ciencia como un proceso evolutivo; una búsqueda lógica y sistemática que fundamentada en conocimientos - logrados anteriormente y en procedimientos de investigación específicas, les permita la adquisición de nuevos conocimientos y explicaciones acerca de diversos objetos, seres y fenómenos.

En esta ocasión, específicamente se desea saber las causas que originan que a los alumnos se les dificulte comprender las fases en que atraviesa el ciclo del agua y una vez observados todas las dificultades, buscar la manera de que el docente y los alumnos puedan sobrellevar este problema y luego tener una buena enseñanza y comprensión.

2.2.- Condiciones Situacionales.

La comunidad en la que se ha detectado el problema de ciencias naturales, no siempre ha existido como tal.

Su historia se remonta a muchos años atrás, en la que la porción geográfica que actualmente ocupa la ciudad de Candelaria se asentaba un campamento chiclero denominado " San Andresito ", el que más tarde pasó a ser llamado " San Enrique ".

Eran los tiempos de la explotación del chicle y palo de tinto, trabajos realizados por compañías norteamericanas en la selva campechana. Al llegar los primeros hombres con la misión de tender las vías del ferrocarril del Sureste, el núcleo de población se trasladó al sitio que ocupa actualmente, pues antes se ubicaba la población al otro lado del río. Así se fue consolidando lo que hoy es la población de Candelaria.

Con la puesta en marcha de las corridas del ferrocarril, la incipiente población tuvo la opción de trasladarse en forma directa a la capital del estado o a puntos del vecino estado de Tabasco, siendo esta última opción la elegida por la mayoría de los habitantes, dada la influencia que esa entidad ejerce sobre nuestra región, tanto en cultura como en alimentación, en forma de vida y costumbres.

Hacia el año de 1962, mediante el programa de colonización auspiciado por diversas dependencias, se poblaron los márgenes del río Candelaria con familias provenientes del centro y norte

de la república mexicana. De esta manera, el poblado de Candelaria quedó convertida en el centro geográfico de la región.

Durante las décadas de los cincuentas y sesentas se consolidaron un mosaico de tradiciones y actividades traídas por personas tanto del estado de Campeche como de entidades como Tabasco, Chiapas, Guanajuato, y otras que permitieron enriquecer la cultura de la región.

Durante esta etapa, las únicas vías de acceso eran el ferrocarril y el servicio de avionetas particulares que acudían del vecino estado de Tabasco cuando se les requería.

Cabe mencionar que este servicio funcionaba apoyándose en la caseta de servicio telefónico que, aunado al sistema radiofónico, constituían las alternativas de comunicación.

Aproximadamente en el año de 1975, y gracias a la organización de vecinos y autoridades, la población pudo disfrutar los beneficios que trajo consigo la construcción de la carretera que enlaza Candelaria con el tramo federal Escárcega - Villahermosa.

Este camino, de 28 Km. de longitud, permitió a Candelaria incorporarse a la red de carreteras de la región, por lo mismo la empresa camionera de Autobuses del Sur inició la labor de ofrecer corridas a la capital del estado.

Siguiendo con el aspecto de transporte se llevó a cabo la construcción del puente para enlazar la población con la recién

concluida carretera Candelaria - Colonias, denominada así por-- que los grupos humanos que arribaron en los años sesentas denominaron colonias a sus asentamientos poblacionales.

La carretera mencionada vino a sustituir los viajes en barcos a cada uno de los nuevos centros de población o colonias.

El servicio de larga distancia automático, la proliferación de escuelas primarias, la incipiente formación de una escuela - secundaria y el avance del comercio y las actividades agrícolas fueron sucesos que marcaron la evolución de la comunidad.

Las escuelas de educación preescolar tardaron más en multiplicarse; pese a que desde 1970 existía un Jardín de Niños en - Candelaria, fue hasta diez años después que se extendieron estas escuelas por la región.

Actualmente para llegar a la población de Candelaria, existe la opción de hacerlo por ferrocarril, en las corridas procedentes de la Cd. de Mérida Yucatán; así mismo puede llegarse - haciendo uso de la carretera, para la cual existen dos líneas de segunda clase y una de primera que ofrecen viajes diarios hacia y desde la capital del estado de Campeche, Mérida Yuc. y puntos intermedios.

Datos actuales de la población.

Candelaria, que fue declarada ciudad desde el pasado 26 de

diciembre de 1993, pertenece al municipio de El Carmen, uno de los nueve municipios de la entidad. La comunidad de referencia - está asentada en las orillas del río Candelaria, en la porción - sureste del estado. Esta ciudad es aproximadamente de 8 000 Hab. solo en el poblado, independientemente de las colonias que comprenden su jurisdicción, tiene una población flotante originada principalmente por la escasez de empleo.

Candelaria y su área de influencia se localiza a los 18° 11' latitud oeste y 91° norte del meridiano de Greenwich, aproximadamente a 17 metros sobre el nivel del mar.

Esta población está asentada en una planicie rodeada de sabanas y lomerías. Sus suelos son de arcilla - arenosos, aptos para el cultivo de infinidad de especies vegetales y pastos para la ganadería.

Aunque la caza furtiva ha ido diezmando la rica variedad de animales característicos de la zona selvática, existen diversas especies de animales domésticos como por ejemplo: gallinas, guajolotes, patos, gansos, cerdos etc.

La flora de la región es de tipo tropical, con existencias de maderas preciosas y semipreciosas, además de variedad de frutales, tubérculos, y algunas especies de verduras.

Los cultivos tradicionales de la región son el maíz, la chigua, frijol, y en algunas épocas se ha sembrado arroz.

Candelaria, que está constituido aún como ejido limita al norte, con el ejido Benito Juárez, al sur con Venustiano Carranza, al este con el ejido Pejelagarto y al oeste con el ejido de Pajalar, todos estos ejidos pertenecientes al municipio de El Carmen Campeche.

La temperatura media de la región es de 26° centígrados aunque en la época calurosa se eleva más la temperatura. La abundancia de lluvias permite una vegetación copiosa y da lugar al clima húmedo tropical.

En el área de influencia de la escuela donde se detectó el problema planteado, la mayoría de la población presenta hábitos adecuados de higiene y alimentación. La alimentación es a base de maíz, frijol, arroz, productos lácteos y cárnicos; sin embargo esta situación no se da por igual en toda la población,

Al retomar el aspecto social, en la población coexisten las clases media, media baja y baja mayormente, aunque se dan casos aislados de elementos de clase media alta.

Del mismo modo, se dan relaciones entre los diversos grupos de la comunidad, como lo son los sindicatos de empleados federales, estatales, obreros, asociaciones religiosas, comerciales, y otros. Se cuenta dentro de la ciudad con dependencias que se encargan de procurar servicios a los habitantes, como lo son las oficinas de correos, telegráfos, bancos, comercios, puestos periféricos del IMSS, ISSSTE y SSA, al igual que las dependencias de:

CNEP, FIRA, SRA, SCT, DIF, CFE, IFE, entre otras.

La educación formal en la población está regida por la Secretaría de Educación Pública, a través de la Secretaría de Educación Cultura y Deporte del gobierno del Estado de Campeche, y se constituye por los Jardines de niños, que en número de cuatro - atienden a 230 pequeños aproximadamente, de tres a cinco años de edad. La educación primaria es impartida por cinco escuelas, la educación secundaria está a cargo de la Escuela Secundaria Técnica # 10, con lo que se cubre la educación básica.

En el nivel siguiente se cuenta con dos escuelas a nivel de preparatoria: El colegio de Bachilleres de reciente creación y la Escuela Preparatoria Estatal por cooperación que culmina su ciclo de actividades en su ciclo escolar 1994-1995.

Existe la alternativa de cursar carreras comerciales y técnicas en las Escuelas de Computación y en el Centro de Estudios Secretariales del DIF.

El instituto Nacional Para la Educación de los Adultos, -- ofrece a la población los sistemas abiertos de alfabetización, - Primaria, Secundaria y Servicios adicionales en algunas comunidades como lo son: salas de lectura o cursos a amas de casa sobre economía doméstica o actividades productivas.

El último peldaño de educación es ofrecida por un módulo de la Universidad Pedagógica Nacional 042-2 de la unidad 042 perteneciente a Ciudad del Carmen. Este centro educativo ofrece a

134885

maestros en servicio y a bachilleres las carreras de Licenciatura en Educación Primaria, Preescolar y Básica.

En la localidad se cuenta con el servicio telefónico, de Fax, T.V., periódicos de circulación estatal y regional además del correo, telegráfo y servicio de mensajería en lo que a comunicaciones se refiere.

No obstante estos adelantos, hay comunidades cercanas y no tan cercanas a las que sólo se puede llegar por barco o por brechas rústicas, ya sea caminando o en animales de carga; el área de influencia de la Escuela Primaria donde se realiza el presente trabajo sin embargo, no presenta problemas de transporte.

En el aspecto económico, Candelaria se caracteriza por su potencial ganadero y también por su pesca, agricultura; silvicultura y oficios manuales, aunque a pesar de su potencial, aún no se le ha impulsado de forma que pueda lograrse el despegue económico. El comercio si ha tenido cierto florecimiento en tiempos anteriores; aunque por las condiciones actuales del país se halla estancado.

En el aspecto político, la ciudad de Candelaria es cabecera de la Junta Municipal del mismo nombre. Como órgano de gobierno, ésta depende directamente del Ayuntamiento de El Carmen.

El presidente de la Junta Municipal es elegido democráticamente cada tres años; el cuerpo de regidores, y los cargos de: - Obras Públicas, Educación, Salud, Deportes, Policía Municipal y

otros de confianza son elegidos por el presidente electo.

La jurisdicción de la Junta Municipal abarca tanto a la cabecera, como a los 65 ejidos legalmente constituidos y 7 asentamientos humanos que no han alcanzado la categoría de ejidos.

La localidad es el centro de reunión de los habitantes de la región, que acuden a realizar compras, operaciones bancarias, así como diversos trámites.

La primera extensión de tierra que fue poblada, hoy se le conoce como la Colonia Centro de Candelaria, área que se encuentra dividida por la vía y la estación del ferrocarril; hacia el este del centro se constituyó la Colonia Guanajuato, en clara alusión al estado de origen de sus primeros pobladores.

Existe también la Colonia Independencia, en donde se encuentra ubicada la Escuela Primaria donde se detectó el problema antes mencionado; también están las Colonias San Martín, San Isidro; y recientemente se han estructurado como tales las denominadas Coahuilita, las Tres Marías y la Acalán.

Específicamente la problemática se localiza en la Escuela Primaria Urbana Federal "Dr: Hector Pérez Martínez " Clave : --04DPR0497 R ubicada en la Colonia Independencia perteneciente a la zona escolar 032, a la que asisten 350 alumnos, distribuidos en 10 grupos que van de primero a sexto grado.

El edificio escolar cuenta con 10 aulas de clase, baños, comedores, dirección, plaza cívica, cooperativa, bodegas y patio suficiente para que los niños puedan correr libremente sin ningún

tropiezo. Las aulas de clase son consideradas con suficiente espacio, ventilación e iluminación.

La escuela se encuentra ubicada en la calle 23 entre 20 y 22 de la Colonia Independencia.

La mayoría de los habitantes de esta colonia se dedican a la agricultura.

Las relaciones entre el personal docente y la dirección escolar son de cordialidad.

El grupo donde se detectó el problema es el de tercer grado grupo " A " y está formado por 29 alumnos, 20 niños y 9 niñas, que se encuentran entre los 8 y 12 años de edad. El grupo está configurado como homogéneo pues provienen de un solo medio social, el nivel educativo de los padres de familia es de primero y segundo grado de primaria; por lo que se deduce que su formación cultural es la causa por la que existe una desvinculación entre el medio familiar y el escolar.

Tomando en cuenta que todo tipo de aprendizaje siempre estará dentro de un contexto social en que está inmerso el alumno, es importante que el maestro conozca y comprenda la situación para que tome medidas pertinentes para lograr un buen aprovechamiento escolar.

C A P I T U L O I I I

3.- MARCO TEORICO.

3.1. Exposición teórica general.

El hombre ha contemplado siempre la naturaleza desde su observatorio terrestre. Hoy, la amplitud de su estudio de campo constituye un desafío para la imaginación, ahora puede observar los límites de la galaxia que habita y mirar a las vastas profundidades del universo, donde las distancias se dan en millones de años luz.

Antiguamente, el estudio del mundo era punto de la filosofía; es decir, de manera intelectual se explicaba todo. Por -- ejemplo los griegos ya hablaban del átomo, pero lo que se conoce de él hoy; en realidad no sabían nada de él. Con Galileo, se reconoce el papel imprescindible de la observación, experimentación y la medición, con ello se da lugar a un conocimiento sistemático de la naturaleza y al inicio de las ciencias de la vida y de las ciencias físicas.

La química estudia las propiedades de las sustancias que componen las materias y las transformaciones, mientras la física se hace cargo del conocimiento de las relaciones entre la materia y la energía de sus transformaciones.

La idea general de esta ciencia es la siguiente; la naturaleza es explicable, un caso representativo es el del agua, cuyo ciclo es común en la vida.

Se sabe que tres cuartas partes de la superficie de la tierra están cubiertas por el agua, existen enormes océanos como el Atlántico o el Pacífico, mares pequeños como el Mar de China del Sur y el Mar Rojo, al igual hay lagos, ríos y arroyos, incluso bajo la tierra hay agua. Esta se ha filtrado a través del suelo y se deposita en los espacios entre las rocas. A veces fluye hacia la superficie originando los manantiales y lagos. También hay agua en el aire; las nubes se forman a partir del vapor de agua.

En la educación primaria al alumno se le explica el proceso del agua pasando por las diferentes fases, pero es una explicación vaga, quizá no del todo convincente para un niño de 9 años de edad, por eso se cree pertinente concluir la gran importancia que tiene el agua en los seres vivos. Porque todo ser vivo necesita agua.

Los animales la requieren para beber, las plantas no podrían crecer sin agua; aún los seres vivos que habitan en las regiones desérticas, donde rara vez llueve, necesitan la escasa agua suspendida en el aire para sobrevivir. Sin agua suficiente, el cuerpo humano no podría funcionar.

Nuestra sangre está constituida en su mayor parte en agua. Hay que recordar que la sangre lleva oxígeno y nutrientes desde nuestros pulmones e intestinos a todo el cuerpo. El agua permite que nuestros músculos y articulaciones se muevan con ligereza y

voluntad. Ante esta gran importancia del agua no podemos pensar en la vida sin reconocer la importancia que tienen los fenómenos naturales, la lluvia es un fenómeno físico que no es producto de la casualidad y, mucho menos de la bondad de los dioses, como se pensaba en otros tiempos.

La principal causa de que llueva es cuando el proceso inicia: cuando el calor de los rayos solares cae sobre el agua existente en la superficie del planeta; después se evapora y se eleva a las altas regiones de la atmósfera. Los vientos desplazan -- aire húmedo y lo llevan sobre los continentes, y así se forman -- en gotas que acaban por caer en forma de lluvia, nieve o granizo de acuerdo con la temperatura. Otra vez en la superficie de la tierra, el agua puede depositarse en ríos o lagos, o filtrarse al subsuelo para brotar después en los manantiales.

A este proceso periódico en el que el agua va de la tierra a la atmósfera y de ésta nuevamente a la tierra, permitiendo la vida, lo llamamos CICLO HIDROLOGICO. (ver anexo 1)

El agua es un líquido incoloro, inodoro e insípido compuesto por moléculas de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. En la tierra el agua es indispensable para la existencia de la vida vegetal y animal. El agua pasa constantemente del mar a la atmósfera y se precipita al suelo, además puede adquirir diferentes propiedades por ejemplo: agua dulce, agua de mar, agua dura (exceso de sales) agua mineral, agua potable.

" El agua constituye un factor esencial que interviene - en todos los niveles de vida, desde el celular hasta el poblacional más complejo " (1)

El camino que recorre el agua es circular no tiene principio ni fin; es decir no podemos señalar donde principia o donde termina. Al estudiar el ciclo del agua, vamos a elegir un punto de partida para llegar a un final. Con la evaporización podemos dar inicio a la explicación; el agua que forma los mares, los ríos, los lagos y los arroyos reciben diariamente los rayos del sol, y éstos a su vez hacen que el agua se evapore y pase a la atmósfera en forma de nubes. A medida que el vapor se eleva, se enfría, al infriarse se condensa; es decir se transforma nuevamente en agua, solo que en diferentes estados (líquido o sólido), dependiendo del grado de enfriamiento, porque algunas veces cae en forma de lluvia, y otros en granizo o copos de nieve; de cualquier forma el agua regresa a la tierra y aunque en el trayecto se empieza a llenar de impurezas, viene más limpio que antes de evaporizarse.

Una parte de agua caída es absorbida por el suelo y otra - hacia los ríos, los lagos o directamente al mar, y nuevamente el calor del sol inicia su trabajo y el ciclo del agua se repite.

(1) MENDEZ GUTIERREZ francisco, y otros. Guía práctica 5. México, D.F. FERNANDEZ editores. p 162-163.

" El agua, es el compuesto químico más abundante y conocido de cuanto forma parte nuestro ambiente; aunque nos parezca difícil de creer, los elementos que lo forman son dos gases:

Hidrógeno (símbolo H) y oxígeno (símbolo O) " (2)

Veamos ahora que el agua se encuentra en tres diferentes estados físicos: el líquido, gaseoso y sólido.

El agua de los ríos, arroyos, lagos y mares, el agua que bebemos, el agua con que nos bañamos, lavamos la ropa, los pisos, los muebles y el agua con que se riegan las plantas, es agua líquida y se llama simplemente agua.

La nieve de las montañas, la nieve y el hielo de los polos del globo terrestre; el hielo con que se preparan los refrescos y helados, el hielo de las neveras y refrigeradores, es agua sólida, y se llama nieve o hielo. Por lo tanto si el hielo se calienta, se transforma en agua y si el agua se enfría, se convierte en hielo.

Si ponemos un poquito de agua en una vasija y la calentamos hasta que hierva, saldrá de la vasija una especie de humo que se eleva; esto es un gas llamado vapor de agua. Si la vasija se deja

(2) SELECCIONES READERS DIGEST. La primaria, Naturales. México, D.F. 1989. p. 350-351.

al fuego seguiremos viendo salir el vapor de agua: y cuando éste deje de salir, ya no habrá ni gota de agua en la vasija: el líquido se habrá evaporado. (ver anexo 2).

Al calentarse el agua líquida, se transforma en vapor de agua y sube, es por eso que decimos que el agua se encuentra en tres estados líquido, sólido y gaseoso.

Sabiendo lo importante que es el ciclo hidrológico y conociendo los estados físicos en que se encuentran; es conveniente y necesario, hacer énfasis en las diferentes fases en que atraviesa dicho proceso :

Evaporación.

El agua pasa de un estado líquido al gaseoso principalmente por la acción de los rayos solares sobre las capas superficiales del agua. Contribuye al acrecentamiento de este fenómeno la transpiración de todos los seres vivos (plantas y animales). Al pasar al estado gaseoso, el agua sube en forma de vapor y se mezcla con la atmósfera.

Condensación.

El vapor del agua, por enfriamiento, se convierte en pequeñas gotas que se reúnen hasta formar una nube; las nubes por la acción de los vientos, se desplazan hasta diferentes lugares y forman conjuntos de variadas formas.

Precipitación.

Se produce cuando estas pequeñísimas gotitas caen por su peso en forma de lluvia, granizo o nieve.

Filtración y escurrimiento.

El agua de lluvia forma ríos que desembocan en el mar o se filtra a través del suelo, formando mantos acuíferos subterráneos, que también tienden a llegar al mar. De esta manera se cierra el ciclo del agua.

Mantos freáticos y corrientes subterráneas.

Si el suelo es permeable, la lluvia se filtra a través de él hasta llegar a una capa de roca impermeable, o bien a una zona donde el medio subterráneo está saturado de agua, situada a profundidades superiores a los 1 000 m. En gran parte, estas aguas proceden de precipitaciones (aguas meteóricas) y también otras son vestigios de mares antiguos.

" Los mantos freáticos son depresiones rocosas impermeables en las que se acumula el agua de lluvia que se filtra por el suelo" (3).

Aguas meteóricas y telúricas.

Según su origen, se llama agua meteórica a la que proviene

(3) Ibidem p. 352

de lluvia, nevadas o granizo, es decir de fenómenos meteóricos; y telúrica la que se encuentra en la superficie terrestre en los yacimientos subterráneos.

El agua nunca se encuentra pura en la naturaleza, sino que contiene sustancias disueltas (sales y gases) o suspendidas - (arcillas).

Propiedades físicas del agua.

Para caracterizar las propiedades físicas y químicas del - agua, debemos estudiarla pura, es decir libre de sustancias en solución y en suspensión; el agua destilada cumple con estos requisitos.

Las propiedades físicas del agua revisten tal importancia que muchas de ellas han servido como base en la ciencia física para definir conceptos y puntos fijos de escalas de medida.

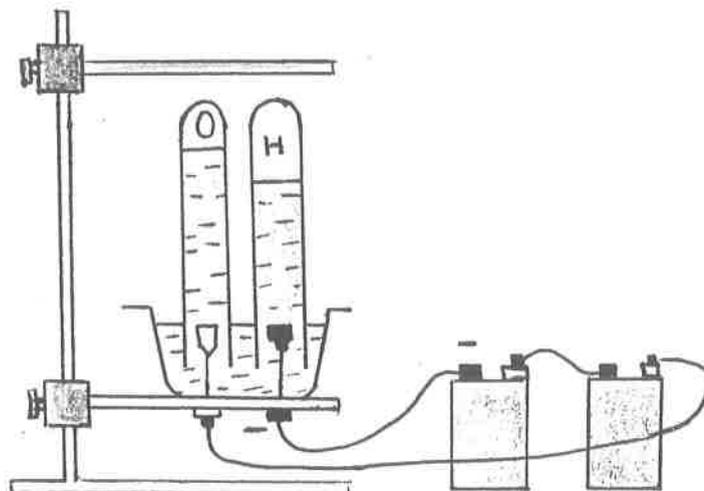
Principales propiedades físicas del agua.

- * Incolora en capas delgadas y azulosa en grandes masas.
- * A presión normal (760 mm de mercurio) hierve a 100° C y se congela a 0° C.
- * Mientras el hielo se descongela, su temperatura permanece a - 0° C mientras el agua está en ebullición su temperatura con--serva la misma hasta que se evapora la última gota.

- * El agua es la sustancia de mayor capacidad calorífica exceptuando al hidrógeno líquido; por lo tanto, es una de las sustancias que más calor necesita para elevar su temperatura.
- * Al evaporarse el agua, cada litro se transforma en 1700 litros de vapor, lo cual se aprovecha en las calderas para producir energía.
- * La densidad y fluidez del agua permiten que su energía potencial sea aprovechada en las caídas de agua para transformarla en energía eléctrica; en el país tenemos varias plantas hidroeléctricas como la Necaxa y Atoyac (Puebla), Río Blanco (Ver). y otras ciudades.

Análisis del agua.

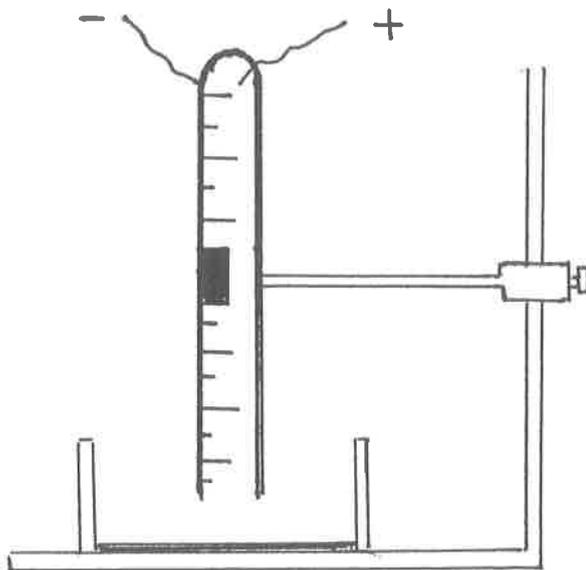
Cuando se quiere conocer la constitución de un compuesto, - se somete a una serie de operaciones llamadas análisis, mediante las cuales se separan los constituyentes del compuesto. En el caso del agua, se usa el análisis electrolítico, el que se lleva a cabo en un aparato llamado voltámetro, como el que muestra - la figura.



Para el efecto, se hace pasar por el aparato que contiene - agua acidulada, una corriente de pilas o de acumulador. Se observa el desprendimiento de burbujas de gas en cada uno de los tubos invertidos, y se puede identificar en uno (el negativo), gas - hidrógeno, y en el otro (el positivo), gas oxígeno. La produ--- ción en volumen es doble en el hidrógeno que en oxígeno.

Síntesis del agua.

La operación que consiste en formar un compuesto a partir de sus elementos se llama síntesis . En el caso del agua, se lleva a cabo la síntesis de la misma mediante un aparato llamado eudió-- metro, como se muestra en la figura. En el tubo del aparato se - ponen volúmenes iguales de hidrógeno y de oxígeno; después, me-- diante una descarga eléctrica que da origen a una chispa en el in-- terior del tubo, se provoca la combinación de los elementos, --- observándose que solamente la mitad del oxígeno se ha combinado con el hidrógeno para formar agua en tanto que la otra mitad per-- maneció inalterada.



El ciclo del agua es un proceso observable y familiar. Se compone de la evaporación del agua a la atmósfera desde los océanos, mares, ríos y lagos, que son parte de la hidrósfera. El vapor de agua. a continuación, se enfría y se condensa para formar nubes y aguas. El agua baja a la tierra como lluvia y nieve o puede caer directamente en el océano . Si cae en tierra, se escurre volviendo a los mares y océanos a través de ríos y del movimiento subterráneo. (Ver anexo 3)

Se puede mencionar que una gran cantidad de agua permanece bajo tierra y en las nieves eternas de los polos y de las cimas de las montañas por sobre la línea de la nieve.

La entrada del agua ambiental en el sistema de la vida y su retorno es también un ciclo masivo, que difiere considerablemente del ciclo global del agua. Los organismos acuáticos absorben el agua directamente de los alrededores y la devuelven en forma de excreción a lo largo de toda su vida. Después de su muerte, el agua vuelve al medio circundante a través de la descomposición de los organismos.

Los organismos terrestres están relacionados más estrechamente con el ciclo ambiental básico del agua. Los animales terrestres beben el agua desde las fuentes de agua dulce en la superficie y con sus alimentos; las plantas absorben el agua desde el suelo. Los organismos retienen cierta cantidad de agua en sus cuerpos y

el resto se excreta al aire. Esto puede elevar la humedad de la atmósfera. El movimiento del agua desde la hidrósfera a través de la evaporación directa y a través de los organismos vivos afecta al clima. Los árboles de las selvas tropicales mantienen alta humedad atmosférica y producen mayores lluvias.

Otros materiales.

Además del agua, muchas otras sustancias inorgánicas y minerales, como: fósforo, calcio. etc. son esenciales para la vida de los organismos, en pequeñas cantidades pero definidas. Ellas se encuentran en la corteza de la tierra y también disueltas en el agua.

Las plantas absorben desde el suelo mediante sus raíces los constituyentes minerales en solución. Los animales obtienen sus minerales en parte de las plantas como alimento y en parte del agua. Algunos animales consiguen su provisión directamente de los materiales del suelo. Los minerales vuelven al medio ambiente después de la muerte de los organismos y la descomposición de sus cuerpos por la acción de los descomponedores. En los animales, una gran cantidad de minerales son excedentes de vuelta al suelo o al agua. Algunos organismos, como los moluscos y los corales, depositan una cantidad substancial de calcio en sus conchas no descomponibles y en sus esqueletos, la que no recicla rápidamente.

La calidad del agua y la ciudad.

El agua es la substancia más abundante de la tierra y en varios aspectos la más extraordinaria. El agua disuelve una gran variedad de materiales y los que son insolubles pueden ser dispersados por ella. El agua posee características que lo hacen parecer como si fuera un sistema natural de eliminación de desechos.

De hecho, lo es. Ella fluye en el paisaje fácilmente hacia los lugares más bajo. El material de desecho que se vierte dentro del agua corriente rápidamente es llevado lejos, a otra parte el problema está en que esa otra parte puede ser algún lugar en que alguien más esté tratando de vivir y que esté usando la misma agua.

Desde hace mucho tiempo las ciudades han descargado grandes cantidades de desechos en las corrientes de agua disponibles.

Habiendo poca gente y corrientes en abundancia, no había mucho problema. En ese tiempo las aguas servidas de las aldeas se mezclaban con el agua limpia y, unas cuantas millas corrientes abajo, en la próxima aldea, el agua era nuevamente potable.

Cuando las aldeas se convirtieron en pequeñas ciudades y las ciudades pequeñas se hicieron grandes, los riachuelos, e incluso grandes ríos, no pudieron acabar con todas las cantidades de basura que se descargaban en ellos. Los desechos de una ciudad, --llevados por el agua, empezaron a llegar a la siguiente río abajo.

En las ciudades primitivas, los desperdicios de la ciudad se descargaban también en terrenos baldíos. Sus habitantes, acostumbrados a tirar las basuras en los campos rurales, ensuciaron también las ciudades tirando las basuras directamente en sus calles.

La gente de la ciudad usa hasta el día de hoy la tierra y el agua para depositar las basuras. Prefieren, sin embargo, elaborados sistemas de tubos y vertederos especiales para proteger su ciudad de los peligros para la salud asociados al agua contaminada y a los basurales abiertos.

Aprovisionamiento del agua urbana.

La mayoría de los habitantes de una ciudad, acostumbrados a sacar agua de una llave, no piensan en que los grifos están conectados mediante kilómetros de tuberías con un depósito de agua en alguna parte. Las ciudades obtienen el agua de los ríos o lagos o de sitios de recolección fabricados por el hombre, cisternas o embalses.

Todas las superficies de la tierra recogen agua y como tales se llaman cuencas. El área del terreno que recoge agua para el uso de las ciudades se llama cuenca urbana. Las cuencas urbanas pueden estar situadas a unas pocas millas de la ciudad o alejadas de ella por centenares de millas. Algunas ciudades bombean el agua subterránea hasta la superficie para su uso o cuentan de

alguna manera con manantiales naturales o pozos artesianos. El agua entra realmente en los edificios a través de cañerías que están conectadas con los lugares de recolección (ríos, lagos, embalses, etc.). Lo que le sucede al agua antes de ser almacenada para la distribución de los usuarios de la ciudad, es cumplido.

Las provisiones de agua para las ciudades no son sino una pequeña parte del masivo sistema natural de reciclaje. Un punto secundario es que la cantidad total del agua dulce disponible en la tierra es constante.

Las ciudades, comparadas con la agricultura, son pequeños usuarios directos del agua. No obstante, las ciudades necesitan el agua potable y todas las ciudades forman parte del sistema hidrológico mundial.

La contaminación del agua y la biodegradación.

Estrictamente hablando, la contaminación es todo desvío de un estado puro. Pero al discutir el medio ambiente, significa un desvío de un estado normal más que puro. Aún sin los efectos del hombre, el agua nunca es pura. La contaminación natural es parte de todo flujo o depósito de agua. Las hojas, los residuos animales, el cieno, minerales y gases caen continuamente o son lavados por los ríos, torrentes y los lagos.

Las vías de agua tienen la capacidad de purificarse así mismas. Los desechos, las hojas, organismos vivos y otros subproductos de la vida llamados materia orgánica, llevados por el -- agua sirven de alimento a las bacterias y hongos acuáticos. Algunos de ellos, conocidos como descomponedores acuáticos, requieren oxígeno para sobrevivir, como todo organismo vivo. El oxígeno se disuelve en el agua.

Sin embargo, la cantidad de oxígeno que puede disolverse en el agua es limitada por ciertas leyes físicas. Si la cantidad de materia orgánica que llega al agua es normal, los descomponedores pueden consumir rápidamente estos desechos. El proceso se -- llama biodegradación. Los materiales orgánicos son descompuestos o degradados, en sustancias inofensivas mediante procesos biológicos naturales.

Pero si la carga de residuos orgánicos es excesiva, o hay un gran contenido de desechos producidos por el hombre, como petróleo de las calles de la ciudad, residuos de plantas procesadoras de alimentos y aguas servidas, el oxígeno se agota rápidamente y se produce la contaminación. (véase anexo 4)

Los efectos de la contaminación orgánica sobre la vida transportada por el agua de los ríos que reciben sobrecargos de residuos orgánicos sin tratar son bastante conocidos. El agua limpia, aguas arriba de un punto de descarga, mantiene una gran variedad

de peces, algas y otros organismos. Poco después de ser descargados residuos orgánicos en un río, los niveles de oxígeno bajan drásticamente y se aproximan a cero.

El agua se considera contaminada cuando se agregan a ella sustancias que afectan a los peces o a otros tipos de vida biológica, o bien a su uso para beber, lavar o nadar. El agua contaminada puede contener una serie de materiales sólidos, materia orgánica, agentes infecciosos y tóxicos o nutrientes; o puede ser alterada su temperatura y apariencia.

Contaminación orgánica.

Los contaminantes más comunes son orgánicos. Ellos incluyen desechos humanos y animales; escurrimientos de la superficie de las calles de la ciudad, que contienen petróleo y otros materiales de aseo, fertilizantes orgánicos y residuos industriales de plantas procesadoras de carne, frutas y hortalizas fábricas de pulpa y papel, industrias químicas y de petróleo, fábricas textiles, etc. Generalmente los materiales orgánicos no son venenosos en sí mismo para la vida acuática. Pero en cambio agotan el oxígeno disuelto, como ya se ha descrito. Además, crean condiciones favorables para las enfermedades acarreando bacterias y virus.

Los excrementos humanos, no degradados en el agua contaminada, pueden traer bacterias y virus que causan la fiebre tifoidea, la diarrea endémica, la salmonelosis, el cólera, la disente-

teria y otras enfermedades infecciosas. Beber agua orgánicamente contaminada puede causar enfermedad y muerte.

Contaminación física.

Muchos materiales que van a dar a los ríos y canales son relativamente inactivos, pero pueden ser ambientalmente peligrosos y estéticamente desagradables. Desechos de cualquier índole, envolturas plásticas, botellas de vidrio y latas metálicas vienen a parar a los cursos de agua. Su efecto es físico, no químico. El ejemplo más común de contaminación física es el limo que enturbia ríos y lagos y los hace cambiar de color. Esto reduce la luz solar con que cuentan los organismos acuáticos. La industria de porcelana contamina el agua. La arcilla en bruto se lava para quitarle la arenisca fina que queda en el agua residual. La industria del acero es otro ejemplo. Las laminadoras en caliente producen partículas muy finas, que dan un agua residual roja o negra.

Contaminación térmica.

La contaminación térmica quiere decir simplemente adición de agua caliente a una corriente o lago. La temperatura del agua afecta profundamente a la vida acuática; el uso excesivo del agua como refrigerante industrial puede, por lo tanto, causar grandes efectos en la vida acuática.

3.2.-Argumentación Teórica específica.

En el ámbito de la educación formal se reflejan infinidad de paradojas y realidades naturales, escenificadas por cada uno de los elementos que asisten a los centros escolares.

Es por eso que la buena enseñanza según Piaget, implica colocar al niño en una situación en que manipule físicamente los objetos y observe los resultados de su manipulación.

La teoría Psicogenética de Jean Piaget es, de las que más discusiones y polémicas ha creado, a la vez que la más empleada por padres y maestros, ya que ofrece un estudio completo del individuo desde el nacimiento hasta aproximadamente a los 17 años.

Piaget se ha ocupado de estudiar lo más importante en el aprendizaje; los procesos de adquisición de conocimientos, a pesar de todo lo anterior, se ha argumentado que Piaget es muy célebre, pero mal conocido, y un autor fuera de lo corriente.

Es psicólogo, pero usa esta ciencia sólo para lograr una visión diferente de la epistemología. A pesar de ser biólogo, esta disciplina le sirve para entender la relación entre la adaptación biológica y adaptación cognoscitiva.

A pesar de ser psicólogo especializado en la rama infantil utiliza al niño para saber cómo piensa el adulto.

Más que nada, es un epistemólogo; respeta la ciencia, pero no las fronteras convencionales de ésta. Creó nuevos métodos para fundamentar su epistemología.

Los trabajos de Jean Piaget han influido enormemente en la mayoría de los programas de ciencias naturales de educación básica. Piaget ha señalado cuatro grandes etapas en el desarrollo del niño, pero reconoce a tres por sus estructuras, siendo la última de ellas la de pensamiento formal (u operaciones formales).

Para alcanzarla es preciso avanzar secuencialmente a través de las etapas anteriores, y cada una de ellas es esencial para la consecución de la siguiente. Ninguna etapa puede saltarse o ser eliminada, ya que esta integrada en la siguiente.

Para enseñar, hay que tenerlas todas en cuenta, pues cada una indica qué y cómo hay que enseñar y evaluar.

Las cuatro etapas de desarrollo señaladas por Piaget son:

- 1.- Sensorio motor.
- 2.- Preoperacional.
- 3.- De las operaciones concretas.
- 4.- De las operaciones formales.

Es importante no identificar una determinada etapa de desarrollo con una cierta edad cronológica, pues unos niños alcanzarán esa etapa antes y otros después. El principio más importante es que todos los niños alcanzan la etapa de desarrollo final, el pensamiento formal. Los niños no pueden llegar a esta etapa final si carecen de ciertas experiencias en una etapa de desarrollo anterior. El currículum de ciencias naturales es, por tanto, una parte importante del programa de educación básica, ya que puede proporcionar experiencias esenciales para alcanzar el pensamiento formal.

Para entender a Jean Piaget y lograr una mejor comprensión de su teoría mencionada anteriormente, se describen algunas características de acuerdo a cada etapa. Estas características ayudarían a orientar al docente para que conozca a sus alumnos.

Etapa sensorio motor del desarrollo.

La etapa sensomotora es el periodo anterior a la adquisición del lenguaje verbal, durante el cual el niño tiene necesidad de utilizar su cuerpo para comunicarse y expresarse.

Para el niño sensomotor, no hay más tiempo que el presente ni existe más lugar que donde él está.

Esta etapa comienza cuando el niño utiliza sus reflejos, con la experiencia, esos reflejos se convierten en respuestas controladas. El niño a través de sus movimientos diarios y de sus sensaciones, aprende a tratar con objetos y acontecimientos externos. Sin embargo, el niño está directamente relacionado con sus deseos de satisfacción física.

Durante esta etapa, el niño desarrolla ciertas conductas - que no tenía al nacer.

- 1.- comienza a comprender que los objetos existen aunque no los vea ni los toque.
- 2.- Inicia el desarrollo de su lengua verbal.
- 3.- Al observar un objeto, puede mover su cuerpo coordinadamente al objeto.
- 4.- Puede observar y manipular simultáneamente un objeto.

5.- Puede repetir un acto; por ejemplo mover la mano hacia atrás y hacia adelante para tocar un objeto.

Sin embargo, a pesar de estos cambios, el niño se mueve principalmente por estímulos externos, ya que no puede pensar en un acto antes de realizarlo.

Etapa preoperatorio.

Transcurre de los dos años a los 7 años. Adquiere más coherencia el lenguaje, la representación simbólica y la evocación.

En este estadio inicia el lenguaje escrito, el infante gusta de describir eventos, es fantasioso, coleccionador, preguntón, y presenta tres características que reflejan lo que piensa del mundo en esos momentos. Tales características son el animismo, el realismo y el artificialismo.

El **animismo** consiste en que dota de vida a todos los objetos, el **realismo** es la tendencia a creer como verdaderos los cuentos, sueños, etc. y el **artificialismo**, es la creencia de todas las cosas han sido hechas por el hombre o por un ser divino. Este es el período donde el niño empieza a separarse de su medio familiar, para ampliar su círculo a la escuela y a la comunidad.

El niño preoperacional es consciente del mundo sólo a través de sus propias experiencias. Cree que todos ven las cosas como las ve él y que, por tanto comprenderán lo que él dice y

hace. Esta autorreferencia domina sus acciones, comunicaciones y pensamientos.

Existen ciertas conductas característicos del niño en esta etapa preoperacional.

- 1.- No puede desempeñar el papel de otro persona (es egocéntrico).
- 2.- Centra la atención en una sola propiedad de un objeto. Por tanto no comprende que los objetos tengan más de una propiedad.
- 3.- Sus explicaciones pueden ser mágicas o animistas.
- 4.- Sus acciones precisan con frecuencia del método de ensayo y error.
- 5.- No puede seguir una serie de operaciones o cambios y volver después en sentido contrario hasta el comienzo.

Durante esta etapa, el niño desarrolla un creciente interés por el mundo que le rodea, sus experiencias con el mundo externo tienden a disminuir su egocentrismo a medida que se aproxima al final de la etapa; no obstante, al momento de llegar a la escuela se muestra aún muy egocéntrico.

Etapa de las operaciones concretas.

Se inicia desde los siete años hasta los once años de edad.

Es la edad de la escuela primaria. Se caracteriza por el -
comienzo de las relaciones lógicas (reversibilidad, seriación,
noción del número, función semiótica, conservación de peso y can-
tidad, ubicación, espacio temporal etc.)

Durante las etapas de las operaciones concretas, el niño
desarrolla internamente una serie de acciones de manera que pue-
da realizar algo mentalmente que previamente haya efectuado me-
diante acciones físicas.

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).

Las conductas características del niño en la etapa de las
operaciones concretas son las siguientes:

- 1.- proyecta mentalmente una serie de 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 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.

En este estadio, el infante se halla en posibilidad de enriquecer el lenguaje como una forma de comunicación social.

Etapa de las operaciones formales.

A partir de los once años y hasta los 17 o 18 años de edad, implica ya un pensamiento hipotético deductivo, manejo del método científico, conocimiento objetivo de la realidad.

A esta edad, el individuo ha adquirido ya autonomía y capacidad de crítica y razonamiento.

Los procesos de interacción adaptativa son dos: asimilación y acomodación.

La primera designa la acción del sujeto sobre el objeto.

La segunda consiste en los cambios que el individuo realiza en sus mismas estructuras para adaptarlas al medio. Estos dos procesos junto con el equilibrio se mantienen en constante dinámica durante la vida del sujeto.

En un momento dado, el niño está en equilibrio; al sentir la necesidad de un nuevo aprendizaje y llegar a él, se da la asimilación. Se dice que el conocimiento ha sido acomodado cuando el individuo incorpora lo nuevo a sus estructuras cognitivas anteriores. Enseguida, el organismo pasa a un estado de equili-

brio, que se romperá enseguida para dar lugar a la asimilación, a la acomodación, al equilibrio y así sucesivamente.

Estas invariantes funcionales se dan en todo nuevo conocimiento, sin importar la etapa o edad del individuo.

Es importante tener en cuenta que al igual que el crecimiento, el aprendizaje se da desde que el niño nace. Esta disposición para aprender, empuja al individuo a socializarse, a interactuar con las personas de su entorno, a usar su inteligencia para adaptarse al mundo; para Piaget, inteligencia es sinónimo de adaptación. Además de aprendizaje, el niño adquiere conductas por simple repetición, en tal caso no pueden tomarse como aprendizaje.

Estas conductas son impuestas por el medio escolar o familiar; de la misma forma que muchos niños aprenden a sumar o a leer sin saber exactamente por qué o para qué lo hacen:

Estos mecanismos sin estructurar que no pueden ser usados en forma inteligente, al menos que el niño los haya asimilado conscientemente y entienda por qué se dan o para qué le sirven tales aprendizajes.

Las características de un niño que ha conseguido el pensamiento formal son:

- 1.- Puede pensar en términos abstractos.
- 2.- Analiza sistemáticamente un problema y considera varias posibles soluciones.

- 3.- Puede aislar y controlar las variables de un problema dado.
- 4.- Puede formular y comprobar hipótesis, así como interpretar sus efectos.
- 5.- Puede analizar y evaluar críticamente el proceso utilizado para resolver un problema.

La etapa de las operaciones formales (o pensamiento formal) es aquella en que un niño puede pensar en algo más que en sus propias concepciones y creencias, ya que le es posible manejar abstracciones y tratar con situaciones, fenómenos y cosas que nunca ha experimentado.

En resumen, el proceso mental de operaciones formales se caracteriza por la tendencia del niño a llevar a cabo el análisis de un problema, aislar las variables, investigar sistemáticamente las posibles hipótesis, comprobar esas hipótesis y reflexionar sobre la solución o soluciones del problema.

Las operaciones formales son, por tanto similares a los procesos utilizados por el científico para analizar un problema, pues éste cuenta con un plan de análisis y resolución. Por el contrario el niño en las etapas sensomotora y preoperacional no tienen plan. Aunque los niños de la etapa de operaciones concretas ya tenga un plan, la de identificar las distintas variables y comprobarlas.

El proceso de aprendizaje depende de las observaciones que son los componentes necesarios de los conceptos y principios, y

con ratas. El animal aprendía que al accionar la palanca, obtenía alimento.

Así repetía el movimiento hasta quedar satisfecho. El presionar la palanca era reforzado por la obtención de comida; lo que hacía instrumental el hecho de presionar.

La inhibición del condicionamiento se da cuando una conducta se reprime o desaparece momentáneamente por la acción del castigo; en realidad, la conducta no se extingue, para ello sería necesario que no se reforzara; y el castigo es un reforzamiento.

En relación al desarrollo del niño, esta teoría presenta también la imitación. Esta sostiene que las conductas pueden originarse en la observación.

Si la imitación se repite, las conductas pueden reforzarse o inhibirse.

4.- ANALISIS INTERPRETATIVO.

El fracaso escolar que se ha dado en las escuelas primarias en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales, se debe al desconocimiento total que tiene el docente de las teorías pedagógicas y psicológicas, ya que no se puede enseñar mecánicamente los conocimientos, porque los niños no razonarían ni comprenderían lo que están memorizando, hay que basarse en los fundamentos de JEAN PIAGET, cuando dice que el conocimiento no es absorbido pasivamente, ni creado en la mente del niño cuando este madura, sino que se forma mediante la interacción del niño con un medio ambiente.

En el marco contextual de esta propuesta se habla acerca de las principales fuentes de ingreso y el desempleo que existe, motivo por el cual los alumnos tienen la gran necesidad de faltar a clases para trabajar y así de esta manera contribuir a los gastos familiares, causando con ello deficiencia en el proceso enseñanza - aprendizaje. No tomando en cuenta el interés y la necesidad de apropiarse de los conocimientos básicos e importantes -- acerca del proceso del CICLO DEL AGUA, especialmente sobre las FASES en que transcurre dicho proceso.

La mayoría de los alumnos restan importancia a este fenómeno natural sin interesarles de donde proviene o que sucede para que se lleve a cabo.

El principal problema detectado como docente acerca de los alumnos que han fracasado se debe a la incomprensión de los cono

cimientos no consolidados, como producto de la enseñanza tradicional, la presión del tiempo para avanzar al ritmo exigido para el término de los objetivos que abarca el programa de trabajo otorgados por la S.E.P. en el área de ciencias naturales, los falsos indicadores de aprendizaje que son libros de texto; la incomprensión sobre la función del medio ambiente y el enfoque mecánico para la apropiación de los conocimientos olvidando analizarla como objeto de estudio.

Es preciso dejar de lado la visión tradicional de enseñanza y aplicar ideas nuevas, que inyecten mutuo interés en los alumnos y docentes; teniendo en cuenta que las Ciencias Naturales tiene como principal campo los EXPERIMENTOS y llevan a cabo el método experimental y el científico para la comprobación.

Actualmente las instituciones consideran el aprendizaje exclusivamente como efecto de su aprobación impuesta sobre un objeto de estudio receptivo, no se comprenden las oportunidades que para el aprendizaje proporciona la interacción activa del niño con la naturaleza teniendo en cuenta que la personalidad del niño de 9 a 12 años de edad, es influenciada por las experiencias naturales que el individuo lleva a cabo.

Luego del análisis de la teoría de PIAGET contenido en el capítulo anterior, es posible percibirse que pueden usarse para entender el comportamiento infantil y optimizar el trabajo del docente.

Esta teoría psicogenética, se ajusta perfectamente al desarrollo de cada una de las actividades realizadas en la escuela primaria; sin embargo la teoría del conductismo ofrece diversas aportaciones a la psicología infantil, principalmente para la labor del docente de primaria, ya que esta teoría psicogenética postula que todo cambio de conducta es aprendida y, maneja al aprendizaje como sinónimo de cambio de conducta.

No obstante, de la teoría conductista se ha rescatado uno de los conceptos básicos.

El reforzamiento; mismo que se ha llevado a práctica cuando otros métodos no han dado positivo resultado al aplicarlo.

Cuando el educando manifiesta con sus actitudes que han asimilado o registrado un nuevo conocimiento; se le refuerza tal actitud con un detalle; en caso contrario, no se le reprime, sino se ignora la conducta.

Al sentirse ignorado, el alumno que está en esa situación percibe el motivo y trata de cambiar, logrando con ello que repita lo que esta haciendo hasta hacerlo mejor para que sea tomado en cuenta y ya no sentirse ignorado.

5.- PROPUESTA PEDAGOGICA.

En base a la problemática detectada sobre el proceso y las fases del ciclo del agua, es necesario que el docente, ponga mucho empeño y dedicación para lograr alcanzar los objetivos propuestos.

En este trabajo específicamente se propone que durante las primeras clases el docente forme equipos de trabajo y determine sus reglas. También se propone seguir las siguientes recomendaciones.

- El docente explicará las etapas que se siguen para llevar efecto el ciclo del agua.
- Se debe presentar material de apoyo tales como: láminas con dibujos, proyecciones audiovisuales (a excepciones de lugares con problemas de energía eléctrica), explicando las partes que se van presentando, resaltando la importancia en la vida de todos los seres vivos.
- Experimentar sobre los estados físicos del agua.
Aquí se presenta la oportunidad de que el niño experimente individualmente o por equipos los diferentes cambios que sufre el agua.
- Se sugiere llevar material para el experimento de los cambios físicos del agua tales como: hielo, hojas, vaso y bolsa.

- Para concluir la clase es necesario que el docente cuestione a los alumnos acerca del tema.
(aquí se dará cuenta el docente si el objetivo tratado --
logró comprenderse).

En caso contrario que el maestro compruebe que el objetivo tratado no logró comprenderse, entonces se sugiere que:

- El docente retomé las primeras indicaciones dadas anteriormente, pero ahora, basará la explicación durante la práctica (se sugiere que, por equipos realice un día de campo en un río, arroyo, mar, lago, etc). De acuerdo a lo que se vea ir explicando sobre el ciclo del agua.
- Después cuestionarlos de acuerdo a lo versado.
- Para el tema de los estados físicos del agua, es necesario que el docente lleve primero material adecuado para la realización de los experimentos. (hielo, vaso, bolsa y hojas).
- Realizar los experimentos ante la vista de todos los alumnos.
- Luego para la próxima clase distribuir el material entre los alumnos, ya sea individual o por equipos.

- Indicarles cómo hacer la experimentación.
- Una vez hecho todo el trabajo, cuestionarlos sobre lo experimentado, o sí el docente considera pertinente, realizará una evaluación individual para comprobar si el objetivo propuesto fue comprendido en su totalidad.

Haciendo todas estas actividades se antepone el éxito de los objetivos propuestos para la comprensión del tema.

Ejemplo de una secuencia didáctica.

Objetivo; Facilitar al alumno la comprensión de los estados físicos del agua.

Material; Se requiere solamente agua y tres vasos.

Desarrollo:

Se llenan los tres vasos con igual cantidad de agua. Luego uno será colocado dentro de un congelador, el otro se quedará de la misma manera en que se encuentra y el tercer vaso se pondrá a los rayos del sol. (durante dos horas).

Los alumnos anotarán sus observaciones y concluirán de que manera quedó el resultado de sus experimentos.

CONCLUSIONES

El agua es un recurso natural muy valioso que el hombre - utiliza para satisfacer sus necesidades alimenticias, de higiene personal, en la agricultura, ganadería, en la industria, en la planta hidroléctrica, etc.

Por otra parte, sabemos que una gran parte de nuestro territorio padece escasez de agua; regiones en donde llueve poco o donde hay una corta temporada de lluvias torrenciales y después largos meses de sequía; sus cosechas son de temporal y están sujetas al periodo de lluvias tan inseguro e insuficiente, lo que trae como consecuencia una producción agrícola raquítica.

Luego de resaltar la importancia del agua y de realizar el presente trabajo se concluye que:

- Es necesario crearles conciencia al alumnado en general sobre la importancia del agua como líquido vital de sobrevivencia.
- Se es contundente que las actividades señaladas en la propuesta son muy valiosas para el entendimiento del objetivo.
- Los alumnos comprenden con rapidez y sin aburrimientos cuando el maestro hace participar a todos y experimentar por sí mismo el resultado de su trabajo.

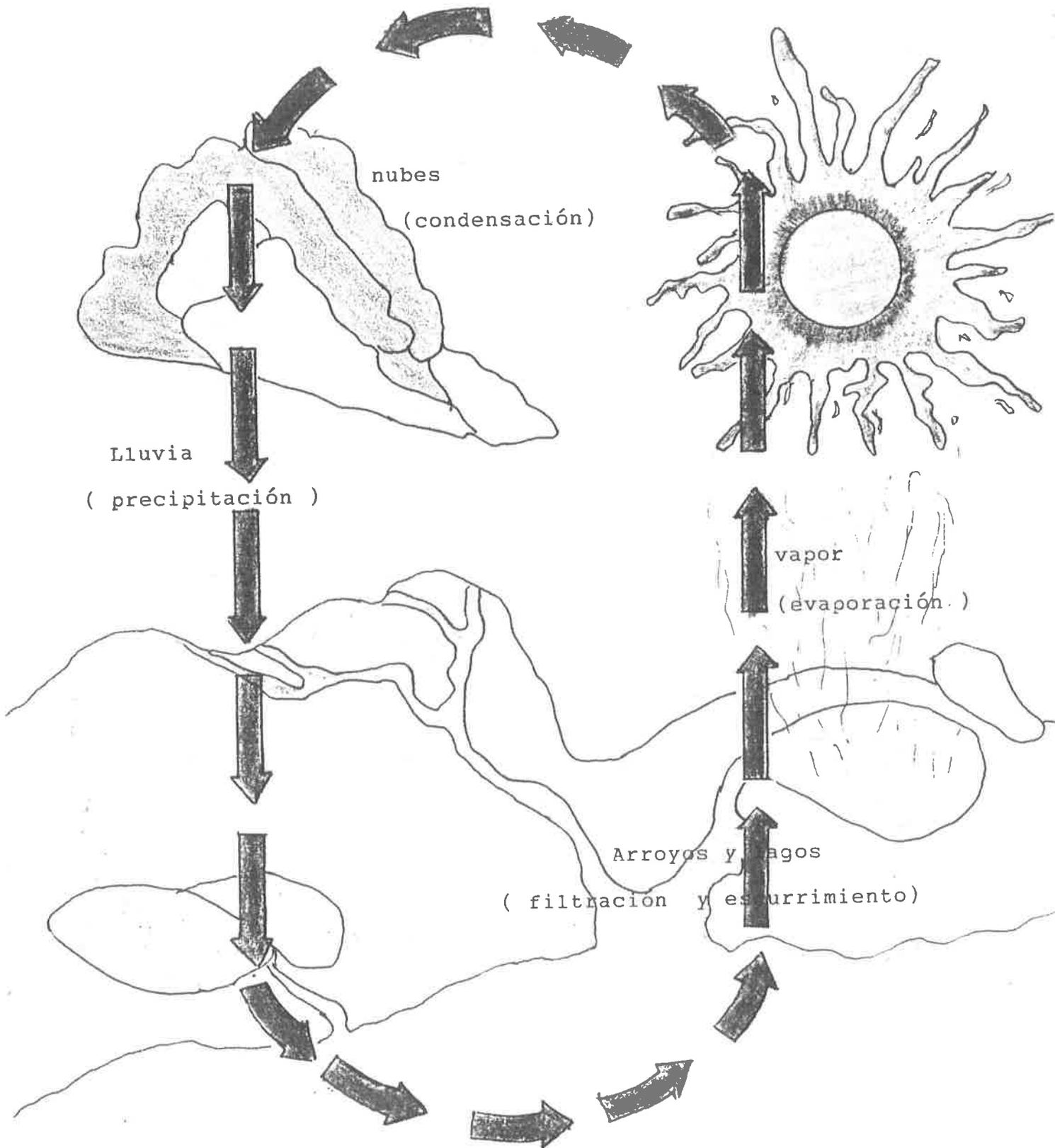
- Es más fácil que el alumno retenga para siempre la asimilación del objetivo, cuando realiza los experimentos y -- comprueba sus propios resultados.

- Es sumamente muy importante que tanto el maestro como el alumno lleven el material requerido para los experimentos que se realicen hacia la comprensión del objetivo.

Todo esto añadido con la dedicación y experiencia del maestro, se da por resuelto el entendimiento y la comprensión del - objetivo.

A N E X O S

A N E X O I
CICLO HIDROLOGICO POR FASES

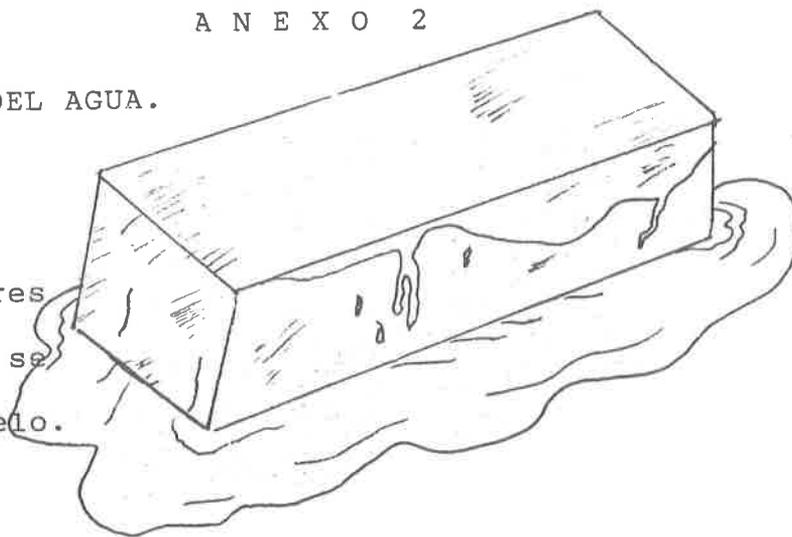


A N E X O 2

ESTADOS FISICOS DEL AGUA.

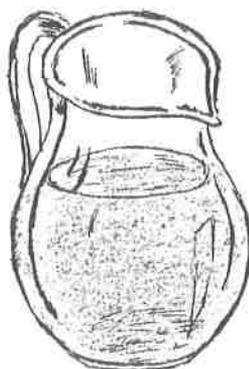
Sólido

Al congelarse, a temperatura menores de 0° C, el agua se transforma en hielo.



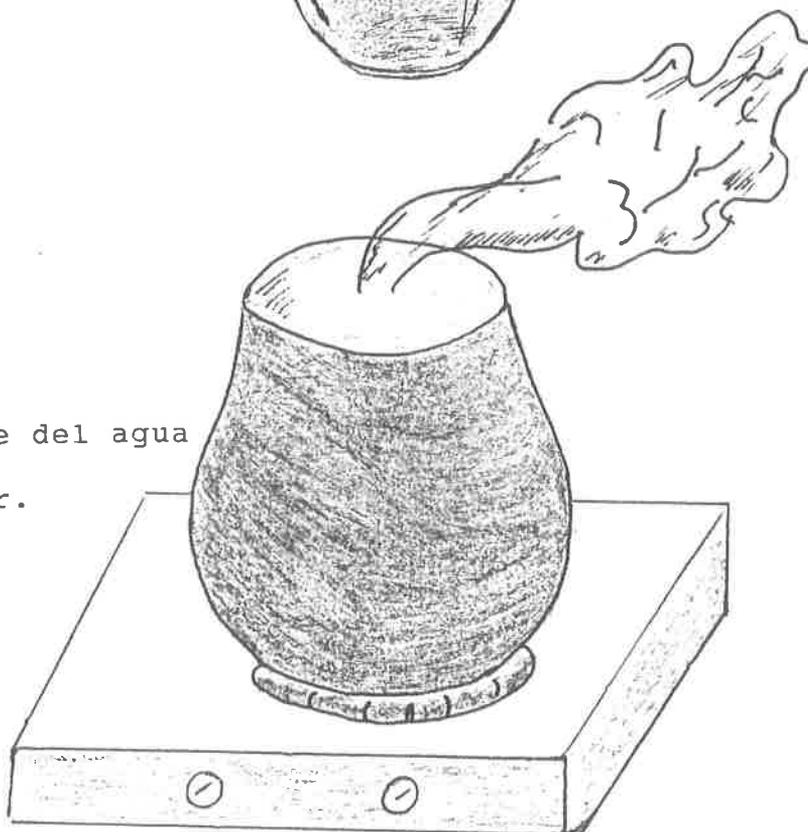
Líquido

Es el estado natural del agua.



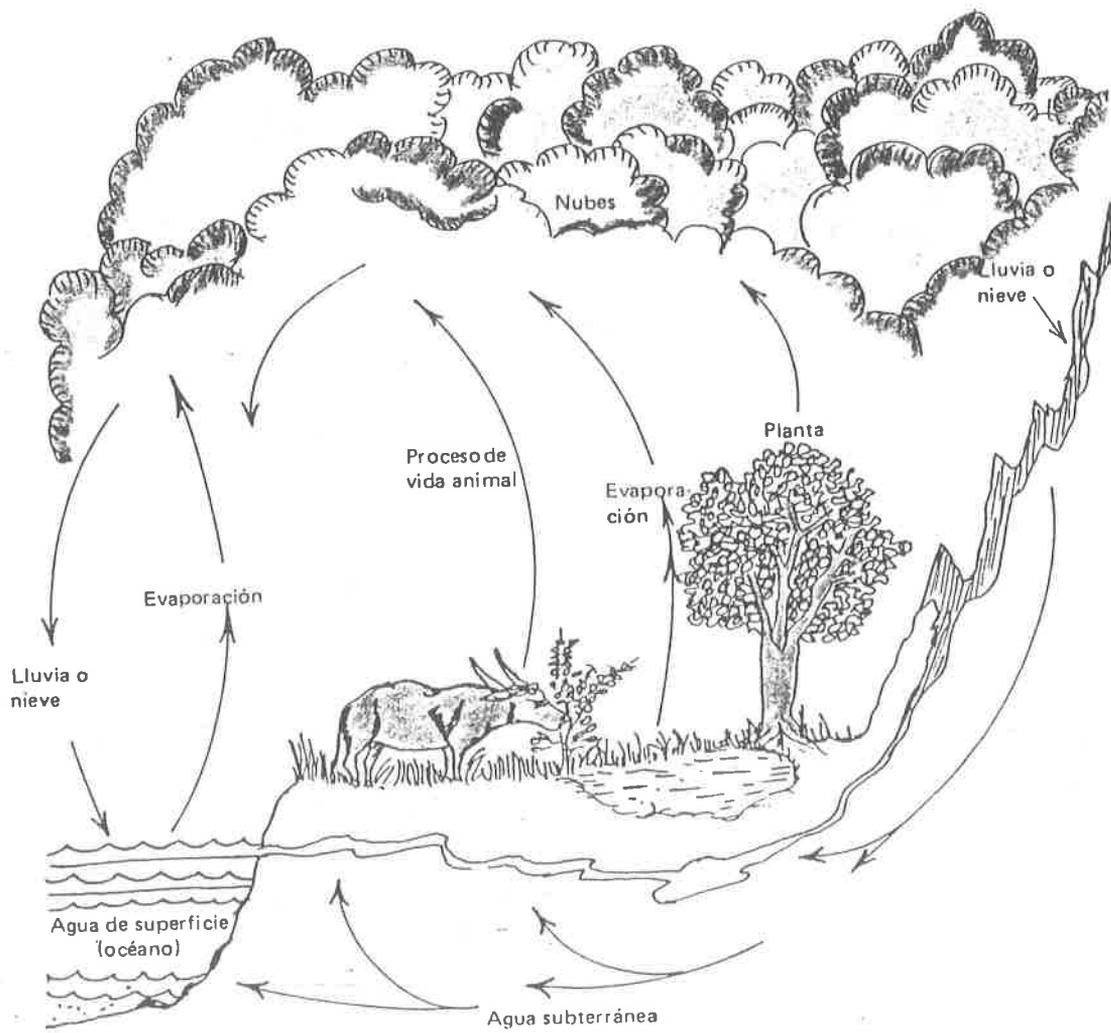
Gaseoso

Al hervir parte del agua se vuelve vapor.



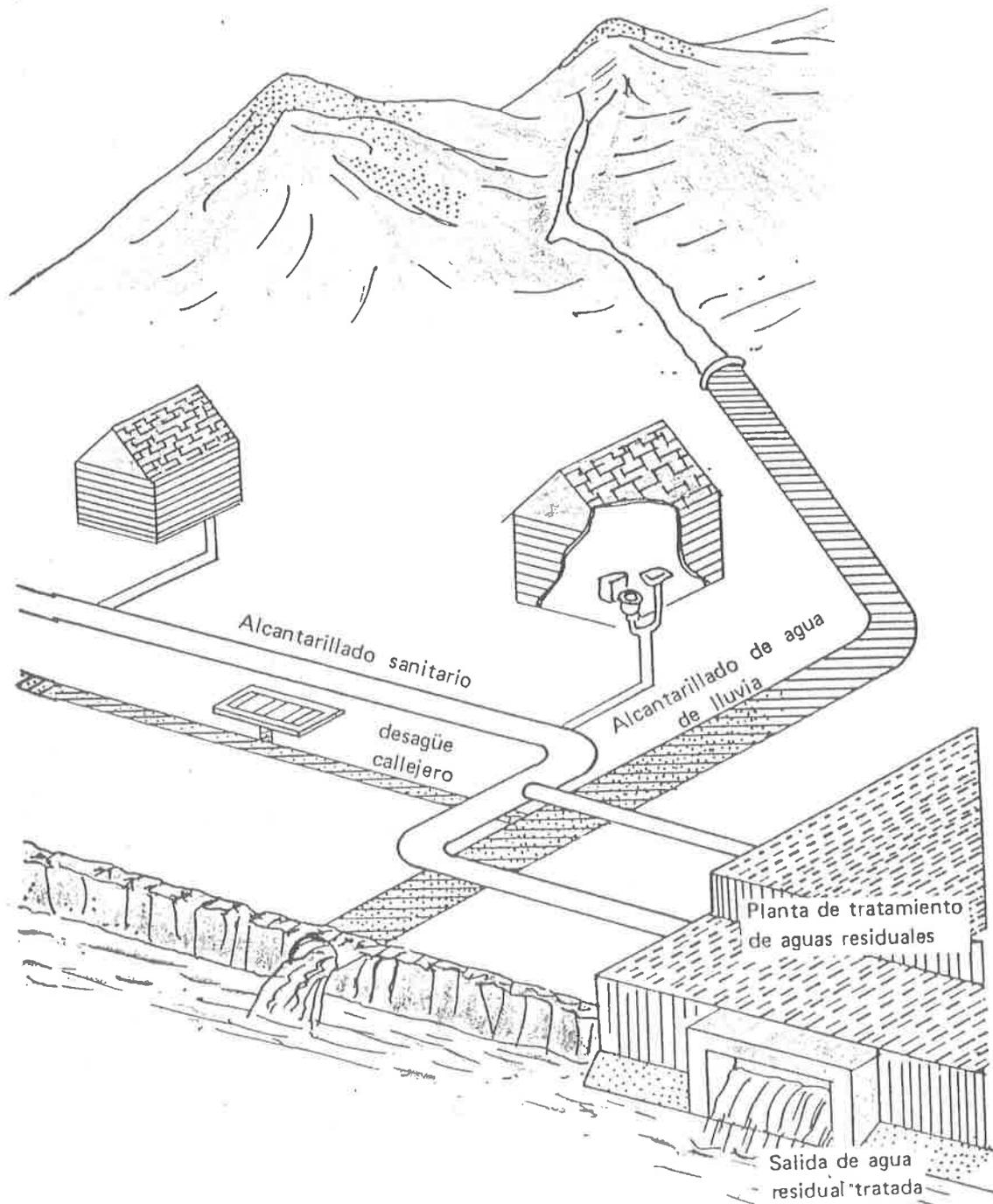
A N E X O 3

EL CICLO DEL AGUA



A N E X O 4

CONTAMINACION DEL AGUA SUPERFICIAL



B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A

- ESPINOZA ALVAREZ, Eudaldo. Foro de consulta popular para la elección de Candelaria en municipio. campeche. 1984.
- GARCIA PELAYO, Ramón. Diccionario práctico larousse. 2da. ed. México. ediciones larousse. 1983. 364 p.
- KENNETH D., George. et. al. y otros. Las ciencias naturales en la educación básica. Fundamentos y métodos. ed. Santillana aula España 1977. 328 p.
- MEDINA VALENZUELA, Mario. Química 1. edit. Kapelusz Mexicana S.A México D.F.
- MENDEZ et. al. y otros. Guía práctica 3. tercera edición. México, FERNANDEZ Editores. 1993. 344 p.
- MENDEZ et. al. y otros. Guía práctica 5. tercera edición. México; FERNANDEZ Editores. 1993. 288 p.
- MIRANDA SAAVEDRA, Armando y Virginia Ochoa Quiroz. Biología 2. México. Grupo editorial Mexicano. 1980 192 p.
- REYNOSO RAMIREZ, Emma et. al y otros. Ciencias Naturales 1. México. Talleres de OFFET. 1983. 488 p.
- REYNOSO RAMIREZ, Emma et. al y otros. Ciencias Naturales 2. México. Talleres de OFFET. 1983. 466 p.
- S.E.P. Ciencias Naturales. tercer grado. México, D.F. 174 p.
- SELECCIONES READERS DIGEST. La primaria Ciencias Naturales. México. Talleres de Monte Albán 1989. 355 p.
- SOBERANIS SOSA, Eraclio. Apuntes para la infraestructura caminera de la región de Candelaria, Carmen Campeche.

UNESCO. Educación ambiental: módulo para la formación de profesores y supervisores en servicio para las escuelas primarias.
unesco. Santiago, Chile, 221 p.

----- Módulo educacional sobre problemas ambientales en las ciudades. unesco Santiago de Chile 1988. 238 p.