



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

---

---

**UNIDAD AJUSCO**

**“TALLER PARA ALUMNOS DE PRIMER GRADO DE LA  
SECUNDARIA TÉCNICA NÚMERO 9 “JULIÁN CARRILLO”,  
PARA SENSIBILIZARLOS ANTE EL CUIDADO DEL AGUA”**

**TESIS**

Que para obtener el título de:

**Licenciada en Pedagogía**

Presentan:

**Ramírez Acevedo Guadalupe  
Rivera Tapia Martha  
Villaseñor Alvarez Marisol**

Asesor:  
Raúl Calixto Flores

México, D.F.

Junio 2010

## Agradecimientos

Con amor y respeto a:

Me he esforzado durante mucho tiempo para cumplir un objetivo tan anhelado, ahora es tiempo de agradecer a las personas que con mucho amor y cariño me han brindado su apoyo estando a mi lado incondicionalmente. Principalmente doy gracias a Dios por ponerme en este camino y permitirme lograr una meta tan importante en mi vida; culminar mis estudios de Nivel Licenciatura.

Mamá: eres la persona que me ha enseñado el valor de la vida y la felicidad; gracias por estar conmigo, apoyarme y demostrarme tu amor y comprensión en cada etapa de mi desarrollo personal y profesional. Papá: sin ti nada de este sueño sería realidad, eres un ejemplo de lucha, amor a la vida y al trabajo; gracias por brindarme tu apoyo y confianza.

Ofe: hermanita simplemente gracias por estar a mi lado y quererme; eres la combinación perfecta entre mejor amiga, confidente y hermana mayor, sin tus consejos no se donde estaría. Eres un modelo a seguir de superación, voluntad y empeño para obtener una mejor calidad de vida.

Uriel: toda formalidad, eres el mejor hermano que puedo tener, en ti observo lo que se puede lograr cuando tienes tus objetivos definidos y luchas por obtenerlos; gracias por tu cariño. Oscar y Lupita: en ustedes encuentro la pureza del alma del ser humano; los quiero mucho, gracias por ofrecerme amor y alegría. Janeth: el tiempo me ha demostrado el gran valor que tienes como persona, gracias por darme ánimo para llegar hasta donde estoy.

Martha y Mary: compañeras de estudio pero sobre todo amigas, con mucho cariño gracias por su paciencia y complicidad para lograr nuestro objetivo, "terminar la Tesis".

Profesor Raúl Calixto: le agradezco el apoyo que nos brindo en el transcurso de la elaboración de la Tesis, también por su guía y consejos durante los semestres que nos dio clases.

Cada día me sorprende y demuestra que Dios esta en el corazón de las personas que queremos, en las cosas tan pequeñitas que están a mi alrededor y principalmente por hacerme parte de una familia maravillosa a la que quiero, respeto y de la que me siento orgullosa.

Guadalupe Ramírez Acero

Hasta hace algunos años esto parecía un sueño pero ahora es una realidad, fue difícil y se llegó a tornar imposible sin embargo logré el objetivo de concluir mis estudios, hoy veo hacia atrás y recuerdo lo difícil que ha sido el recorrido pero nunca desmayé y cuando sentí que ya no podía ahí estuvieron presentes todas las personas que me quieren y me apoyaron en los momentos difíciles.

Quiero agradecer a Dios principalmente porque gracias a él estoy aquí rodeada de gente que me quiere y me apoyó en todo momento para alcanzar mi sueño.

Gracias a mis padres:

Porque se que no existirá una forma de agradecer toda una vida de sacrificios y esfuerzos, quiero que sientan que el objetivo logrado también es suyo y que la fuerza que me ayudo a conseguirlo fue su apoyo, confianza y amor.

Gracias hermanito:

Por tu confianza, impulso, apoyo incondicional y por esas largas pláticas cargadas de conocimientos que siempre tuvimos.

Gracias hermanitas:

Por acompañarme en mi gran recorrido, por la confianza, comprensión y cariño las quiero.

Gracias Andy:

Porque siempre fuiste mi mayor motivación para culminar la carrera te quiero mucho y deseo que tú también alcances tu sueño.

Gracias a mis amigos:

Que siempre me motivaron a seguir estudiando y que me apoyaron en todo momento.

Gracias a todos mis maestros:

Raúl Calixto, Mayra García, Esperanza Terrón y Luis Chávez por su apoyo, consejos y aportaciones para la elaboración de la tesis.

Gracias a mis amigas y compañeras de tesis Guadalupe y Marisol por su apoyo y compañerismo en todo momento que realizamos la tesis.

Y gracias a todos los que de alguna manera contribuyeron a este trabajo.

Martha Rivera Tapía

*Gracias a su cariño y confianza, base sin precedente, para lograr una meta más en el largo camino de mi superación la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir, con admiración y respeto a:*

*A Dios:*

*Agradezco todo lo que soy y lo que me ha permitido ser en esta vida.*

*A mis padres Jesús Villaseñor y Patricia Álvarez:*

*Les estoy infinitamente agradecida por todo su apoyo y por estar siempre conmigo en cualquier momento, preocupándose por mí, seguirme a cada momento y en cada paso que doy. Este logro es suyo. Gracias, los amo.*

*A Edith, Eduardo y Gerardo:*

*Gracia a ustedes por apoyarme cuando más lo he necesitado, por estar al pendiente de este trabajo y por brindarme todo su cariño. Siempre estaré agradecida con cada uno de ustedes, ya que nunca me dejaron sola. Hermanos los quiero mucho.*

*Jesús, Dieguito, familiares y amigos:*

*Muchas gracias por brindarme todo su cariño, apoyo, por preocuparse y creer en mí, y por estar involucrados en este logro. Los quiero mucho.*

*A mis amigas y compañeras de tesis Guadalupe y Martha:*

*Fue un esfuerzo grande y fructífero, gracias por dejarme compartir este trabajo con ustedes, ya que logramos un buen equipo y además de compañeras de tesis somos grandes amigas, gracias por el apoyo mutuo.*

*Al profesor Raúl Galixto Flores:*

*Muchas gracias por su apoyo, su tiempo, por brindarnos su conocimiento y las facilidades para la culminación de este proyecto.*

*Marisol Villaseñor Álvarez*

## ÍNDICE

Agradecimientos	2
I. INTRODUCCIÓN	10
II. JUSTIFICACIÓN	12
III. OBJETIVOS	13
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>14</b>
<b>REFERENTES TEÓRICOS</b>	<b>15</b>
1.1. El agua	15
1.1.1. El agua en el cuerpo humano	16
1.1.2. El ciclo del agua	17
1.1.3. Usos del agua	19
1.1.4. Contaminación del agua	22
1.1.5. Uso irracional del agua	24
1.1.6. Escasez del agua	25
1.1.7. Foros del agua	27
1.2. Agua y Educación Ambiental	29
1.2.1. Antecedentes	30
1.2.2. Tipos de educación ambiental	34
1.2.3. Corrientes de educación ambiental	35
1.2.4. Principales organismos de Educación Ambiental	40
1.2.5. Educación ambiental en el nivel Secundaria	42
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>46</b>
<b>EL AGUA EN EL PLANETA</b>	<b>47</b>
2.1. El Agua en el Mundo	47
2.2. El Agua en México	48

2.3. El Agua en el Estado de México	50
2.4. El Agua en el Municipio de Nezahualcoyotl	52
2.5. El Agua en la Secundaria “Julián Carrillo”	53
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>56</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>57</b>
3.1. Marco Contextual	58
3.2. El Taller	60
3.3. Procedimiento metodológico	62
3.4. Fundamentación del Taller	63
3.5. El Taller en Educación Ambiental	64
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>65</b>
<b>TALLER “USO RACIONAL DEL AGUA”</b>	<b>66</b>
4.1. Aspectos generales del Taller	66
4.2. Perfil del alumnado de secundaria	67
4.3. Ejes temáticos	69
4.4. Procedimiento	70
4.4.1. Papel del educador	70
4.4.2. Papel del alumnado	71
4.5. Cronograma	72
4.6. Actividades pedagógicas	73
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>80</b>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	<b>81</b>
5.1. Características de la población	82
5.2. Principales problemas ambientales relacionados con su medio ambiente	82

5.3. Información sobre el uso del Agua	85
5.4. Resultados globales del Taller “Uso racional del Agua”	91
5.4.1. Eficiencia de las Estrategias Pedagógicas desarrolladas	92
5.4.2. Ventajas del Taller	93
5.4.3. Limitaciones del Taller	94
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>95</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>96</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>102</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>105</b>
• Anexo 1: Cuestionario de diagnóstico	105
• Anexo 2: Una gota en la cubeta	108
• Anexo 3: El viaje increíble	111
• Anexo 4: Agua virtual	115
• Anexo 5: El gran recorrido	117
• Anexo 6: Evidencias sobre la problemática en su comunidad	120
• Anexo 7: Medidas de mitigación propuestas por las asesoras	122
• Anexo 8: Medidas de mitigación propuestas por los alumnos	124
• Anexo 9: Problemáticas del Agua	125
• Anexo 10: Carteles	128
• Anexo 11: Tríptico	130

## I. INTRODUCCIÓN

### **La enseñanza del cuidado del agua en la escuela secundaria**

Nos encontramos ante un escenario poco alentador del futuro del planeta, a diario se ve en los noticieros: guerras, pobreza, hambre, injusticias sociales, violación de los derechos humanos, deterioro ambiental, todo esto dentro de una sociedad de consumismo sin respeto hacia la naturaleza. Dicha condición es consecuencia de la actitud irracional del ser humano, con acciones como utilizar el agua de forma excesiva, el automóvil cuando no es necesario, consumir sin analizar si es una compra conveniente, adquirir objetos importados, etc., contribuimos al deterioro ambiental; lamentablemente aún sigue siendo la minoría quienes asumen una postura verdaderamente comprometida con su entorno social, económico y ambiental.

La humanidad con su afán de buscar mejores condiciones de vida eligió un modelo económico que ha ido deteriorando poco a poco el medio ambiente, desde que surgió la Revolución industrial, los procesos de producción han evolucionado y a la par la decadencia del planeta, el uso excesivo de sus recursos naturales ha ocasionado que se empiecen a agotar y con ello alteren el desarrollo sustentable<sup>1</sup>.

Es importante comprometernos con el cuidado del medio ambiente y es frenar su degradación, buscar soluciones aceptando que existe una amplia diversidad cultural que podemos utilizar en pro de la unificación para lograr un objetivo común “la construcción de una sociedad global en el siglo XXI justa, sostenible y

---

<sup>1</sup> Desarrollo Sustentable: desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades. Debe cumplir con tres objetivos para ser definido como tal: crecimiento económico, equidad social y conservación de la base de recursos. Cervantes Marta. *Biología General*. (2005). México. Publicaciones Cultural. Pág. 666.

pacífica.”<sup>2</sup> El tema del uso irracional del agua es uno de los principales problemas que se presentan en la actualidad, sabemos que en el planeta el agua es abundante, sin embargo en su mayoría es salada (97.5%) y no apta para beber, de acuerdo a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) sólo el 2.5 por ciento del agua de la Tierra es dulce y la mayor parte de ella está congelada en glaciares y casquetes polares, descansa en lo profundo del subsuelo o está en las nubes y gotas de agua en la atmósfera. Y menos de la centésima parte del uno por ciento (0.01%) del agua del planeta está disponible para el consumo humano. El agua siempre ha sido la misma, el problema es el crecimiento demográfico que ocasiona el aumento de la demanda de agua rápidamente en la medida en que las poblaciones y la actividad económica se desarrolla.

El cambio de actitud frente al consumo del agua es urgente, la necesitamos para cubrir la mayoría de nuestras actividades; hidratarnos, bañarnos, preparar nuestros alimentos, etc.; es absurdo que siendo de primordial importancia no le demos un uso racional desperdiciándola sin consideración; cabe preguntarse ¿Dónde está la capacidad de razonamiento del ser humano? y reflexionar el hecho de que atentar contra la naturaleza es atentar contra uno mismo.

Comprometerse con el uso racional del agua es una responsabilidad compartida entre diversas instituciones que rigen el país. Inicia desde la familia adquiriendo hábitos y valores, esto se refuerza en la escuela con base en una educación fundamentada en principios ambientales con miras a un desarrollo sustentable. Ante este panorama formulamos el presente trabajo cuyo principal objetivo es sensibilizar al alumnado del grupo 1º H de la Secundaria Técnica 9 “Julián Carrillo” ubicada en el Estado de México municipio de Nezahualcóyotl, respecto al uso racional del agua, mediante la aplicación del taller “Uso racional del agua”.

---

<sup>2</sup> La Carta de la Tierra de jóvenes para jóvenes (2007) México: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.

## II. JUSTIFICACIÓN

Pensar en el presente y futuro de la sociedad es aceptar que la problemática del agua es verdadera y que la única forma de solucionarlo es actuar de forma conjunta cambiando radicalmente nuestra forma de vida.

En el municipio de Nezahualcóyotl el suministro de agua es constante y no hay escasez; a diario observamos derrames de agua en los tinacos, personas que barren sus patios y lavan sus automóviles con manguera, no instalan flotadores en sus cisternas provocando corrientes de agua y en algunos hogares las fugas son muy frecuentes debido a la falta de mantenimiento preventivo en sus tuberías, no se presenta un uso adecuado del agua y el desperdicio cada vez es mayor. Ante esta situación tomamos la decisión de elaborar un taller con el objetivo de sensibilizar a la población sobre el uso racional del agua.

Considerando la escuela como medio transmisor de conocimientos, actitudes y valores; idóneo para la formación de individuos críticos y reflexivos capaces de reconocer las problemáticas ambientales y gracias a las facilidades otorgadas por los directivos de la secundaria Técnica 9 “Julián Carrillo” (escuela ubicada dentro de este contexto), nos fue posible aplicar el taller “Uso racional del agua” al grupo 1º H turno vespertino, apoyándonos en la asignatura de Geografía de México y el Mundo, donde se tratan temas de la problemática ambiental.

Con este trabajo realizamos una aportación al campo educativo porque es una alternativa en la que los profesores se pueden apoyar para fomentar el uso racional del agua. A nivel sociedad permite que el alumnado distribuya a sus familias los conocimientos adquiridos dentro del taller “Uso racional del Agua”, impactando en su comunidad y a su vez repercutiendo en el cuidado de los recursos naturales.

En el taller se manejan datos reales y actuales sobre la problemática, también las medidas básicas de acción para su mitigación, se evitan contenidos únicamente conceptuales, apartándonos de discursos tradicionales para tener una participación activa del alumnado; de acuerdo a la visión constructivista de Jean Piaget, que se refiere a la construcción del proceso enseñanza – aprendizaje, en la que el sujeto deja el papel receptivo para cambiarlo por un activo. En la educación tradicional el profesor es el dueño de “todos” los conocimientos y los vierte dentro del cerebro de los alumnos; el enfoque constructivista tiene una visión mucho más amplia de la educación que permite al alumnado ser participativo.

### **III. OBJETIVOS**

- Objetivo general:

Diseñar y aplicar un taller sobre el uso racional del agua para alumnos de primer grado de la Secundaria Técnica 9 Julián Carrillo.

- Objetivos específicos:

- a) Fomentar el uso racional del agua a través del Taller “Uso racional del Agua” en alumnos de 1º H de la Secundaria Técnica 9 Julián Carrillo.
- b) Promover una cultura del cuidado del agua a nivel familiar mediante conocimientos acerca del uso racional del agua.

# CAPÍTULO



***“Estamos en un momento crítico de la historia de la Tierra, en el cual la humanidad debe elegir su futuro. A medida que el mundo se vuelve cada vez más interdependiente y frágil, el futuro depara, a la vez, grandes riesgos y grandes promesas. Para seguir adelante debemos reconocer que en medio de la magnífica diversidad de culturas y formas de vida, somos una sola familia humana y una sola comunidad terrestre con un destino común”.***

***La Carta de la Tierra***

## REFERENTES TEÓRICOS

### 1.1. El agua

¿Por qué el agua es una sustancia extraordinaria?, para responder a esta pregunta basta conocer algunas de sus características principales, empecemos con su descripción química, “es H<sub>2</sub>O, lo cual significa que está formada por tres átomos: dos de hidrógeno unidos a uno de oxígeno”<sup>3</sup>, cada unión inseparable es una molécula que depende de las que están a su alrededor y se “adhieren”. Es por esto que cuando el agua cae en fragmentos líquidos tienen forma de gota y, no son circulares.

Pensar en agua, es pensar en vida; es un “solvente universal” que disuelve más sustancias que cualquier otro líquido, por esta característica es idónea para cumplir la función del traslado de nutrientes dentro de los seres vivos, desaparecer lo que no necesitan y proveer de oxígeno a los seres acuáticos. También es capaz de lograr el equilibrio de la temperatura de los seres vivos, del interior de los ríos, los mares y los lagos.

En la escala de grados Celsius (C) los puntos de congelamiento y ebullición del agua son la base para marcar la temperatura: 0°. Lo que significa que su punto de congelamiento es 0° y el punto de ebullición es 100° C.

El agua pura es incolora, inodora e insípida; puede incorporar una gran variedad de compuestos que afectan significativamente a los sentidos. A estas propiedades del agua se les denomina organolépticas, éstas son: el color, el olor y el sabor.

---

<sup>3</sup> CONAGUA. IV Foro Mundial del Agua. CONAGUA. México. 2006.

### 1.1.1. El agua en el cuerpo humano

La presencia de agua es indispensable para la vida de los organismos; por ejemplo, el cuerpo de un bebé al nacer contiene 83% de agua y el de un adulto 60%<sup>4</sup>.

La cantidad de agua existente en diversas partes y órganos del cuerpo tiene los siguientes porcentajes<sup>5</sup>:

- 90% en los pulmones
- 83% en la sangre
- 82% en los riñones
- 75% en los músculos
- 70% en el cerebro
- 69% en el hígado
- 25% en la grasa del cuerpo
- 22% en los huesos

El agua es el elemento principal de los fluidos que nos envuelven y están en el interior de todas las células vivientes. La respiración, la asimilación, el metabolismo, la remoción y eliminación de desechos, así como la regulación de la temperatura son funciones del cuerpo que pueden ser desempeñadas sólo en la presencia del agua.

La circulación del agua entre la sangre y los órganos es continua y se mantiene siempre en condiciones de equilibrio. El cuerpo elimina cotidianamente una cierta cantidad del líquido a través de la evaporación o la excreción y esta cantidad debe ser sustituida. Cada vez que el cuerpo se sobrecalienta, dos millones de glándulas sudoríparas secretan el sudor que está constituido por 99% de agua. El calor de la sangre hace que se evapore el sudor enfriando el cuerpo y manteniendo así los órganos internos a temperatura constante.

---

<sup>4</sup> SEMARNAT. *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. SEMARNAT. México. 2007. Pág. 82.

<sup>5</sup> CONAGUA. (2006). *Lo que se dice del Agua*. Comisión Nacional del Agua. IV Foro Mundial del Agua. México

### 1.1.2. El ciclo del agua

Durante millones de años el agua nos ha brindado infinidad de beneficios, en el planeta la podemos encontrar en diversos lugares e instantes, el Ciclo del Agua no tiene un inicio establecido por lo tanto nunca termina. Se desplaza en un proceso natural que pasa por las diversas capas que envuelven y forman parte de la Tierra; la atmósfera, la litosfera, la hidrosfera y la biosfera.<sup>6</sup>

El Ciclo del Agua se produce con la evaporación de agua a través del calor del sol, esta es de aproximadamente “una capa de 125 centímetros de profundidad en todos los océanos del planeta”<sup>7</sup>. El Ciclo sigue su paso cuando parte de esta agua regresa al mar en forma de lluvia y la demás cae en el suelo para ser absorbida por la tierra abriéndose paso para llegar a los acuíferos, ríos y lagos. El agua que consumen las plantas se regresa al aire con la transpiración. Y por último los ríos desembocan en el mar, completando así el Ciclo del Agua.

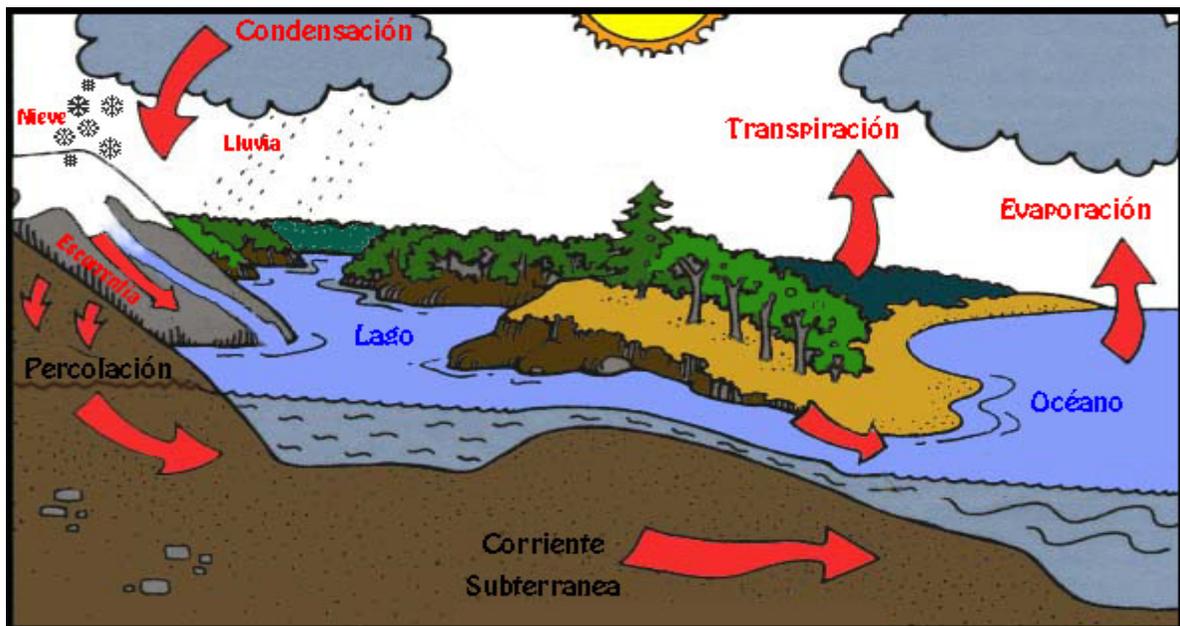


Figura 1: El Ciclo del Agua. Fuente: <http://images.google.com/imgres>

<sup>6</sup> Atmósfera: capa de aire que rodea la Tierra. Litosfera: Envoltura rocosa que constituye la corteza exterior sólida de la Tierra. Hidrosfera: conjunto de parte líquidas que conforman la Tierra. Biosfera: conjunto de los seres vivos de la Tierra y el entorno en el que viven. *Diccionario esencial de la lengua española. Real Academia Española. Editorial Espasa. 2006.*

<sup>7</sup> BLACK, Maggie. *El secuestro del agua. La mala gestión de los recursos hídricos.* Editorial Juventud. (Intermón Oxfam). España. 2005.

Los cambios de fase que podemos observar en el agua son tres:

**a) Estado gaseoso: vapor.**

“En el vapor de agua, como en cualquier sustancia en estado gaseoso las moléculas se encuentran a grandes distancias unas de otras, dejando entre ellas espacios vacíos. Debido a las grandes distancias en relación con su tamaño, que en un gas separan a las moléculas, las interacciones intermoleculares son muy débiles, casi nulas, y por lo tanto las propiedades físicas; que están relacionadas con las uniones intermoleculares, son bastante similares para todos los gases, incluso el agua”<sup>8</sup>.

**b) Sólido: hielo**

El hielo es un sólido cristalino, sus características son, la baja movilidad de las moléculas que lo constituyen, la periodicidad en el ordenamiento de las mismas, y su estructura cristalina rígida. El máximo de densidad<sup>9</sup> a 3.98 ° C en la presión atmosférica hace que el hielo, al ser menos denso, flote en el agua líquida<sup>10</sup>.

**c) Líquido: agua**

“En el agua líquida las moléculas no están ordenadas de manera periódica y pueden desplazarse unas respecto de otras. Esto es lo que otorga al líquido la fluidez que le es particular”<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> LACREU, Laura. (Compiladora). (2004). *El agua. Saberes escolares y perspectiva científica*. Editorial Paidós. Buenos Aires.

<sup>9</sup> En Química y Física se define la *densidad* de un cuerpo como el cociente entre la masa del cuerpo y su volumen. Densidad de un cuerpo = masa del cuerpo/ volumen del cuerpo ( $d=m/v$ ). Su unidad de medida es  $\text{kg/m}^3$ . TAMBUTTI, Romilio. y MUÑOZ, Héctor. (2005). *Introducción a la Física y a la Química*. Editorial Limusa. México. P. 230.

<sup>10</sup>LACREU, Laura. (Compiladora). (2004). *El agua. Saberes escolares y perspectiva científica*. Editorial Paidós. Buenos Aires.

<sup>11</sup> Ibidem.

### 1.1.3. Usos del agua

Cuando tenemos a nuestro alcance lo que requerimos para cumplir nuestras necesidades lo convertimos en cotidiano y con el paso del tiempo va perdiendo su verdadero significado. Nos acostumbramos a tener agua en las manos, únicamente al abrir una llave o servirnos de un garrafón, sin preocuparnos por investigar qué sucedió para tener el líquido a nuestro alcance o si alguien más no tiene la cantidad suficiente por lo menos para beber.

El agua de la llave y en general la que se utiliza en la agricultura y la industria proviene de manantiales, ríos, lagos arroyos o depósitos subterráneos. En términos globales el principal consumidor de agua es el sector agrícola. “El porcentaje que se le dedica es de 70% para el cultivo de irrigación. En las áreas tropicales más secas, esta cifra aumenta hasta un 90%. Para el sector industrial el consumo alcanza un 20% aunque este ha ido en aumento”<sup>12</sup>.

“El porcentaje de consumo humano y doméstico es muy reducido, constituye tan sólo un 10% de las extracciones hídricas, en muchos países en desarrollo, dicho porcentaje es mucho menor: por ejemplo en la India supone sólo un 5%<sup>13</sup>”. Usamos el agua de forma excesiva, pero no somos los principales responsables de la escasez, a pesar de estar más “civilizados”, tener a nuestro alcance mayores comodidades como; oprimir sólo un dedo para que una máquina realice en minutos lo que nosotros haríamos en horas, no nos hace más conscientes de la urgente necesidad de cuidar el agua.

La cantidad de agua que utiliza aproximadamente al día, una persona que vive en una comunidad en vías de desarrollo es de 50 litros con la que satisface sus necesidades básicas por ejemplo; agua para beber, limpieza del hogar, el baño y la preparación de alimentos. A diferencia del consumo extremo de una persona que habita en las grandes ciudades, que en “promedio es de aproximadamente

---

<sup>12</sup> BLACK, Maggie. *El secuestro del agua. La mala gestión de los recursos hídricos*. Editorial Juventud. (Intermón Oxfam). España. 2005.

<sup>13</sup> Ibidem.

526 a 633 litros de agua al día”<sup>14</sup>. Desafortunadamente entre más agua tenemos, más agua desperdiciamos; a mayor desarrollo de países, mayores consumidores de recursos naturales.

### En México se distinguen dos tipos de usos de Agua:

- ❖ “Usos consuntivos: son aquellos en los cuales el agua es transportada desde el lugar donde se encuentra (ríos, lagos o mantos subterráneos) hasta el sitio donde se utilizará. Es la diferencia entre el volumen suministrado y el descargado.
- ❖ Usos no-consuntivos, en los cuales el agua se utiliza en el mismo cuerpo de agua o con un desvío mínimo, como en el caso de las plantas hidroeléctricas”<sup>15</sup>.

No se sabe con exactitud cuánta agua se utiliza en el país; sin embargo, se cuenta con el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) en el cual se tienen los volúmenes concesionados o asignados a los usuarios de aguas nacionales. Se infiere que los usuarios utilizan aproximadamente el mismo volumen que tienen concesionado o asignado y se considera que la gran mayoría de los usuarios ya se encuentran inscritos en REPDA.

En el siguiente cuadro se muestran los volúmenes de agua concesionados para los diferentes usos:

<b>Usos consuntivos, según origen del tipo de fuente de extracción, 2008</b> (miles de millones de metros cúbicos, km <sup>3</sup> )				
<b>Uso</b>	<b>Origen</b>		<b>Volumen total</b>	<b>Porcentaje de extracción</b>
	<b>Superficial</b>	<b>Subterráneo</b>		
Agrícola <sup>a</sup>	40.7	20.5	61.2	76.8
Abastecimiento público <sup>b</sup>	4.2	7.0	11.2	14
Industria autoabastecida <sup>c</sup>	1.6	1.6	3.3	4.1
Termoeléctricas	3.6	0.4	4.1	5.1
<b>TOTAL</b>	<b>50.2</b>	<b>29.5</b>	<b>79.8</b>	<b>100.0</b>

**Cuadro 1.** Abastecimiento de agua

Los datos corresponden a volúmenes concesionados al 31 de diciembre de 2008.

<sup>14</sup> CONAGUA. (2006). *Lo que se dice del Agua*. Comisión Nacional del Agua. IV Foro Mundial del Agua. México

<sup>15</sup> RUIZ, Loyola, Benjamín. *Usos del agua*. Editorial Nuevo México. México. 2006.

<sup>a</sup> Incluye los rubros agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros de la clasificación REPDA. Incluye asimismo 1.30 km<sup>3</sup> de agua correspondientes a Distritos de Riego pendientes de inscripción.

<sup>b</sup> incluye los rubros público urbano y doméstico de la clasificación REPDA.

<sup>c</sup> incluye los rubros industrial, agroindustrial, servicios y comercio de la clasificación REPDA.

FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Administración del Agua.

## **Uso agropecuario**

En el uso agropecuario se incluyen el pecuario, acuacultura, múltiples y otros, que sólo representan el 6.5% del volumen de agua empleada; el resto se utiliza en la agricultura.

El principal consumo de agua en México es el agrícola, en términos de uso de aguas nacionales se refiere principalmente a la utilizada para el riego de cultivos. La superficie en unidades agrícolas de producción fue de 30.22 millones de hectáreas para el año 2007, conforme al VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Cabe destacar que dicho censo encontró que el 18% de dicha superficie es de riego y, la superficie restante tiene régimen de temporal. También estableció que la superficie sembrada anualmente varía entre 20 y 23 millones de hectáreas; en el mismo año la superficie sembrada fue de 22.7 millones de hectáreas<sup>16</sup>.

## **Uso para el abastecimiento público**

En México el abastecimiento de agua se puede llegar a considerar como un asunto de seguridad nacional, a consecuencia de los diversos problemas que se pueden generar por la falta del líquido. Sin agua no se pueden realizar la mayoría de las actividades fundamentales del ser humano.

Bajo la posibilidad de que por diversos factores el agua no sea apta para el consumo humano se plantea la necesidad de utilizarla de forma sustentable, ayudando así a conservarla limpia y accesible para que generaciones futuras la tenga a su alcance.

---

<sup>16</sup> Comisión Nacional del Agua. (2010). *Estadísticas del Agua en México*. Edición 2010. México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. P. 66.

En el siguiente cuadro aparece el promedio en litros de agua que usamos en diferentes actividades:

<b>Actividades</b>	<b>Volumen de agua (L)</b>
Baño en regadera ahorradora de agua	9 por minuto
Baño en regadera normal	19 por minuto
Baño en tina	130 por baño
Cepillado de dientes	0.2 por cada cepillado
Cocinar y beber	2 por persona
Lavar el automóvil con cubetas	19 por cubeta
Lavar el automóvil con manguera	19 por minuto
Lavarse las manos en el lavabo ahorrador	6 por minuto
Lavarse las manos en el lavabo convencional	12 por minuto
Lavar platos a mano en cubetas	19 por cubeta
Lavar platos a mano en fregadero	19 por minuto
Lavar platos en máquina ciclo completo	61 por carga
Lavar ropa a mano en pileta	19 por minuto
Rasurarse con la llave abierta	6 por minuto
Rasurarse con la llave cerrada	2 por minuto
Regar el pasto con manguera	19 por minuto
Vaciar el inodoro ahorrador	6 por cada vaciado
Vaciar el inodoro normal	8 por cada vaciado

**Cuadro 2.** Consumo de agua en el hogar.

#### **1.1.4. Contaminación del agua**

El agua pura es un recurso renovable y es el principal elemento para la vida de los organismos, cuando esta contaminada se alteran sus propiedades físicas, ocasionando que se deteriore su calidad y no sea idónea para su consumo y utilización.

La contaminación del agua es la adición de cualquier sustancia, en cantidad suficiente que cause efectos dañinos en los seres humanos, en animales y en la vegetación.

De acuerdo con el Cuarto Foro Mundial del Agua realizado en México y con la Comisión Nacional del Agua “el agua se considera contaminada cuando no es apta para utilizarse en la industria, para la recreación, para la agricultura o para el consumo humano”<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> CONAGUA. (2006). *Lo que se dice del Agua*. Comisión Nacional del Agua. IV Foro Mundial del Agua. México.

La Comisión Nacional del Agua considera que las fuentes de contaminación del agua suelen dividirse en dos tipos: las fuentes directas y las fuentes indirectas.

Las fuentes directas incluyen las descargas de las industrias, refinerías, plantas de tratamiento de aguas residuales, etc., que arrojan diversos fluidos directamente a las corrientes y cuerpos de agua.

Las fuentes indirectas incluyen los contaminantes que entran al suministro de agua sobre la tierra y el agua subterránea (fertilizantes, pesticidas, etc.) o el aire a través de la lluvia ácida.<sup>18</sup>

Las principales fuentes de contaminación del agua corresponden a tres sectores:

- ✓ Doméstico: La contaminación es producida por los hogares, principalmente se debe a que se arroja al desagüe gran cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos, por ejemplo: plásticos, vidrio, papel, residuos fecales, etc.
- ✓ Agrícola: la contaminación se produce principalmente por la utilización de plaguicidas. El problema de la contaminación por este medio se debe a que al escurrir el agua por los suelos afectados, los compuestos tóxicos llegan a ríos y lagos; incluso algunos llegan a aguas subterráneas.
- ✓ Industrial: la contaminación es causada por los residuos que producen distintas industrias, estas aguas industriales residuales son inapropiadas para el uso humano, ya que la mayoría contienen sustancias tóxicas para la salud, por lo que no se pueden utilizar para beber ni para el cultivo.

---

<sup>18</sup> Según la SEMARNAT: La lluvia ácida es provocada por ciertos ácidos que se forman en la atmósfera a partir de contaminantes y luego se despiden a la tierra. El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), resultado de la quema de combustibles fósiles, causan la lluvia ácida. Estas sustancias, en presencia de agua, oxígeno y otros compuestos químicos forman ácidos que se precipitan a Tierra en forma líquida, nieve, niebla o gases. SEMARNAT. *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. SEMARNAT. México. 2007. Pág. 126.

### 1.1.5. Uso irracional del agua

Al desperdicio excesivo de agua propiciado por los seres humanos se le llama uso irracional; la irracionalidad es “lo que va opuesto a la razón, se dice que ésta es propia de los animales”<sup>19</sup>.

El uso irracional del agua es una problemática mundial, que traerá graves consecuencias como lo publicó la Asociación Mundial del Agua<sup>20</sup> (GWA, por sus siglas en inglés) que advierte sobre una crisis en el planeta hacia el 2025 donde menciona que esta situación nos puede llevar a una guerra mundial.

En México y en el mundo a diario se ven ejemplos del uso irracional del agua, como: personas lavando sus automóviles, banquetas y patios con manguera, etc. Como éstos, hay muchos ejemplos referentes al uso irracional del agua y de los problemas que está ocasionando el desperdicio de este líquido, ya que mientras algunas asociaciones y organizaciones pretenden gestionar el recurso, la población a nivel mundial hace un uso inadecuado del mismo.

La racionalidad es la capacidad humana que nos permite pensar, evaluar y actuar de acuerdo a ciertos principios para satisfacer algún objetivo o finalidad. Usando la razón el ser humano elige entre varias opciones la que considera lo llevará a conseguir mayores beneficios, en este caso debería ser el uso racional del agua, es decir, el ahorro del líquido para conservarlo y cuidarlo.

---

<sup>19</sup> Enciclopedia Universal. Ed. Programa Educativo Visual

<sup>20</sup> En 1996, se creó la Global Water Partnership, una instancia de concertación internacional, que agrupa una red de organizaciones implicadas en la Gestión de los recursos hídricos.

### 1.1.6. Escasez del agua

Durante años se ha llamado planeta azul a la Tierra ya que “dos tercios de su superficie están cubiertos de agua” y el resto es tierra firme. “La estimación de los recursos hídricos globales realizada por el Instituto Hidrológico Estatal de San Petersburgo para la UNESCO, indica que existen 1,400 millones de kilómetros cúbicos de agua líquida o congelada en la Tierra. De dicha cantidad, una parte mínima es apta para el consumo humano: el 97.5 % se halla en los océanos y es demasiado salada para poder beberla o utilizarla en la irrigación. 2.5 % se encuentran inmóviles en los casquetes polares y en las zonas de nieves perpetuas. Esta cantidad varía con el transcurso del tiempo.” Notablemente existe muy poca agua para el consumo humano.

La distribución del agua no es igual en el planeta hay zonas donde es muy escasa y otras donde es abundante; “a nivel mundial las regiones de Asia y América del Sur son las que cuentan con la mayor cantidad de recursos hídricos, en contraste con los del Medio Oriente, Norte de África y Oceanía, que tienen una suma inferior a los 2 mil km<sup>3</sup>”.<sup>21</sup> Los cinco países que tienen el 50% del total de agua apta para consumo humano son, “Canadá, Brasil, Rusia, China e Indonesia”<sup>22</sup>

A nivel nacional la distribución del agua es diferente “la mayor parte de la zona centro y norte del país es árida o semiárida y recibe poca lluvia; los estados norteros abarcan cerca del 50% de la superficie del país, apenas reciben 25% del total de la lluvia. En contraste, los estados del sur-sureste: Chiapas, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Veracruz y Tabasco, que representan 27.5% del territorio nacional reciben casi la mitad (49.6%) del agua de lluvia. Baja California Sur es el estado que recibe en promedio menos agua de lluvia en nuestro país y Tabasco el más lluvioso”<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> SEMARNAT. *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. Semarnat. México. 2007. Pág. 87

<sup>22</sup> Ibidem. Pág. 91

<sup>23</sup> Ibidem. Pág. 90

El agua que se distribuye en la ciudad de México y área metropolitana proviene del sistema Cutzamala que “provee al Valle de México de aproximadamente la cuarta parte del caudal que se consume en esta región. El resto del abastecimiento de agua potable proviene de 14 acuíferos localizados en el propio Valle, los cuales se ven expuestos a una fuerte presión, y la mayoría de ellos se encuentran sobre explotados”<sup>24</sup>

El sistema Cutzamala inició operaciones desde la década de los setentas abasteciendo de agua al Distrito Federal y a varios municipios del Estado de México entre los que se encuentran “Atizapán, Coacalco, Cuatitlán Izcalli, Ecatepec, Huixquilucan, Lerma, Naucalpan, Nezahualcóyotl Nicolás Romero, Ocoyoacac, Tlalnepantla, Toluca y Tultitlán,”<sup>25</sup>. Ciudad Nezahualcóyotl se encuentra dentro de los municipios abastecidos por el sistema Cutzamala y actualmente se enfrenta a una crisis por la ausencia de lluvias.

En los últimos meses se realizaron cortes al suministro de agua en el Distrito Federal y municipios del Estado de México, debido a que se presentó un nivel de almacenamiento muy bajo en el sistema Cutzamala, esto causó inquietud en la población, porque no contaban con el líquido todos los días.

---

<sup>24</sup><http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07//Comunicados/BOLETIN%20029-08.pdf>. Consultada el: 28-02-10

<sup>25</sup> Ibidem.

### 1.1.7. Los Foros Mundiales del Agua

El foro mundial del agua es un evento internacional que busca la colaboración y el diálogo de todas las naciones, para juntos buscar soluciones que permitan alcanzar un desarrollo sostenible en materia del agua, se lleva a cabo cada tres años con sede en diferentes países, en él participan jefes de estado y de gobierno, catedráticos, investigadores, representantes de empresas y de organizaciones no gubernamentales que discuten diferentes cuestiones sobre el agua.

“Desde 1945 las Naciones Unidas debaten sobre el tema de la problemática del agua, pero es hasta 1972 cuando se realiza la Primera Cumbre Mundial sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo Suecia: con el lema “*Los problemas ambientales no tienen fronteras*”).

En 1977 durante la Conferencia de Mar del Plata, Argentina, comienzan las primeras actividades globales en torno al agua.

Entre los años de 1981 a 1990 se desarrolló el “Decenio Internacional de Agua Potable y Saneamiento”

En el año 1992 se realizó la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente en Dublín y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro.

La problemática del Acceso al Agua Potable se enmarcó en los Objetivos del Milenio que, para el año 2015 se propone disminuir a la mitad la carencia de agua<sup>26</sup>.

### Cronología de los Foros

Al considerarse la situación del agua como una problemática mundial se decide llevar a cabo los Foros Mundiales del Agua, estos foros “tienen un componente político, uno de comunicación, uno regional y otro temático”<sup>27</sup>. Se han llevado a cabo en el siguiente orden:

---

<sup>26</sup> <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/foros-mundiales-agua/foros-mundiales-agua.shtml> Consultada el: 28-02-10

<sup>27</sup> Ibidem.

**I FORO MUNDIAL DEL AGUA:** Marruecos, marzo de 1997, el objetivo del este foro fue desarrollar una “Visión para el agua, la vida y el ambiente en el siglo XXI” de largo plazo.

**II FORO MUNDIAL DEL AGUA:** Se realizó en La Haya, Países Bajos, en marzo de 2000 el objetivo de este foro fue el de una “Visión para el agua, la vida y el ambiente en el siglo XXI”. La visión fue un ejercicio sin precedentes conducido mediante un proceso participativo que sirvió de una guía sobre el estado de los recursos hídricos en el mundo y su futuro.

**III FORO MUNDIAL DEL AGUA:** Realizado en Kyoto, Osaka y Shiga, Japón, durante marzo de 2003, el III Foro Mundial del Agua fue la mayor conferencia sobre agua hasta el día de la fecha, en la que se reúnen 24 mil participantes de más de 170 países. En este foro se introdujeron nuevos conceptos tales como un Foro Virtual del Agua y el Proyecto Voces del Agua. En seguimiento a su compromiso adquirido en el segundo foro, el Consejo Mundial del Agua inició el informe de Acciones Mundiales del Agua, un inventario de más de tres mil acciones locales relacionadas con dicho recurso.

**IV FORO MUNDIAL DEL AGUA:** Se realizó en la Ciudad de México, del 16 al 22 de marzo de 2006. El objetivo de este foro fue el de intentar considerar el agua como un derecho universal, frente a la presión de los grandes grupos de servicios mundiales, que abogan por la privatización del suministro hídrico y su transformación en un bien comercial.

**V FORO MUNDIAL DEL AGUA** se realizó en la ciudad de Estambul, Turquía en marzo del 2009. El lema del V Foro para el año 2009; fue: “La Construcción de Puentes por el Agua” y expresó la necesidad de que los países desarrollados y en vías de desarrollo, trabajen juntos en la solución de la crisis del agua.

Se han llevado a cabo cinco Foros Mundiales del Agua, pero cabe preguntarse: ¿ha cambiado en algo la situación del agua a nivel mundial?. La respuesta está en que cada uno de estos foros se ha realizado con el objetivo de informar y generar soluciones concretas respecto a los problemas del recurso hídrico en el planeta; el dilema está en si verdaderamente ese ha sido su único fin o sus principales intereses son económicos. Tenemos la información y la participación pero la problemática sigue, cabe destacar que los gobiernos han llevado a cabo acciones a nivel país, pero no se hace una adecuada difusión de la información, ni se ha logrado concientizar, parte de ello están las labores que realizan las instituciones educativas y de lo mucho o poco que instruyen a la población así como el interés de la misma con respecto a la problemática del agua. En los foros se ha discutido que el agua es un derecho humano y un bien básico indispensable para la vida, pero aún no se ha logrado dicho fin ya que la mala distribución del recurso ha llevado a dejar a distintas poblaciones sin el vital líquido. Una de las soluciones que pretenden grupos activistas es que el sector público gestione el agua con la participación y control real por parte de la población. Es por ello, que nuestro interés en el presente trabajo y en el taller “Uso Racional del Agua” es informar y sensibilizar a un grupo de alumnos con el fin de que el aprendizaje lo traslade a sus hogares y logren cuidar el recurso hídrico. Nos apoyamos en los antecedentes, los foros y acciones llevadas a cabo a nivel mundial, para contribuir desde nuestro contexto a hacer un Uso Racional del Agua.

## **1.2. Agua y Educación Ambiental**

Es tiempo de aceptar que el planeta Tierra merece respeto y que por naturaleza nos puede regresar todo el daño que le hemos ocasionado. La solución a conflictos inmediatos olvida a las generaciones futuras, lo que marca la extrema necesidad de implantar una Educación Ambiental con alternativas para remediar problemas ambientales a corto y largo plazo. La Educación Ambiental es un

proceso de enseñanza – aprendizaje que permite la adquisición de nuevos conocimientos con los cuales los individuos pueden actuar de forma crítica y activa frente a problemas ambientales y evitar nuevos. Espera modificar la visión consumista que durante mucho tiempo ha regido al mundo, interiorizando valores individuales y colectivos. Este proceso debe ser permanente, sin olvidar las características de los sistemas políticos, económicos y sociales que cada localidad tiene; formular métodos particulares permite relacionar a las personas con un medio ambiente verdadero, motivándolas a la investigación, participación e innovación. Los objetivos de Educación Ambiental se dirigen principalmente a la toma de conciencia con la adquisición de conocimientos encaminados al cambio de actitudes, de acuerdo a las competencias que permitan la participación individual y social.

### **1.2.1. Antecedentes**

El origen de la Educación ambiental se remonta a las sociedades antiguas en donde se preparaba a los hombres en estrecha vinculación con su medio ambiente. El término Educación Ambiental comienza a ser utilizado a fines de la década de los sesenta y principios de los setenta, este fue un periodo en donde se mostró una mayor preocupación mundial por las difíciles situaciones ambientales que pasaban en el mundo, en este periodo se empiezan a realizar distintos foros, conferencias, etc., a nivel mundial, algunas de ellas son las siguientes:

- ❖ **Estocolmo** (Suecia, 5 de junio de 1972). Se establece que es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, también establece que se preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, resaltando la importancia de su participación en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Se mencionó la importancia de los medios de comunicación para la difusión de información educativa sobre la protección y mejoramiento del medio ambiente.

En este evento se hizo una advertencia sobre los efectos que la acción humana tiene en el entorno y se planteó la necesidad de una educación para corregir los problemas ambientales.

En esta conferencia se estableció el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), el cual se llevó a cabo a partir de 1975, con la que se pretendió instruir un enfoque interdisciplinario a proyectos escolares y extraescolares; se abarcó todos los niveles de educación y se dirigió a todo el público en general.

- ❖ **Belgrado** (Yugoslavia, del 13 al 22 de Octubre de 1975). En este evento se le otorga a la educación mayor importancia en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que formaran la base para conseguir el mejoramiento ambiental. Aquí se definen las metas, objetivos y principios de la educación ambiental.

En el documento llamado *Carta de Belgrado* que se deriva de este evento, se establece la necesidad de replantear el concepto de *Desarrollo* y un reajuste del interactuar con la realidad, por parte de los individuos. Se concibe a la Educación Ambiental como herramienta que contribuye a la formación de una nueva ética universal que reconozca las relaciones del hombre con hombre y con la naturaleza, también se plantea la necesidad de una repartición equitativa de los recursos naturales y la satisfacción de todos los países.

- ❖ **Tbilisi** (URSS, 1977). En este evento se plantea la incorporación de la Educación Ambiental a los sistemas de educación, estrategias, modalidades y cooperación internacional en materia de Educación Ambiental. En el evento se concluyó que existe la necesidad de modificar actitudes, proporcionar nuevos conocimientos, criterios y promover la participación comunitaria en la solución de problemas ambientales. Se

planteó una Educación Ambiental no tradicional, basada en una pedagogía de la acción.

- ❖ **Moscú** (URSS, 1987). En este evento surge la propuesta de una estrategia Internacional para la acción en el campo de la Educación y Formación Ambiental para los años 1990-1999.
- ❖ Distintas reuniones regionales se llevaron a cabo, entre ellas: Chosica, Perú: 1976; San José: 1979; Managua: 1982; México: 1984; Bogotá: 1985 y 1988; Caracas: 1988; Buenos Aires: 1988; Brasilia: 1989; etc. Dichos eventos tuvieron en común que la “Educación Ambiental debe tender a concientizar, informar, transmitir conocimientos, desarrollar destrezas y aptitudes, promover valores, habilitar en la resolución de problemas, definir criterios y normas de actuación y orientar los procesos de toma de decisiones en un marco de la calidad del ambiente es parte consustancial, de los más elementales derechos vitales”.<sup>28</sup>
- ❖ **Río de Janeiro** (del 3 al 14 de junio Brasil, 1992) en la llamada **Cumbre de la Tierra** se formularon diversos documentos, entre ellos, la Agenda XXI la cual contiene una serie de tareas a realizar hasta el siglo XXI.
- ❖ También en **Río de Janeiro** se realizó el Foro Global ciudadano en 1992, en este foro se aprobaron 33 tratados, uno de ellos llamado Tratado de Educación ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global, el cual señala a la Educación ambiental como un acto para la transformación social, contempla a la educación como un proceso de aprendizaje permanente basado en el respeto a todas las formas de vida. En él se emiten principios de educación hacia la formación de sociedades sustentables y de responsabilidad global. En ellos se establece a la educación como derecho de todos, fundamentada en un pensamiento crítico e innovador.

---

<sup>28</sup> GONZÁLEZ G. Edgar (1995) *Hacia una estrategia Nacional y Plan de acción de EA*. SEMARNAP. México.

- ❖ En el mes de octubre de 1992, se llevó a cabo el Congreso Mundial sobre Educación y Comunicación en Ambiente y Desarrollo (Eco-Ed), en Toronto, Canadá. Esta reunión pretendió relacionar, la Cumbre de Río de Janeiro sobre el ambiente y desarrollo con una perspectiva de la educación y comunicación, con esto se intentaba “promover el intercambio entre educadores, científicos, empresarios, gobiernos, organizaciones no lucrativas y medios de comunicación”.<sup>29</sup>

**Guadalajara** (México, 1992). Se llevó a cabo un congreso Iberoamericano de Educación ambiental, donde se estableció en sus conclusiones que la educación ambiental es particularmente política y justa en el ámbito social, es decir, que ahora no sólo se refiere a la cuestión ecológica sino que tiene que incorporar las múltiples dimensiones de la realidad. Se consideró entre los aspectos de la Educación Ambiental, el fomento a la participación social y organización comunitaria.

**Johannesburgo** (Sudáfrica, 2002). Se celebró del 26 de agosto al 04 de septiembre de 2002, represento una oportunidad para el avance del mundo hacia el desarrollo sostenible, sin perjudicar el medio ambiente. El principal objetivo fue renovar el compromiso político con el desarrollo sostenible. De dicha cumbre quedaron recogidos dos documentos: la Declaración y el Plan de Johannesburgo, los cuales son esfuerzos por responder a la necesidad de erradicar la pobreza e impulsar el desarrollo humano y sostenible.

**Conpenhague** (Dinamarca, 2009). Se llevó a cabo la conferencia internacional denominado COP 15 (15ª Conferencia de las partes) del 7 al 18 de diciembre de 2009, organizada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la cual realiza conferencia anuales desde 1995 con la misión de preparar futuros objetivos y con ello remplazar los del Protocolo Kioto. El objetivo principal fue la conclusión de un acuerdo jurídicamente vinculante al clima, valido en todo el mundo, que se aplica a partir del 2012. A pesar del desarrollo de la

---

<sup>29</sup> Ibidem. Pág. 19.

cumbre donde se convocaron a 192 países para acordar un límite en las emisiones de gases de efecto invernadero, fue parte de críticas y reacciones por parte de científicos y la ONU, siendo EUA y China los países que más producen dichas emisiones de gases, no se logró un plan claro sobre cómo llevar a cabo la reducción de gases que no sobrepase los 2° C.

### **1.2.2. Tipos de Educación Ambiental**

Educación Ambiental Pasiva: utiliza métodos expositivos, entre ellos exhibición o muestra de diapositivas fotografías, temas ambientales, etc., está dirigida a grupos numerosos, aquí hay una participación nula por parte de los alumnos ya que solo son receptores del conocimiento, es pasiva porque se fundamenta principalmente en la observación.

La Educación Ambiental Activa: en este tipo de educación se pueden realizar actividades o proyectos en los cuales se dan resultados más prácticos y está dirigida a grupos más pequeños. Aquí los alumnos participan enérgicamente en las acciones y proyectos, también se proponen actividades de campo, por ello la educación es activa en todos los aspectos.

#### **El aprendizaje a través de cursos teóricos**

Es un método en donde el profesor u orientador utiliza los conocimientos que ha adquirido en documentos sobre el tema, particularmente de los libros, permitiendo que los alumnos obtengan nociones elementales sobre el tema. Es un método que puede utilizar cualquier escuela, utiliza recursos audiovisuales como videos o diapositivas.

#### **El aprendizaje a través de cursos teóricos acompañados por la realización práctica de fichas didácticas o carteles**

Este método permite al alumnado realizar documentos didácticos, no se les pide calidad, ya que éstos son el reflejo de su esfuerzo y dedicación y los trabajos suelen difundirse en la escuela.

### **El aprendizaje mediante la enseñanza en el campo**

Este método es recomendable para un grupo pequeño de alumnos, como su nombre lo indica es práctica de campo, es decir, estar en contacto con la naturaleza. Es enriquecedor porque se ponen en práctica los conocimientos atendidos en clase, el profesor tiene la responsabilidad del alumnado, lo que exige un mayor esfuerzo tanto de él como de los alumnos.

### **1.2.3. Corrientes de Educación Ambiental**

Lucie Sauvé, en su estudio **Una Cartografía de Corrientes en Educación Ambiental**, nos dan una amplia visión de diversos enfoques para aplicar eficientemente la Educación Ambiental en poblaciones con características heterogéneas. A continuación detallamos las corrientes de este estudio que tomamos como base para fundamentar el taller “Uso Racional del Agua”.

Para Lucie Sauvé (2004) “La noción de corriente se refiere a una manera general de concebir y de practicar la educación ambiental”. Cada una de las corrientes de Educación Ambiental presenta características particulares que las diferencia una de otra, pero algunas comparten ciertas características.

#### **Corriente Moral/Ética**

La corriente moral/ética es un sistema de Educación Ambiental con el objetivo de cambiar la visión antropocéntrica<sup>30</sup> que ha traspasado la capacidad del medio ambiente; el uso irracional que se hace de los recursos naturales buscando la

---

<sup>30</sup> La visión antropocéntrica coloca a la persona en cuanto ser viviente en el centro de las preocupaciones. Es una tendencia para analizar la crisis del medio ambiente. CISNEROS, I. (2004). Intolerancia Ecológica o de la Ética del futuro: Los Derechos de la Naturaleza. Capítulo en: *De la discriminación al genocidio*. Edit. Océano. México. Pp. 115 – 124.

satisfacción de las necesidades propias y la acumulación de bienes económicos. Una técnica que se maneja en la corriente moral/ética, es poner al individuo o grupo en un dilema ético; es decir, plantearles un problema ambiental y pedirles que traten de dar soluciones, pensando quienes serían los más afectados y cuál sería el mejor camino para llegar a dar respuesta al problema.

No debemos olvidar que la mayoría de los desastres naturales son ocasionados por las acciones irracionales del ser humano. Es así que la corriente moral/ética pretende prevenir el daño al medio ambiente estableciendo un método de normas y valores éticos organizados de acuerdo a la sociedad en donde será practicada.

### **Corriente Resolutiva**

Surgió a comienzos de los años 1970, adoptó la visión central de educación ambiental propuesta por la UNESCO.

La corriente resolutiva trata de informar a la población sobre las problemáticas ambientales, para que desarrollen habilidades que ayuden a resolver dichas problemáticas. Es por ello que la Educación Ambiental debe centrarse en el estudio de los problemas ambientales, tratando además de sus componentes sociales los biofísicos. Lo anterior debe propiciar el debate, teniendo en cuenta la identificación de los siguientes factores: la situación del problema, investigación de dicha problemática, diagnóstico y la búsqueda de posibles soluciones, por lo tanto es importante que se lleve a cabo una evaluación y elección de soluciones pertinentes que contribuya a una mejora ambiental.

**Corriente Naturalista:** Esta corriente centra su estudio en relación a la naturaleza, se dice que su enfoque es; cognitivo porque se aprende de las cosas sobre la propia naturaleza, o experiencial, es decir, vivir en la naturaleza y aprender de ella. También contiene un enfoque afectivo, espiritual o artístico, con el objetivo de desarrollar la creatividad humana enfocada a la naturaleza.

La corriente naturalista puede relacionarse con la perspectiva de educación al medio natural o con la educación al aire libre.

**Corriente Conservacionista/Recursista:** Como su nombre lo indica, esta corriente centra su preocupación por la conservación de los recursos tanto en cantidad como en calidad, esto referente a: agua, suelo, energía, plantas, patrimonio genético, patrimonio construido, etc. Se habla de una conservación de la naturaleza, es decir, de la biodiversidad, hace la analogía naturaleza-recurso. Esta corriente se preocupa por la gestión de un medio ambiente.

Esta dirigida principalmente a la educación familiar o comunitaria en un contexto donde los recursos son escasos. Promueve y propone los programas centrados en las tres “R”, Reducción, Reutilización y Reciclado. Se pone énfasis en un Ecocivismo, lo que significa, desarrollar habilidades para la gestión de los recursos como el agua, desechos, energía, por mencionar sólo algunos ejemplos.

**Corriente Sistémica:** Un enfoque “sistémico permite conocer y comprender adecuadamente las realidades y las problemáticas ambientales. Además de identificar los diferentes componentes de un sistema ambiental y poner de relieve las relaciones entre los elementos biofísicos y sociales de una situación ambiental”<sup>31</sup>

Esta corriente se propone realizar un análisis de todos los elementos, para obtener una visión de la totalidad de un sistema ambiental, es un resumen de la realidad aprendida.

La corriente sistémica analiza el medio ambiente, llevando su estudio a la identificación de los siguientes puntos: elementos del sistema (actores y factores), las interacciones entre los elementos, las estructuras en las cuales los factores intervienen, las reglas y leyes que rigen la vida de los elementos. Como segunda parte se pretende comprender las relaciones entre los diversos elementos e identificar las relaciones causales entre los acontecimientos que caracterizan la situación observada. Y por último se aprovecha la comprensión sistémica de la situación estudiada para la búsqueda de soluciones.

---

<sup>31</sup> SAUVÉ, Lucie (2004), *Una Cartografía de Educación Ambiental*. Cátedra de investigación de Canadá en Educación Ambiental. Universidad de Montreal. Pág. 5.

**Corriente Científica** Esta corriente pone énfasis en el proceso científico, teniendo como objetivo abordar las realidades y problemas ambientales tratando de comprender mejor dichas problemáticas, a su vez identificando la analogía causa-efecto.

Se da un proceso científico basado en la inducción de hipótesis a partir de observaciones y en la verificación de las mismas por medio de observaciones y la experimentación. “En esta corriente, la educación ambiental está a menudo asociada al desarrollo de conocimientos y de habilidades relativas a las ciencias del medio ambiente, campo de investigación esencialmente interdisciplinario, hacia la transdisciplinaridad”<sup>32</sup>

**Corriente Humanista:** “Esta corriente pone énfasis en la dimensión humana del medio ambiente, construido en el cruce entre naturaleza y cultura”<sup>33</sup>. No sólo se trata de aprender lo que es el ambiente como un conjunto de elementos biofísicos sino de comprender que corresponde a un medio de vida en todas sus dimensiones<sup>34</sup>. De acuerdo al enfoque cognitivo esta corriente va más allá de la observación, del análisis y de la síntesis, porque atrae lo sensorial, la sensibilidad afectiva y la creatividad.

La corriente humanista invita a explorar y construir una representación del medio ambiente como medio de vida.

**Corriente Holística:** Hay que tener en cuenta no solamente el conjunto de las múltiples dimensiones de las realidades socio-ambientales, sino también las diversas dimensiones de la persona que entra en relación con estas realidades, de la globalidad y de la complejidad de su “ser en el mundo”. El sentido de *global* significa holístico, refiriéndose a la totalidad de cada ser, de cada realidad y a la red de relaciones que une a los seres humanos en conjuntos donde ellos adquieren sentido.

---

<sup>32</sup> Ibidem. pág.6

<sup>33</sup> Ibidem. Pág. 8

<sup>34</sup> Históricas, Culturales, Políticas, Económicas, Estéticas, etc.

**Corriente Bio-Regionalista:** Esta corriente tiene dos elementos esenciales, se trata de un espacio geográfico definido por sus características naturales y se refiere a un “sentimiento de identidad en las comunidades humanas que allí viven, en relación con el conocimiento de este medio y el deseo de adoptar modos de vida que contribuirán a la valorización de la comunidad natural de la región”<sup>35</sup>

El bio-regionalismo surge como un movimiento socio- ecológico que se interesa particularmente por la gestión del medio ambiente. Esta corriente está basada en una ética ecocéntrica, centra la educación ambiental en el desarrollo de una relación de las comunidades con el medio local o regional, con el objetivo de fortalecer el sentimiento de pertenencia al mismo y valorizarlo.

**Corriente Práxica:** Esta corriente se refiere principalmente a un aprendizaje en, por y para la acción. Este aprendizaje nos invita a reflexionar la acción, a través del proceso investigación - acción, el cual tiene como objetivo propiciar un cambio en un medio.

**Corriente Crítica Social:** Está basada en la teoría crítica que fue desarrollada por las ciencias sociales, posteriormente fue integrada al campo de la educación y, por último se vinculó con la educación ambiental en 1980. Procura analizar las dinámicas sociales que son base de realidades y problemáticas ambientales.

**Corriente Feminista:** La corriente feminista es crítica ya que analiza y denuncia las relaciones de poder dentro de los grupos sociales, pero en general, enfatiza y critica las relaciones de poder que los hombres ejercen en diversos contextos hacia las mujeres sobre una necesidad de integrar perspectivas y valores feministas. En relación con Educación Ambiental esta corriente se opone a la prevalencia de un enfoque racional de las problemáticas ambientales.

---

<sup>35</sup> Ibidem. Pág. 10

**Corriente Etnográfica:** Se refiere al carácter cultural con relación al medio ambiente. La Educación Ambiental debe tomar en cuenta la cultura donde se desarrollan las poblaciones o comunidades que están implicadas, que tienen relación con el medio ambiente. “La corriente etnográfica propone no solamente adaptar la pedagogía a las realidades culturales, sino inspirarse en las pedagogías de diversas culturas que tienen relación con el medio ambiente”<sup>36</sup>

**Corriente de la Eco-Educación:** Esta corriente es dominada por la perspectiva de la educación ambiental. Trata de aprovechar la relación que se tiene con el medio ambiente más que de resolver los problemas. El medio ambiente es percibido por una eco-formación (se articula en tres movimientos: socialización, personalización y la ecologización) y como una eco-ontogénesis (génesis de la persona en relación con su medio ambiente).

**Corriente de la Sostenibilidad/ Sustentabilidad:** Esta ideología se expandió por los años ochenta, ha ido entrando paulatinamente al campo de la educación ambiental y se ha impuesto como una perspectiva dominante. Trata de que se aprenda a utilizar racionalmente los recursos con los que contamos en el presente para que haya suficiente para todos y asegurar el abastecimiento de las necesidades del futuro. La educación ambiental acontece una herramienta para el servicio del desarrollo sostenible.

#### **1.2.4. Principales organismos de Educación Ambiental en México**

En México el Órgano oficial que se encarga de la difusión e investigación sobre Educación ambiental con mayor reconocimiento es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se creó inicialmente con el nombre de Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en diciembre de 1994, destinada a atender de forma integral la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales del país bajo la perspectiva del

---

<sup>36</sup> Ibidem. Pág. 16.

desarrollo sustentable. El 30 de noviembre de 2000, se modificaron las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para dar paso a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

La misión de la SEMARNAT es *“incorporar en todos los ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales, conformando así una política ambiental integral e incluyente dentro del marco del desarrollo sustentable”*.<sup>37</sup>

El 24 de abril de 2007 se firmó El *Convenio Bases de Coordinación*, entre las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de Educación Pública (SEP), en el marco del Día Mundial de la Tierra. Con ello se logró un compromiso para avanzar en Educación Ambiental Formal. Tiene soporte en el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), que es el *“área encargada de diseñar proyectos, programas y estrategias que promuevan acciones para impulsar una cultura de respeto y cuidado del medio ambiente, por lo que será parte fundamental en el cumplimiento de los objetivos del Convenio firmado con la SEP”*.<sup>38</sup>

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), es otro organismo de Educación Ambiental que fue creado en el año de 1992. *“Su misión es la de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad”*.<sup>39</sup>

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA es un organismo público descentralizado del gobierno federal, coordinado sectorialmente por la Secretaría

---

<sup>37</sup> <http://www.semarnat.gob.mx> Consultado 21-octubre-2009.

<sup>38</sup> <http://cecaedesu.semarnat.gob.mx> Consultado 4-noviembre- 2009.

<sup>39</sup> <http://www.conabio.gob.mx/> Consultado el 4-noviembre-2009.

de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). *"Su misión es producir, implantar y diseminar conocimiento y tecnología para la gestión sustentable del agua en México"*<sup>40</sup>.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) cumple con *"Administrar y preservar las aguas nacionales y sus bienes inherentes, para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en general"*<sup>41</sup>.

### **1.2.5. Educación Ambiental en el nivel Secundaria**

La educación ambiental surge ante los problemas que aquejan a los diversos ecosistemas, por medio de la educación se pretende lograr una conciencia congruente de la humanidad con su medio ambiente, crear un cambio de conducta y de actitud mejorando nuestro entorno ambiental hacia un desarrollo sustentable.

A medida que surgieron las necesidades en nuestro país se fueron dando las reformas en los planes y programas de estudio para incluir temas ambientales dentro del currículum, durante la década de los ochentas se incluyeron temas ambientales en el nivel secundaria aunque se vieron desde el punto de vista conservacionista, es hasta fines de esta década y a principios de los noventas cuando se considera la educación ambiental para la sustentabilidad, para el año de 1995 se implementa la materia de educación ambiental en tercer grado de secundaria y se mantiene así hasta las reformas en planes y programas del 2006, donde se descarta la materia de educación ambiental argumentando que se verá como tema transversal en todas las asignaturas.

En la asignatura de Geografía de México y del Mundo de primer grado, están incluidos temas de educación ambiental pero sigue siendo insuficiente la información que se da considerando el nivel de importancia de la misma y la situación que impera actualmente en nuestro planeta, en este nivel "la educación

---

<sup>40</sup> <http://www.imta.gob.mx> Consultado el 4-noviembre-2009.

<sup>41</sup> <http://www.conagua.gob.mx> Consultado el 4-noviembre-2009.

ambiental debe contribuir a la comprensión de los fenómenos ambientales globales y sus relaciones y expresión de los que ocurren a nivel local y nacional”<sup>42</sup>

En la educación secundaria se abordan temas ambientales en la asignatura de Geografía de México y del Mundo de forma directa<sup>43</sup>, es importante citar que la Geografía “Es la ciencia que estudia la superficie terrestre, manifestados en su objeto de estudio que es el espacio geográfico, las sociedades que lo habitan y los territorios, paisajes, lugares o regiones que forman al relacionarse entre sí”<sup>44</sup>.

El objeto de estudio de la Geografía son los procesos naturales, sociales, económicos, culturales y políticos que alteran los paisajes del planeta, “Los alumnos se acercan a estos procesos a partir de la investigación geográfica en libros, mapas, estadísticas, periódicos, videos, Internet y otras fuentes de información, lo cual les posibilitará conocer, valorar y cuidar el mundo, nuestro país y su entorno”<sup>45</sup>.

Es elemental “que los niños y los jóvenes puedan tanto analizar y comprender los sucesos naturales, económicos y sociales del mundo, como adquirir las habilidades necesarias para expresar de manera oral, escrita y gráfica los resultados de sus indagaciones”<sup>46</sup>.

El libro de Geografía de México y del Mundo promueve la reflexión sobre la utilidad de las competencias<sup>47</sup> que adquiere el alumnado y ha desarrollado a lo largo de su vida, mismas que le permiten “reflexionar sobre la importancia de los recursos naturales en el desarrollo sustentable, la preservación de la biodiversidad y las implicaciones del deterioro y de la protección del ambiente”<sup>48</sup>

---

<sup>42</sup> GONZÁLEZ G. Edgar (1995) *Hacia una estrategia Nacional y Plan de acción de EA*. SEMARNAP México. Pág. 223

<sup>43</sup> De acuerdo a la reforma del 2006, la educación ambiental se aborda transversalmente en todas las asignaturas.

<sup>44</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa>

<sup>45</sup> SEP. Reforma de la Educación Secundaria. Fundamentación Curricular. Geografía de México y del Mundo. (2006) México. Pág. 9

<sup>46</sup> Ibidem.

<sup>47</sup> Una competencia es un conjunto de capacidades que incluye conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que una persona logra mediante procesos de aprendizaje y que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos. SEP. Programa de educación Preescolar (2004).

<sup>48</sup> MORALES Luis Daniel. (2007). *Geografía de México y del Mundo*. Editorial Fernández editores. México. Pág. 4

Una de las problemáticas que abordan en la asignatura de Geografía de México y del Mundo es el deterioro ambiental y el uso irracional de los recursos naturales que es el tema de nuestro interés, estos son expuestos en el bloque 2, uno de los propósitos de este bloque es “valorar la importancia de preservar el ambiente en México y en el Mundo”<sup>49</sup> y como se indica en el libro, se espera que al término de este bloque el alumnado sea capaz de:

- Establecer la importancia de los recursos naturales del suelo, subsuelo, aire y agua en el desarrollo sustentable.
- Reflexionar sobre las implicaciones del deterioro y la protección del ambiente como parte de la necesidad de mejorar la calidad de vida.
- Evaluar la trascendencia de las medidas ambientales en México y sus efectos sobre la calidad del ambiente.
- Elaborar y promover medidas de educación ambiental en el espacio en donde viven.

Los temas ambientales que se incluyen en el libro resultan apropiados, sin embargo la educación ambiental no debe limitarse a un solo bloque y a un solo grado escolar, ya que esta asignatura es de vital importancia y los temas a tratar resultan emergentes considerando la situación actual del planeta.

Los contenidos del programa se constituyen en la asignatura llamada “Geografía de México y del Mundo”, se busca que el alumnado conozca y comprenda el espacio geográfico, las relaciones e interacciones con su contexto cultural, así como el lugar que habitamos, analicen los sucesos que afectan de cierta manera su contexto y que actúen de una forma consciente, responsable y crítica. El programa está dividido en cinco bloques temáticos, cada bloque tiene un propósito específico. En relación a nuestro tema en cuestión: “el Agua”, pertenece al bloque número dos denominado: “Recursos Naturales y Preservación del Ambiente”, el propósito de este bloque es “comprender las relaciones de los geosistemas que

---

<sup>49</sup> Ibidem. Pág. 73

influyen en la distribución de los recursos naturales y la biodiversidad, así como valorar la importancia de preservar el ambiente en México y el Mundo”<sup>50</sup>.

<b>CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE GEOGRAFÍA DE MÉXICO Y DEL MUNDO</b>	
<b>BLOQUES</b>	<b>TEMAS</b>
<b>1. El espacio geográfico y los mapas.</b>	Estudio del espacio geográfico. Representación del espacio geográfico. Utilidad de la información geográfica en México. Estudio de caso.
<b>2. Recursos naturales y preservación del ambiente.</b>	Geosistemas. Recursos naturales, biodiversidad y Ambiente. Medidas ambientales en México. Estudio de caso.
<b>3. Dinámica de la población y riesgos.</b>	Crecimiento, distribución, composición y migración de la población. Riesgos y vulnerabilidad de la población. Retos de la población en México. Estudio de caso.
<b>4. Espacios económicos y desigualdad social.</b>	Espacios económicos. Globalización y desigualdad Socioeconómica. Indicadores socioeconómicos en México. Estudio de caso.
<b>5. Espacios culturales y políticos.</b>	Diversidad cultural y globalización. Organización política. Cultura y política en México. Estudio de caso.

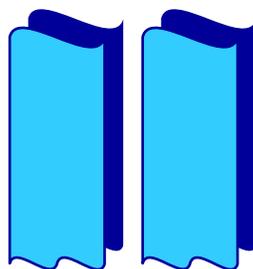
**Cuadro 3.** Contenidos del Programa de Geografía de México y del Mundo. Tomado de la: SEP. Secretaría de Educación Pública. La Reforma de Educación Secundaria. (2006). México.

Los contenidos del programa son indispensables e importantes en la formación del alumno de primer grado de educación secundaria, ya que permiten que el alumnado logre conocer y comprender tanto la problemática ambiental como la del Agua, llevando a cabo actividades o acciones para gestionar el recurso. A través de la sensibilización, los alumnos pueden concientizar y tomar actitudes más responsables y críticas acerca de dicha problemática ambiental, trasladando esos conocimientos a su ambiente familiar, social y escolar.

En otras asignaturas de secundaria se incluyen temas o problemáticas ambientales, como en la de Historia, Biología y Español.

<sup>50</sup> Ibidem. Pág. 73

# CAPÍTULO



***“Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la Tierra,  
con especial preocupación por la diversidad biológica y los procesos  
naturales que sustentan la vida”.***

***La Carta de la Tierra.***

## EL AGUA EN EL PLANETA

### 2.1. El Agua en el Mundo

La Tierra está conformada en su mayoría por agua, la mayor parte de ésta se encuentra en forma de hielo o en depósitos subterráneos de difícil acceso, sólo el 0.01% de agua dulce está disponible para el consumo humano, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2002). Su distribución es desigual a nivel mundial, por ejemplo las regiones de Asia y América del Sur son las que cuentan con la mayor cantidad de recursos hídricos, en contraste con los del Medio Oriente, Norte de África que cuentan con 11% del agua y Oceanía con el 5% del agua total, como se ilustra en la siguiente figura:



**Figura 2:** Distribución del agua en el mundo. SEMARNAT. *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo.* Semarnat. México. 2007. Pág. 89

Es difícil lograr distribuir el agua de manera que todos obtuviéramos la misma cantidad; es así que la solución hasta ahora es proteger el recurso al que todavía tenemos acceso, porque entre mayor sea el crecimiento poblacional mayor es la demanda de agua. La Organización de las Naciones Unidas señala que cada persona necesita un mínimo de 50 litros diarios para cubrir sus necesidades

básicas; proveer acceso universal a ese mínimo de 50 litros para 2015, implicaría menos del 1% de la cantidad de agua que se usa hoy en el mundo. Sin embargo, parece un objetivo lejano de alcanzar.

## 2.2. El agua en México

En México la distribución de agua se realiza a través de 13 regiones hidrológicas administrativas establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), formadas por la agrupación de regiones hidrológicas conservando municipios completos, y para el óptimo desempeño de sus funciones, cada una de ellas cuenta con una Gerencia Regional<sup>51</sup>.

Se ilustra en la figura 2.



**Figura 3:** Regiones Hidrológicas Administrativas. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales 2005.* SEMARNAT. México.

<sup>51</sup> [www.conagua.com](http://www.conagua.com) Consultado el: 03 de marzo de 2010.

El territorio nacional es tan diverso que las propias formas de cada estado provocan visibles diferencias en cuanto a la disponibilidad de agua. La mayor parte de la zona centro y norte del país es árida o semiárida y recibe poca lluvia; los estados norteños, que abarcan cerca de 50% de la superficie del país, apenas reciben 25% del total de lluvia a nivel nacional.

Es evidente que la distribución de agua es desigual, en temporada de lluvia los Estados de Chiapas, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Veracruz y Tabasco, reciben casi la mitad (49.6%) de las precipitaciones, a diferencia de Baja California Sur que recibe en promedio menos agua de lluvia en México.

La “disponibilidad de agua por habitante” se obtiene al dividir la disponibilidad natural de agua (esto es, la cantidad de agua que se recibe por lluvia o nieve menos la cantidad de agua que se evapora o transpira por las plantas) entre el total de la población. “En México la cantidad de agua por habitante en el año 2005 fue de 4 mil 573 m<sup>3</sup>, una cantidad considerablemente menor a la que teníamos, por ejemplo, en 1910 que era en promedio de 31 mil m<sup>3</sup> por habitante al año”<sup>52</sup>. Pero la realidad es otra, ya que no tenemos la capacidad de almacenar tal cantidad de agua, y la temporada de lluvias sólo dura unos cuantos meses, es así que el líquido pasa por cada habitante pero nadie puede conservarlo; y el agua transcurre siguiendo su importante ciclo, para que los ríos y lagos del país puedan seguir funcionando y brindándonos sus valiosos servicios ambientales; esto vuelve más urgente la necesidad de cuidar el agua a la que realmente tenemos acceso, darle un uso racional significa no desperdiciarla, utilizar sólo la necesaria, no contaminarla, etc., pero sobre todo respetarla por su valor único como principio de vida.

---

<sup>52</sup> [www.semarnat.com](http://www.semarnat.com) Consultado el: 11 de marzo de 2010

### 2.3. El agua en el Estado de México

México es el estado más poblado de todo el país, cuenta con 14 007 495 habitantes, que corresponden al 13.56 % de la población total, con una superficie de 22 357 kilómetros cuadrados, el 1.1 % de la superficie del país<sup>53</sup>.

En esta región del Valle de México se presenta un caso muy extremo, debido a que se tiene una disponibilidad de agua de sólo 192 m<sup>3</sup> por habitante, misma que es considerada “extremadamente baja”.

En este territorio nacen cuatro de los sistemas hidrológicos más importantes del país, sin embargo han sido intensamente explotados con el afán de satisfacer las necesidades básicas de la población, situación alarmante para la disponibilidad del agua.

#### Cuencas hidrológicas

*Cuenca del Valle de México:* Cuenta con 57 municipios.

*Cuenca Río Pánuco:* La conforman 5 municipios.

*Cuenca Río Lerma:* Se integra por 30 municipios.

*Cuenca Río Balsas:* La integran 33 municipios.

Cuenca	Porcentaje (%)
Valle de México-Pánuco	76.08
Río Lerma	17.84
Río Balsas	6.08
Total del Estado	100

**Cuadro 6.** Distribución de porcentajes por cuenca hidrológica<sup>54</sup>

<sup>53</sup> <http://cuentame.inegi.gob.mx/poblacion/habitantes.aspx> Consultado el 14 marzo de 2010

<sup>54</sup> <http://www.edomex.gob.mx/comisionagua/doc/pdf/publicaciones/prontuario/prontuario.pdf>  
Prontuario de Información Hidráulica, Agenda del agua de la CAEM (Comisión del Agua del Estado de México) (Julio, 09)  
Pág. 15. Consultado el: 14 de marzo de 2010

En el Estado de México el uso del agua se distribuye de la siguiente forma:



Figura 4. Uso del agua en el Estado de México<sup>55</sup>

Uso	Volumen Mm <sup>3</sup> /año	% de la Extracción
Industrial	192.05	7.30
Doméstico*	1,247.25	47.40
Agropecuario	1,190.17	45.30
Total	2,629.47	100

\* No se incluyen 554.47 mill. de m<sup>3</sup> anuales (17.582 m<sup>3</sup>/s) que se envían al D.F.

Cuadro 7. Uso del agua en el Estado de México<sup>56</sup>

“En el Estado de México se demandan 44.170m<sup>3</sup>/s existiendo un déficit promedio de 4.836m<sup>3</sup>/s.”<sup>57</sup>

Cuenca	Oferta m <sup>3</sup> /s	Demanda m <sup>3</sup> /s
Valle de México-Pánuco	30.615	35.594
Río Lerma	6.741	6.804
Río Balsas	1.978	1.772
Total del Estado	39.334	44.170

Cuadro 8. Oferta y demanda de agua en el Estado de México<sup>58</sup>.

Ante este panorama la CAEM (Comisión del Agua del Estado de México) diseñó el programa Cultura del Agua y ha realizado festivales en diferentes municipios, mismos que tienen como objetivo concientizar a la población (principalmente niños y jóvenes) sobre la importancia del agua en nuestras vidas.

<sup>55</sup> Ibidem Pág. 18

<sup>56</sup> Ibidem Pág. 18

<sup>57</sup> Ibidem Pág. 19

<sup>58</sup> Ibidem

#### **2.4. El Agua en el Municipio de Cd. Nezahualcóyotl**

Desde que se fundó este municipio (1963), el agua ha sido uno de los problemas más urgentes que atender y más difícil de realizar debido a la dificultad que hubo para instalar los tubos que la harían llegar a los diferentes hogares, fue una labor difícil por tratarse “de un suelo pastoso, débil, migajonudo; en el que cada tramo había que trabajarlo varias veces”<sup>59</sup>.

En las primeras dos décadas desde su fundación, el gobierno invirtió más de 400 millones de pesos para dar agua a Nezahualcóyotl y librando los obstáculos el agua fue llegando poco a poco a todos los hogares, al principio en menor cantidad, y posteriormente más de lo que necesitaba el municipio; ya que según datos oficiales, en 1 975 se llegó a tener 2 500 litros por segundo, lo suficiente para abastecer a toda la población, actualmente la demanda ha aumentado y resulta más difícil su abastecimiento.

Ya se ha mencionado anteriormente que Nezahualcóyotl es el segundo municipio más poblado del estado de México; por la cantidad de habitantes el requerimiento de agua es muy elevado y según fuentes de ODAPAS (Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento) para abastecer de agua a los habitantes de Nezahualcóyotl se cuenta con 8 pozos profundos, los cuales no son suficientes, por lo que se requiere el apoyo de la Comisión de Agua del Estado de México (CAEM) y la Comisión Nacional del Agua (CNA). La CAEM apoya a Nezahualcóyotl con el servicio de suministro de agua potable con camiones cisterna para cubrir la demanda.

ODAPAS cuenta con una “planta de tratamiento de aguas residuales, con esta agua tratada se riegan camellones, jardines públicos y áreas verdes”<sup>60</sup>; en ella se realizan visitas guiadas dirigidas a estudiantes y público en general para ver cómo se lleva a cabo el proceso de tratamiento de agua.

---

<sup>59</sup> HUITRÓN Antonio. 1975. Nezahualcóyotl miseria y grandeza de una ciudad. Editorial Libros de México. Toluca México. Pág. 234

<sup>60</sup> Esta planta se encuentra ubicada en Bordo de Xochiaca s/n esq. Calle 7. Col. Estado de México Cd. Nezahualcóyotl. C.P. 57210

Este Organismo también se encarga de verificar la calidad del agua mediante análisis fisicoquímicos, bacteriológicos y/o especiales a fin de monitorear la calidad del agua suministrada a la población; para garantizar la potabilidad del agua se realiza el mantenimiento de sistemas de desinfección a base de gas cloro e hipoclorito de sodio.

Para fomentar la cultura del agua se llevan a cabo actividades en escuelas primarias oficiales de la zona (según fuentes de ODAPAS), este año se está realizando una obra de teatro bajo el lema “calidad del agua” donde se busca informar y sensibilizar sobre la importancia del vital líquido.

## **2.5. El agua en la Secundaria Técnica 9 “Julián Carrillo”**

Los antecedentes históricos de esta institución datan del año 1970 con la fundación de las ESTI: (Escuelas Secundarias Técnicas Industriales); dependientes de la Dirección General de Educación Técnica Industrial, y que después cambió a Dirección General de Escuelas Secundarias Técnicas, motivo por el cual la nomenclatura del plantel fue en principio ESTI No. 214.

De 1974 a 1979 era ESTI No. 32; como consecuencia de la descentralización educativa, a partir de 1980 pasó a ser Secundaria Industrial No. 9.

El primer director del plantel fue el Ing. Andrés Prado Lemus, quien dejó el cargo al Lic. David Bonilla Villafuerte en 1981.

En enero de 1986 asume el cargo de director el Ingeniero José Antonio Ríos Torres; en septiembre de 1989 el profesor José Luis Aguilera Hernández; en 1991 el Lic. David Bonilla Villafuerte; en 1994 el Lic. Rogelio Patiño Díaz y en 1996 el Prof. Gerardo Gallardo Ávila.

Actualmente la plantilla administrativa está integrada por:

Prof. Eliseo Astudillo Vargas, Director

Lic. Javier Soriano Padilla, Subdirector

Profa. Blanca Esther Choy Macías, Coordinadora de Actividades Académicas

Profa. Sonia Juárez González, Coordinadora de Actividades de Desarrollo.

Su infraestructura está constituida por:

13 Aulas

6 Talleres: Contabilidad, Dibujo Técnico Industrial, Electricidad, Carpintería, Industria del Vestido y Secretariado

1 Laboratorio de tecnología educativa

1 Laboratorio de ciencias

1 Auditorio

1 Biblioteca

1 Salón Binario

1 Cuarto de Archivo Muerto

1 Almacén

1 Sala de Maestros

1 Tienda Escolar

1 Comedor

Oficinas Administrativas (Dirección, Subdirección, Coordinaciones, Trabajo Social, Orientación y Contraloría)

Sanitarios para alumnos y personal adscrito

1 Cancha empastada de fútbol

2 Canchas de básquetbol

2 Canchas de voleibol y un anexo a la biblioteca que se utiliza como sede de la supervisión escolar N° XX.

La Escuela Secundaria Técnica No. 9 “Julián Carrillo”, se encuentra ubicada en la Calle de Sultepec S/N, Col. Maravillas, Cd. Nezahualcóyotl; Estado de México<sup>61</sup>.

---

<sup>61</sup> La secundaria se encuentra en una zona escolar donde predomina el comercio tanto formal como informal.

Cuenta con una matrícula de 1525 alumnos en ambos turnos, en el turno vespertino hay un total de 716 alumnos de los cuales 356 son hombres y 360 mujeres, cuenta con una plantilla de 29 docentes, (uno con maestría, dos con doctorado y el resto con nivel de licenciatura) y 22 administrativos.

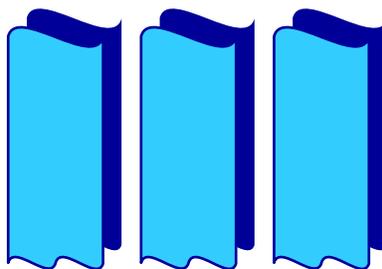
Sólo en el turno vespertino hay 15 grupos; 6 de primero, 5 de segundo y 4 de tercero; el promedio de alumnos por grupo es de 47 y de acuerdo a datos aportados por la profa. Blanca Esther Choy Macías, Coordinadora de Actividades Académicas, el nivel socioeconómico del alumnado es 60% bajo y un 40% medio.

Es una institución que ofrece servicios de calidad, que permite desarrollar el potencial de los estudiantes en base a conocimientos científicos y tecnológicos que le sirvan para enfrentar los cambios en nuestra sociedad, sin embargo falta una educación en valores y respeto hacia su entorno natural, la falta de la misma ocasiona que los alumnos no tengan una cultura de respeto y cuidado de sus recursos naturales, prueba de ello es el desperdicio de agua que hay dentro de la institución.

Se observa constantemente a los alumnos mojándose el cabello, dejan las llaves abiertas, se mojan entre sí, y el personal directivo no reporta fugas ignorando la situación; no existe información sobre una cultura del agua dentro y fuera de la institución, lo único que observa el alumnado es desperdicio de la misma dentro de la escuela y en su comunidad.

En ciudad Nezahualcóyotl hay varios centros culturales donde se da información sobre el cuidado del agua, sin embargo quedan un poco retirados de la colonia Maravillas; ODAPAS queda mucho más cerca de la institución pero los docentes desconocen la planta de tratamiento y las visitas guiadas que se realizan y que podrían aportarles información muy valiosa.

# CAPÍTULO



***“Evitar dañar, como el mejor método de protección ambiental, y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución”.***

***La Carta de la Tierra.***

## METODOLOGÍA

La finalidad del trabajo fue “Diseñar y aplicar un taller sobre el Uso Racional del Agua para alumnos de primer grado de la Secundaria Técnica 9 Julián Carrillo”. El proceso de diseño y aplicación del taller se realizó a través de una Intervención Pedagógica porque interactuamos directamente con la población de estudio; para el análisis de los resultados de los cuestionarios inicial y final, nos basamos en el enfoque cualitativo, el cual es un “método de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y observaciones; su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido”<sup>62</sup>.

Datos que obtuvimos con la aplicación del cuestionario de diagnóstico (inicial) en el grupo 1º H de la Secundaria Técnica 9 “Julián Carrillo” nos revelaron que parte del problema del uso irracional del agua en las colonias a las que pertenecen los alumnos y en la propia escuela consiste en la desinformación aunado al desinterés de los profesores por tocar temas de la problemática ambiental de forma transversal, por lo tanto sólo en algunas materias se tratan temas como el cuidado del agua, la separación de basura, consumo responsable, etc. El principal problema al que nos enfrentamos fue la negativa del alumnado respecto al cambio de actitud sobre el uso del agua, ya que los chicos no mostraban interés sobre el tema y mencionaron que no contaban con información que les ayudara a tomar acciones para su uso racional, además que en sus colonias no les faltaba el agua.

El diagnóstico consistió en la aplicación de un cuestionario sobre el uso, consumo y escasez del agua, dividido en tres secciones, la primera se refiere a datos generales del alumnado, la segunda a las problemáticas ambientales y la tercera a la información sobre el uso del agua. (Anexo 1)

---

<sup>62</sup> HERNÁNDEZ, Roberto. et al. (2003). *Metodología de la Investigación*. 3 Edición. Mc Graw – Hill Interamericana. Pág. 5.

### 3.1. Referentes contextuales

Nezahualcóyotl proviene del náhuatl nezahual, nezahualo “*ayunar*” y coyotl “*coyote*”, “coyote en ayuno”.

Cd. Nezahualcóyotl se localiza en una zona conurbada, al norte limita con el municipio de Ecatepec de Morelos, al noreste con la delegación Gustavo A. Madero del Distrito Federal, al oriente con los municipios Los Reyes la Paz y Chimalhuacan, al poniente con las delegaciones Ixtacalco e Ixtapalapa del Distrito Federal.

Desde la década de los años 40 Cd. Nezahualcóyotl se comenzó a poblar, sin embargo fue hasta el 23 de abril de 1963 cuando se fundó como municipio, es uno de los 2418 municipios de nuestra patria y de los 122 del estado de México.

De 1940 a 1980 el número de habitantes aumentó considerablemente y a partir de la década de los años 90 fue en descenso:

1 950	5 990
1 970	610 000
1 980	1 400 000
1 990	1 256 115
1 995	1 233 868
2 005	1 140 528

**Cuadro 4.** Número de habitantes

Después de Ecatepec de Morelos es el municipio más poblado del Estado de México, tiene una altura de 2 220 msnm, cuenta con una superficie de 6 237 hectáreas (62.37 Km. cuadrados) de las cuales 1 156 son zona federal, 5 081 son urbanas y aloja a toda su población en 88 colonias.

Las 88 colonias del municipio de Cd. Nezahualcóyotl son:

1. Agua Azul Grupo "a" Súper 4	45. Mi Retiro
2. Agua Azul Grupo "b" Súper 23	46. Modelo
3. Agua Azul Grupo "c"	47. Nezahualcóyotl I
4. Agua Azul Grupo "c" Súper" 4	48. Nezahualcóyotl II
5. Amipant	49. Nezahualcóyotl III
6. Ampliación Evolución	50. Nueva Guadalupe
7. Ampliación Las Águilas	51. Nueva Juárez Pantitlán, Sección I
8. Ampliación Santa Martha	52. Nueva Juárez Pantitlán, Sección II
9. Ampliación Villada Oriente	53. Nueva Juárez Pantitlán, Sección III
10. Ampliación Villada Poniente	54. Parque Industrial Izcalli
11. Ampliación Villada Súper 43	55. Pavón
12. Ampliación Villada Súper 44	56. Pavón Sección Silvia
13. Ángel Veraza	57. Pirules
14. Atlacomulco	58. Porfirio Díaz
15. Benito Juárez	59. Porvenir
16. Central	60. Reforma A, Sección I
17. Constitución de 1857	61. Reforma A, Sección II
18. El Barco I	62. Romero
19. El Barco II	63. Tamaulipas
20. El Barco III	64. Tamaulipas Primera Sección Virgencitas
21. El Sol	65. Tamaulipas Sección el Palmar
22. Estado de México	66. Tamaulipas Sección las Flores
23. Evolución	67. Unidad Rey Nezahualcóyotl
24. Evolución Poniente	68. Vicente Villada
25. Evolución Súper 22	69. Volcanes
26. Evolución Súper 24	70. Xochitengo
27. Evolución Súper 43	71. Ampliación Campestre
28. Formando Hogar	72. Ampliación Ciudad Lago
29. Fraccionamiento Izcalli Neza	73. Ampliación Ciudad Lago Comunicaciones, A. C.
30. Juárez Pantitlán	74. Bosques de Aragón
31. La Esperanza	75. Campestre Guadalupeana
32. La Perla	76. Canal de Sales (asentamiento irregular)
33. Las Águilas	77. Antenas
34. Las Fuentes	78. Impulsora Popular Avícola
35. Loma Bonita	79. Ciudad Lago
36. Manantiales	80. Jardines de Guadalupe
37. Maravillas	81. Joyas de Aragón
38. Martínez del Llano	82. Las armas
39. Metropolitana Sección I	83. Plazas de Aragón
40. Metropolitana Sección II	84. Prados de Aragón
41. Metropolitana Sección III	85. Unidad Antonio Alzate
42. México I	86. Valle de Aragón 1ª Sección
43. México II	87. Valle de Aragón 2ª Sección
44. México III (Las Palmas)	88. Vergel de Guadalupe

**Cuadro 5. Colonias de Cd. Nezahualcóyotl.** Fuente: UNIVERSIDAD Tecnológica de Nezahualcóyotl División de Comercialización. (2002). *Perfil Mercadológico de Cd. Nezahualcóyotl.*

Cd. Nezahualcóyotl se encuentra dividido en tres zonas: norte, centro y oriente, en la zona norte es donde existe mayor escasez de agua así como en algunas colonias del lado oriente, no es el caso de la zona centro donde se localiza la Colonia Maravillas y donde está ubicada la Secundaria Técnica 9 “Julián Carrillo”.

Se eligió el municipio de Cd. Nezahualcóyotl para realizar el taller porque es un municipio grande con un alto número de habitantes, donde la mayoría de las colonias cuenta con agua potable, sin embargo la desperdician mucho ya que no han sufrido su escasez, urge frenar esta situación y así evitar que continúe el uso irracional del agua.

### **3.2. El taller**

Se han realizado simposios, congresos, coloquios, mesas redondas, cursos, talleres, etc; que han brindado nuevas técnicas que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje; gracias a la Pedagogía, actualmente se conocen distintos métodos, prácticas, y estrategias que se emplean para reforzar la acción educativa y enriquecer los conocimientos, por lo tanto nos pareció importante trabajar con el taller pedagógico o educativo ya que complementa la teoría y la práctica.

La definición común de taller se enuncia de la siguiente manera “es el lugar donde se hace, se construye o se repara algo”<sup>63</sup> Desde hace algunos años la práctica ha perfeccionado el concepto de taller extendiéndolo a la educación, antes se concebía como un lugar donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer algo, ahora se considera la búsqueda de métodos más activos para la enseñanza.

Cuando hay un cierto número de personas que se han reunido con el objetivo de producir ideas y materiales que los lleven a un aprendizaje significativo, la expresión “Taller” adquiere su significado en el campo educativo. Con la misma

---

<sup>63</sup> MAYA, Betancourt. (1996). *El taller Educativo*. 1 Edición. Magisterio. Santa Fé de Bogotá. Pág. 11.

finalidad retomamos el taller pedagógico reforzando los conocimientos previos de cada participante.

Para ampliar el concepto de taller presentamos algunas definiciones del mismo:

*“Definimos los talleres como unidades productivas de conocimientos a partir de una realidad concreta para ser transferidos a esa realidad a fin de transformarla, donde los participantes trabajan haciendo converger teoría y práctica”.*<sup>64</sup>

*“Un taller pedagógico es una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos según los objetivos que se proponen y el tipo de asignatura que los organice”*<sup>65</sup>

De acuerdo con las definiciones antes citadas, nos pareció valioso aplicar el taller, ya que es por excelencia el centro de la actividad teórica - práctica de cualquier conocimiento que se desee transmitir. En él los participantes se ven estimulados a dar su aporte personal, crítico y creativo, partiendo de su propia realidad y transformándose en sujetos creadores de su propia experiencia y superando la posición tradicional de simples receptores de la educación.

El taller se ha venido aplicando en los últimos tiempos como una estrategia o técnica que resalta el trabajo individual, mediante el cual se definen los aprendizajes de un curso o acción de capacitación específica.

---

<sup>64</sup> Ibidem.

<sup>65</sup> Ibidem.

### 3.3. Procedimiento metodológico

El primer paso fue la elaboración del instrumento de diagnóstico (Anexo 1). Se adaptó el cuestionario “Uso consumo y escasez del agua” diseñado por el Dr. Raúl Calixto Flores para la Investigación “Representaciones sociales de las relaciones del uso del agua del medio urbano”.

La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la “estructura cognitiva”<sup>66</sup> previa que se relaciona con la nueva información; siguiendo esta teoría se aplicó el cuestionario inicial el día 16 de junio de 2009, recogiendo una muestra de 35 alumnos de primero de secundaria del que obtuvimos datos sobre los conocimientos a priori del alumnado respecto al tema; mismos que fueron relacionados con los nuevos conceptos presentados en la aplicación del taller “Uso Racional del Agua”.

Para la elaboración de las actividades pedagógicas tomamos como referentes los resultados del cuestionario inicial, el perfil del alumno de educación secundaria y la etapa de las operaciones formales de la Psicología Genética de Jean Piaget.

Piaget establece en su Teoría que los sujetos pasan por tres etapas de desarrollo cognitivo: la última es la de las Operaciones formales que inicia aproximadamente a los doce años, combinándose con la pubertad. Los cambios en el pensamiento de los adolescentes se dan con mayor facilidad y pueden manejar conceptos abstractos para resolver correctamente operaciones lógicas. Llegar a esta etapa no significa que los sujetos dejen de aprender; ahora pueden adquirir conocimientos con mayor grado de dificultad, realizar razonamientos más complejos y son capaces de formular hipótesis con las que puede entender que existen posibles respuestas antes de que lo comprueben.<sup>67</sup>

---

<sup>66</sup> Estructura cognitiva: conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Ed. Aprendizaje Visor. Pág. 9.

<sup>67</sup> TRILLA, Jaime (coord.). (2007). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. 4 Edición. Editorial Graó. España. Pág. 184.

El siguiente paso fue la aplicación del taller “Uso Racional del Agua”, del 30 de junio al 10 de julio de 2009, en la asignatura de Geografía de México y del Mundo. En él se desarrollaron diversas actividades y dinámicas en las cuales los alumnos y alumnas participaron. Se utilizaron diversos recursos didácticos, el alumnado mostró mayor interés en los recursos visuales (videos), logrando interesarse más en el tema.

Como último momento se aplicó el cuestionario final el día 10 de julio de 2009, posteriormente se analizó de forma cualitativa, con el propósito de identificar el proceso de sensibilización del alumnado mediante su cambio de concepción respecto al uso racional del agua.

### **3.4. Fundamentación del taller**

El taller “Uso Racional del Agua”, está fundamentado en la teoría de la psicología genética de Jean Piaget, la cual indica que el sujeto y la realidad son inseparables, porque el punto de partida es la interacción entre ambos, es decir, la acción transformadora del sujeto sobre el mundo. El objetivo del taller es que el alumnado conozca la problemática del agua, se interese en el tema y lo relacione a su contexto real modificando su actitud al respecto.

David Ausubel considera en su Teoría del Aprendizaje Significativo, que la nueva información que se le proporciona al alumnado es guardada en la memoria a largo plazo cuando es adquirida de manera significativa; es decir, cuando se relacionan los conocimientos previos con los nuevos. La motivación juega un papel importante ya que los alumnos se pueden interesar más en aprender.

También retomamos la cartografía de corrientes de Educación Ambiental de Lucié Sauvé, donde cada enfoque nos proporcionó una visión más integral para fundamentar el presente taller.

La fundamentación teórico - práctica del taller está basada en diversos libros, revistas, páginas de Internet, videos, investigaciones previas referentes al tema y en los resultados del cuestionario de diagnóstico. Especificamos el estado actual de la problemática del agua, así como sus usos, contaminación y escasez que son los temas que se tomaron en cuenta para la realización de las actividades pedagógicas del taller “Uso Racional del Agua”. Estos temas están estrechamente relacionados con la Educación Ambiental (EA); es así que también fue de primordial importancia especificar sus tipos y corrientes, finalizando con la EA a nivel secundaria en la asignatura de Geografía de México y del Mundo porque en el horario de esta clase se aplicó el taller.

### **3.5. El taller en Educación Ambiental**

Es esencial introducir la dimensión ambiental en el aprendizaje de los alumnos, usando todas las oportunidades de que se dispone dentro y fuera del salón de clases, por lo que el taller “Uso Racional del Agua” se presentó como forma organizativa que se orientó a consolidar los vínculos teóricos- prácticos, por ello se dice que el taller se aprende haciendo. Se procuró que el taller tuviera las siguientes características:

- ✓ Participativo: Se interactuó continuamente con los alumnos, preguntándoles su opinión, se realizó intercambio de información entre alumnos (as) y asesoras.
- ✓ Dinámico: Se realizaron diversas actividades, de esta manera los alumnos se mostraron atentos.
- ✓ Lenguaje adecuado: La información fue clara, sencilla para que los alumnos (as) comprendieran mejor los contenidos.
- ✓ Aprendizaje Significativo: los alumnos (as) aprendieron y adquirieron nuevos conocimientos de la problemática del agua partiendo de los que ya poseían.

# CAPÍTULO

## IV

***“Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario”.***

***La Carta de la Tierra.***

## TALLER “USO RACIONAL DEL AGUA”

### 4.1. Aspectos generales del taller

La educación ha dejado atrás los métodos tradicionalistas en que el alumnado ocupaba un papel pasivo, para dar paso a una participación más activa dentro del aula, esto facilita la aplicación del taller “Uso racional del Agua” ya que un taller “es el lugar donde se hace, se construye o se repara algo”<sup>68</sup> y se requiere la participación activa de sus integrantes.

El taller “Uso racional del Agua”, tiene una duración de 9 sesiones de 50 minutos cada una, está diseñado específicamente para alumnos de 1º de secundaria debido a que en ese grado se cursa la asignatura de Geografía de México y del Mundo misma que aborda contenidos de temas ambientales.

Se puede aplicar a diversas poblaciones, si se considera que los alumnos poseen suficientes ideas estables y definidas, con los cuales la nueva información pueda interactuar para lograr un Aprendizaje Significativo, que de acuerdo a David Ausubel se logra cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

Para la elaboración de las actividades pedagógicas se tomaron en cuenta los resultados obtenidos del diagnóstico aplicado al alumnado; se identificaron los conocimientos previos relacionados al uso racional del agua y algunas sugerencias de trabajo; como ver videos y ubicarnos en lugares diferentes del salón de clases. Fueron creación propia, así como la adaptación de algunas

---

<sup>68</sup> MAYA, Betancourt. (1996). *El taller Educativo*. 1 Edición. Magisterio. Santa Fé de Bogotá. Pág. 11.

actividades del libro *¡Encaucemos el agua! Currículum y guía de actividades para maestros*, mismas que se encontrarán como anexos.

Los videos proyectados fueron seleccionados minuciosamente de la página de Internet “You Tube” cuidando que la información manejada fuera verídica, también se utilizaron algunos que nos fueron proporcionados por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU). El uso de tecnología actual representó para el alumnado innovación, ya que sus profesores rara vez o nunca han utilizan medios electrónicos para impartir sus clases.

El objetivo general del taller es “Sensibilizar al alumnado respecto al uso racional del agua”, a través de actividades pedagógicas relacionadas con su vida cotidiana, fomentando el trabajo de campo con observaciones realizadas en sus colonias, el trabajo en equipo y la reflexión. Al finalizar el taller también se espera que el alumnado esté preparado para distribuir la información dentro de la escuela y en su ámbito familiar, teniendo un impacto a nivel comunidad.

#### **4.2. Perfil del alumnado de secundaria**

Para conocer cuál es el perfil del alumno de secundaria retomamos el perfil de egreso del plan de estudios de educación básica (primaria) 2009, el cual emite un perfil de egreso general para cada uno de los niveles de la educación básica: preescolar, primaria y secundaria. Nuestra población de interés es la educación secundaria, la cual constituye sólo una etapa de la educación obligatoria en México.

Se pretende que el estudiante de educación básica pueda desenvolverse en cualquier ámbito en el que decida continuar su desarrollo. Por lo que el resultado es una formación que destaque desarrollar competencias para la vida, además de

una serie de conocimientos y habilidades en las que se incluyen valores y actitudes para enfrentar las distintas situaciones de la vida.

Algunas de las características del alumno (a), que menciona el programa de educación básica son las siguientes:

- Utiliza un lenguaje con claridad y con coherencia para interactuar en distintos contextos tanto sociales como culturales, así como ambientales.
- Analiza distintas situaciones por lo que puede formularse preguntas, propone soluciones y a su vez toma decisiones.
- Ejerce sus derechos y valores lo que favorece a la vida democrática.
- “Interpreta y explica procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas, en función del bien común”.<sup>69</sup>
- “Promueve y asume el cuidado de la salud y del ambiente, como condiciones que favorecen un estilo vida activo y saludable”.<sup>70</sup>

Todos estos rasgos son primordiales para una educación integral, es decir, una educación que englobe todas las áreas tanto sociales, culturales, ambientales, intelectuales, etc.

El alumno de secundaria se encuentra ubicado entre los once y dieciséis años de edad, el adolescente en esta etapa se preocupa por los acontecimientos que lo rodean, le interesan tanto los aspectos sociales como los culturales, por ello pretende y puede proponer soluciones para frenar situaciones que provocan problemáticas de distinta índole.

---

<sup>69</sup> SEP. Plan de Estudios 2009, Educación Básica (Primaria). Pág. 44.

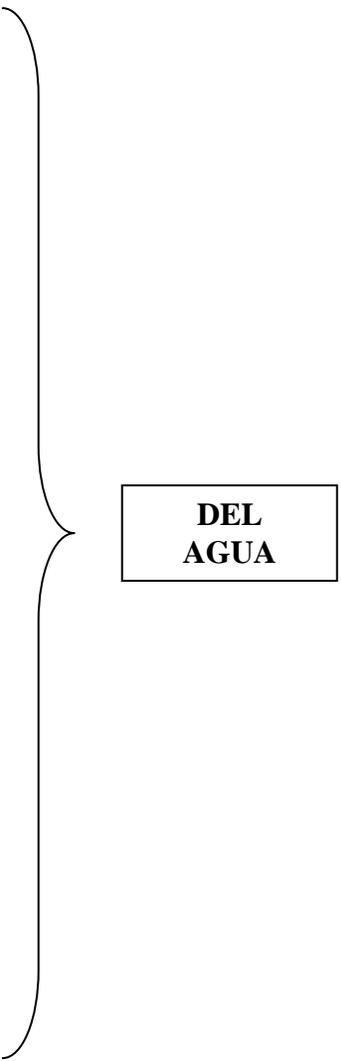
<sup>70</sup> SEP. Plan de Estudios 2006, Educación Secundaria. Pág 10.

### 4.3. Ejes temáticos

El propósito del taller “Uso racional del Agua” es brindar información con contenidos adecuados al nivel cognitivo del alumnado.

Ejes temáticos son:

1. Cantidad en el planeta
2. Ciclo y los Estados
  - Sólido
  - Líquido
  - Gaseoso
3. Usos
  - Agrícola
  - Industrial
  - Doméstico
4. Agua virtual
5. Contaminación
  - Definición
  - Tipos de contaminantes
  - Consecuencias en la salud
6. Uso
  - Irracional
  - Racional
7. Escasez
8. Medidas de mitigación



**DEL  
AGUA**

#### **4.4. Procedimiento**

La Teoría de la Psicología Genética de Jean Piaget, plantea el desarrollo cognitivo como un progreso en la capacidad del ser humano para entender y prever situaciones académicas y habituales en las que influyen sus conocimientos previos; conforme a este planteamiento, en el desarrollo del taller “Uso racional del Agua”, cada vez que avanzan las sesiones se encuentran contenidos con un grado mayor de abstracción, que ayudan a incrementar los conocimientos del alumnado y como consecuencia se espera influir en la forma de actuar respecto al uso racional del agua.

Los ejes temáticos están divididos en 9 clases, los contenidos se encuentran en el marco teórico de la presente investigación y algunos se presentan como anexos. Las referencias de los videos sugeridos en las actividades pedagógicas se encuentran como notas al pie de página.

##### **4.4.1. Papel del educador**

Seguirá un enfoque constructivista, que permita al alumnado relacionar las actividades y ejes temáticos a su vida cotidiana. Tendrá la función de guía, se sugiere que:

- ❖ Resuelva la mayor cantidad de dudas que surjan por clase.
- ❖ Relacione los conocimientos previos del alumnado con los nuevos.
- ❖ Evalúe de forma cualitativa.
- ❖ Identifique el proceso continuo individual y por equipo.
- ❖ Proponga la observación de problemáticas reales relacionadas al uso irracional del agua, así como la creación de posibles soluciones por parte del alumnado.

Para fomentar la:

- ❖ Participación activa del alumnado.
- ❖ Expresión oral de cada uno de los alumnos en actividades individuales y por equipo.
- ❖ Reflexión en cada uno de los ejes temáticos.

#### 4.4.2. Papel del alumnado

La construcción del conocimiento del alumnado se representa siguiendo *“La Teoría de Piaget en la que concibe el aprendizaje como un proceso de adaptación de las estructuras mentales del sujeto a su entorno”*<sup>71</sup>. La adaptación consta de dos procesos simultáneos, el primero es el de Asimilación, que consiste en añadir información a la ya existente en las estructuras mentales del sujeto; el segundo es el de Acomodación, que es la modificación de las estructuras como resultado de la asimilación y así poder agregarlos como conocimientos establecidos. El proceso de Adaptación inicia cuando al sujeto se le enfrenta a información desconocida que da como resultado un desequilibrio en las estructuras cognitivas, al resolverse se modifican uno, varios o todos los conocimientos previos; este proceso permite el paso de un estadio a otro de mayor complejidad.

Así el alumnado podrá ser:

- ❖ Participativo
- ❖ Realizar interpretaciones individuales de cada uno los ejes temáticos
- ❖ Construir su propio conocimiento con el apoyo de actividades pedagógicas propuestas por el educador

---

<sup>71</sup> TRILLA, Jaime (coord.). (2007). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. 4 Edición. Editorial Graó. España. Pág. 182.

#### 4.5. Cronograma

Para llevar a cabo el taller planeamos los temas y actividades de acuerdo al horario de la asignatura de Geografía de México y el Mundo por lo tanto las actividades pedagógicas se organizaron de la siguiente manera:

TEMA	JUNIO	JULIO							
	30	1	2	3	6	7	8	9	10
Cantidad de agua en el planeta									
El ciclo y los estados del agua									
Usos del agua									
Agua virtual La contaminación del agua									
Uso racional e irracional del agua									
Escasez del agua									
Medidas de mitigación									
A poner en práctica									
Actividad final									

## 4.6. Actividades pedagógicas

### SESIÓN UNO

**TEMA:** “Cantidad de agua en el planeta”

**PROPÓSITO:** Analizar y reflexionar sobre la cantidad de agua que hay en el planeta para el consumo humano.

**RECURSOS:**

- Cañón y computadora
- Lápiz, goma, sacapuntas.

**DURACIÓN:** 50 minutos

**DESARROLLO:**

1. Presentación del taller, dando a conocer los temas, así como de lo que va a tratar el mismo, mediante una presentación en power point.
2. Observar el video “Planeta agua” <sup>72</sup>
3. El alumnado redactará una oración que de a conocer la perspectiva inicial que tienen sobre el agua.
1. Informar sobre la cantidad de agua en el planeta (apoyándonos en un planisferio, se sitúan los porcentajes de agua que existen en cada uno de los continentes).
2. Realización del experimento “Una Gota en la cubeta” y debatir sobre los resultados del mismo. (Anexo 2)
3. Para propiciar la reflexión grupal, preguntar al alumnado ¿Cuál es la importancia del agua en nuestra vida?

### SESIÓN DOS

**TEMA:** “El ciclo y los estados del agua”

**PROPÓSITO:** Identificar los estados del agua y describir el movimiento de la misma dentro de su ciclo.

**RECURSOS:**

- Cañón y computadora

---

<sup>72</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=gM0lAxjZCxM&feature=related>

- Hojas de reuso

**DURACIÓN:** 50 minutos

**DESARROLLO:**

1. Observar el video “El ciclo del Agua”<sup>73</sup>
2. Explicación del ciclo del Agua y su importancia en la vida.
3. Realización de la actividad “El viaje increíble” (Anexo 3)
4. Comentarios finales.

**SESIÓN TRES**

**TEMA:** “Usos del agua”

**PROPÓSITO:** Analizar la situación actual sobre los diferentes usos del agua.

**RECURSOS:**

- Papel bond
- Plumones
- Ilustraciones
- Hojas de reuso

**DURACIÓN:** 50 minutos

**DESARROLLO:**

- 1 Iniciaremos con una reflexión respecto a la cantidad de agua que hay en el planeta cuestionando sobre ¿cómo se encuentra distribuida?
- 2 Dividir al grupo en tres equipos.
- 3 Cada equipo escogerá un tema para trabajar sobre los diferentes usos del agua tales como agrícola, industrial y doméstico.
- 4 Proporcionar material fotocopiado sobre los diferentes usos del agua y del agua virtual. (Anexo 4)
- 5 Relacionar cada tema con el agua virtual.
- 6 Cada equipo expondrá el tema escogido y realizará preguntas al resto del grupo.
- 7 Comentarios finales sobre el tema.

---

<sup>73</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=x9pWtHroNE8>

## **SESIÓN CUATRO**

**TEMA:** “La contaminación del agua”

**PROPÓSITO:** Conocer diferentes contaminantes del agua y sus efectos.

**RECURSOS:**

- Cañón
- Computadora
- Hojas de reuso

**DURACIÓN:** 50 minutos

**DESARROLLO:**

1. Proyección del video "Creando conciencia"<sup>74</sup>
2. Explicación del tema contaminación del agua.
  - ❖ Contaminación del agua definición.
  - ❖ Tipos de contaminantes
  - ❖ Consecuencias de consumir agua contaminada
3. Proyección del video “Moraleja del agua”<sup>75</sup>
4. Cierre de sesión con reflexión del video
5. Se les pedirá para la siguiente clase, recortes e imágenes, de los usos del agua.

## **SESIÓN CINCO**

**TEMA:** “Uso racional e irracional del agua”

**PROPÓSITO:** A partir de los conocimientos adquiridos sobre los usos del agua, el alumnado identificará el uso irracional que se presenta en distintas situaciones.

**RECURSOS:**

- Papel bond
- Plumones
- Ilustraciones
- Hojas de reuso
- Pizarrón

---

<sup>74</sup> [http://www.youtube.com/watch?v=8onRX\\_X7pkE](http://www.youtube.com/watch?v=8onRX_X7pkE)

<sup>75</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=1vStqYJN5t0>

- Pegamento

**DURACIÓN:** 50 minutos

**DESARROLLO:**

1. Mediante una lluvia de ideas analizar los conceptos: “racional” e “irracional”.
2. Teniendo claros los conceptos, se dividirá el grupo en dos equipos para que realicen cada uno una lista en el pizarrón, el primer equipo sobre el uso racional del agua y el segundo grupo sobre el uso irracional. Las respuestas se comentarán en la clase y se propiciará la participación de los alumnos. El grupo que enlistó los usos irracionales tendrá que proponer posibles soluciones. El grupo que enlistó el uso racional, propondrá medidas para continuar con el uso racional.
3. Se formarán equipos de seis integrantes para que elaboren un collage sobre el uso racional e irracional del agua utilizando las noticias, recortes, imágenes, etc., que se les pidió de tarea la clase anterior.
4. Cada equipo dará una breve explicación de su collage. Los pegarán en el salón.
5. Presentación del video “Un mundo sin agua”<sup>76</sup>
6. Reflexión sobre el video.

**SESIÓN SEIS**

**TEMA:** “Escasez del agua”

**PROPÓSITO:** Comprender que la escasez del agua es una consecuencia de su uso irracional.

**RECURSOS:**

- Cañón
- Computadora
- Hojas de reuso

**DURACIÓN:** 50 minutos

---

<sup>76</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=Wh3f8WIMNTI>

## **DESARROLLO:**

1. Se iniciará con preguntas sobre qué consecuencias creen que tenga el uso irracional del agua, y cómo se puede evitar.
2. Explicación sobre la escasez del agua.
3. Se dividirá al grupo en tres equipos y realizaremos el experimento de “El dinero se va como agua” “El gran recorrido” (Anexo 5)
4. Comentarios del experimento.
5. Proyección de los videos “Un vaso de agua no se le niega a nadie”<sup>77</sup> y “No hay agua en la llave”<sup>78</sup>
6. Pedir como tarea alguna situación que detecten en su casa o comunidad sobre el uso irracional del agua y algunas opciones para su mitigación.

## **SESIÓN SIETE**

**TEMA:** “Medidas de mitigación”

**PROPÓSITO:** Proponer medidas de mitigación que den solución a la problemática del agua.

### **RECURSOS:**

- Cañón
- Computadora
- Hojas de reuso

**DURACIÓN:** 50 minutos

## **DESARROLLO:**

1. En la clase anterior se quedó como tarea que el alumnado buscara una problemática del agua, se elegirán al azar algunas situaciones para exponerse en la clase y entre todos buscar una solución. (Anexo 6)
2. Pediremos la participación de varios alumnos para que lean y expliquen algunas medidas de mitigación. (Anexo 7)
3. Se pedirá al grupo que proponga otras medidas. (Anexo 8)

---

<sup>77</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=CkDYsysccRU>

<sup>78</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=gdwoFZMrW9U>

4. Proyección de los videos “Cuidado del agua”<sup>79</sup> y “Campaña para el cuidado del agua”<sup>80</sup>
5. Comentarios sobre los videos.
6. Con una presentación en power point se mostrarán situaciones de la vida cotidiana donde muestren acciones racionales e irracionales sobre el cuidado del agua; en esta actividad estarán integrados contenidos que se trataron durante el taller y se resolverán grupalmente.
7. Comentarios sobre la actividad.

## **SESIÓN OCHO**

**TEMA:** “A poner en práctica”

**PROPÓSITO:** Valorar el interés, reflexión y el grado de conocimiento que el alumnado mostró en el desarrollo del taller.

**RECURSOS:**

- Cañón
- Computadora

**DURACIÓN:** 50 minutos

**DESARROLLO:**

1. Proyección del video “La guerra por el agua”<sup>81</sup>
2. Comentarios del video.
3. Se dividirá el grupo en tres y cada equipo resolverá una situación que aborde una problemática del agua. (Anexo 9)
4. Comentarios sobre la actividad realizada.
5. Proyección del video “La ultima gota”<sup>82</sup>
6. Comentarios del video.

---

<sup>79</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=sx4EYNywRsM>

<sup>80</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=Wkloq90xv5E>

<sup>81</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=9uvl7wazZgU>

<sup>82</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=kB43aKdQ4UY>

## **SESIÓN NUEVE**

**TEMA:** “Actividad final”

**PROPÓSITO:** Conocer las conclusiones del alumnado y la enseñanza que les dejó el taller mediante la aplicación de un cuestionario final.

### **RECURSOS:**

- Cañón
- Computadora
- Cuestionario para diagnóstico final

**DURACIÓN:** 50 minutos

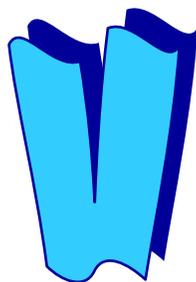
### **DESARROLLO:**

1. Proyección del video “S.O.S. Tierra el llamado”<sup>83</sup>
2. Comentarios del video.
3. El alumnado redactará una oración que de a conocer la perspectiva final que tienen sobre el agua.
4. El alumnado dará sus conclusiones finales y expresará cómo se sintió en el taller, asimismo explicará sus carteles (Anexo 10) y trípticos (Anexo 11) realizados.
5. Por último se pedirá a alumnado que conteste el cuestionario final.

---

<sup>83</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=oDGda05ccJs>

# CAPÍTULO



***“Impulsar el estudio de la sostenibilidad ecológica y promover el intercambio abierto y la extensa aplicación del conocimiento adquirido”.***

***La Carta de la Tierra.***

## RESULTADOS OBTENIDOS

La educación ya sea formal o no formal, ha sido el medio idóneo para hacer llegar a la humanidad conocimientos con los cuales se desarrollen capacidades que beneficien su vida diaria y les permitan participar en aspectos sociales y ambientales; en este caso nos apoyamos en la educación formal para realizar este taller cuyo objetivo es sensibilizar a la población y motivarla a participar en actividades que beneficie a nuestro medio ambiente y que contribuya al uso racional de los recursos naturales permitiendo llegar a un desarrollo sustentable.

Antes de llevar a cabo el taller se aplicó un cuestionario al alumnado del 1º H de la secundaria, mismo que nos sirvió de diagnóstico para conocer los conocimientos con los que cuenta el alumnado sobre temas ambientales, enfatizando más sobre la situación actual del agua, este ejercicio nos aportó datos muy importantes previos a la aplicación del taller.

Al finalizar las actividades del taller se aplicó el mismo cuestionario; los resultados nos permitieron observar los logros obtenidos a través de la aplicación del taller “Uso racional del agua”.

Basándonos en la definición de Hernández Sampieri, el enfoque cualitativo que se refiere a métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y observaciones, mismas que llevamos a cabo en el taller y con las cuales ilustramos gráficamente los resultados obtenidos con la finalidad de que la diferencias se identifiquen visualmente.

## 5.1. Características de la población

Como se ha venido mencionando el taller se aplicó al alumnado del 1ºH y de acuerdo a comentarios del profesor de Geografía es un grupo inquieto, sin embargo, cuando se sienten atraídos por temas de su interés se involucran de forma activa en las actividades propuestas. Observamos desconfianza en el momento de la aplicación del cuestionario inicial, ya que a pesar de tener dudas preguntaban al maestro y no a nosotras. En las clases posteriores el profesor ya no estuvo presente, lo que ocasionó el desorden y poco interés en las dos primeras, en las siguientes se interesaron más en el tema mostrando mayor atención y participación grupal

El cuestionario inicial se aplicó a 35 y el final a 41 alumnos de primero de secundaria; al no contar con un punto de comparación de los resultados, tomamos únicamente los 35 que respondieron el inicial. El promedio de sus edades es de 12.5 años.

	<b>CUESTIONARIO INICIAL</b>	<b>CUESTIONARIO FINAL</b>
<b>NIÑOS</b>	21	21
<b>NIÑAS</b>	14	14
<b>TOTAL</b>	35	35

## 5.2. Principales problemas ambientales relacionados con su medio ambiente

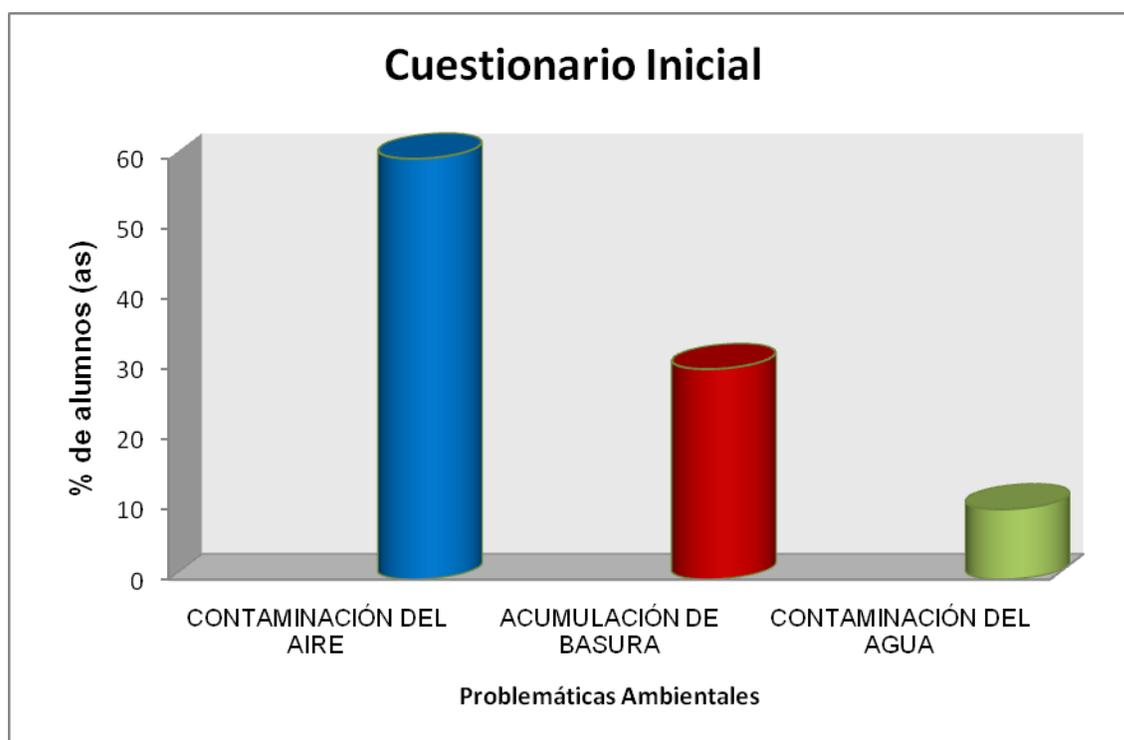
Después de analizar los cuestionarios inicial y final se obtuvieron los siguientes resultados:

En el cuestionario inicial los alumnos y alumnas de la Secundaria Técnica Julián Carrillo mencionaron que la información que les ha proporcionado la escuela con respecto a los distintos problemas ambientales, es la contaminación del aire, acumulación de basura y por último la contaminación del agua.

Todos consideraron importante el cuidado del medio ambiente, porque de no cuidarlo afectaría a todas las personas, por la situación que conlleva, dando a conocer las opciones en las que contribuirían a su cuidado: no tirando basura en lugares incorrectos, cuidando el uso del agua y la separación de basura.

Con respecto al ámbito familiar la mayoría de los alumnos contribuyen al cuidado del medio ambiente: separando la basura, no utilizando aerosoles para evitar contaminar el medio ambiente, así como no tirando agua y basura.

La siguiente gráfica muestra de manera visual las respuestas de los alumnos con respecto a los principales problemas ambientales.



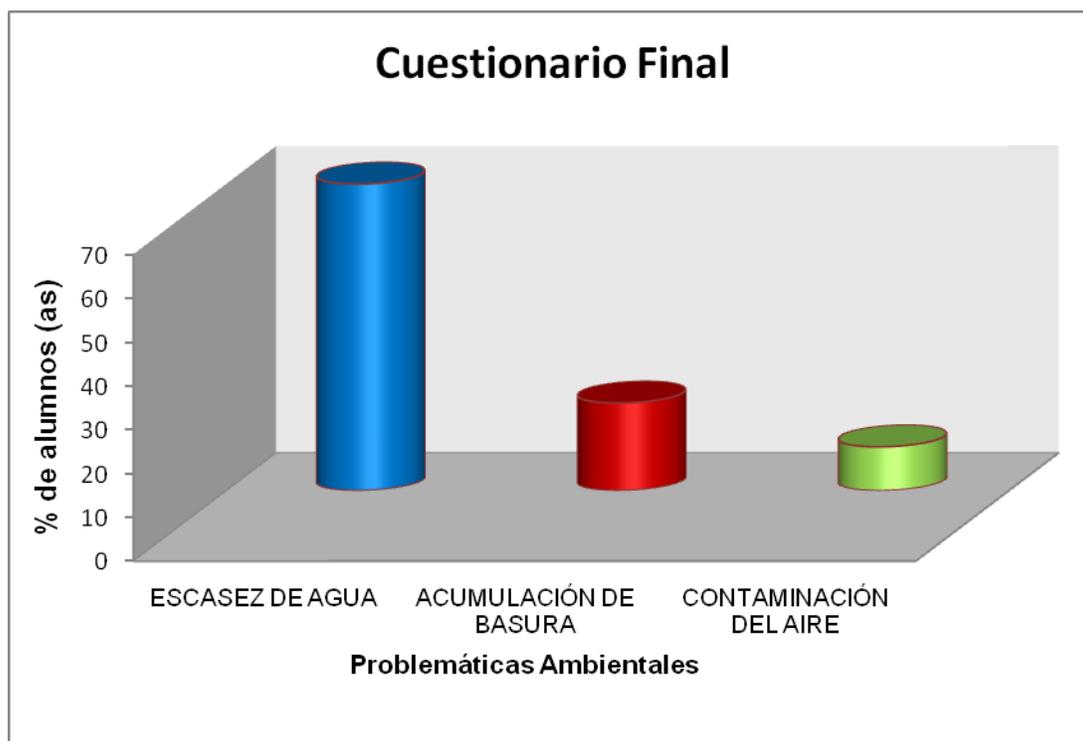
**Gráfica 1:** Con respecto al interés que manifestó el alumnado con relación a las problemáticas ambientales consideraron de mayor relevancia antes del taller la contaminación del aire como primer lugar, dejando como segundo sitio la acumulación de basura y contaminación del agua como último lugar respectivamente.

Concluido el taller el alumnado mostró mayor interés en las problemáticas ambientales, en particular por aquellos problemas relacionados con el cuidado del

agua, teniendo presente algunos conceptos como: escasez, contaminación, uso racional e irracional del agua.

El alumnado trasladó las distintas problemáticas ambientales a su ámbito familiar, considerando con mayor prioridad el uso, consumo y cuidado del agua.

La gráfica 2 muestra que concluido el taller el interés del alumnado cambió en relación al inicial, ya que ahora consideran de primordial importancia las distintas problemáticas ambientales pero con mayor relevancia a la problemática del agua.



**Gráfica 2:** En el cuestionario final el alumnado mostró mayor interés como problemática ambiental a la escasez de agua, en segundo lugar nombraron la acumulación de basura y como última problemática la contaminación del aire; dejando comprobar la diferencia que existe entre la gráfica N° 1 y N° 2.

### 5.3. Información sobre el uso del Agua

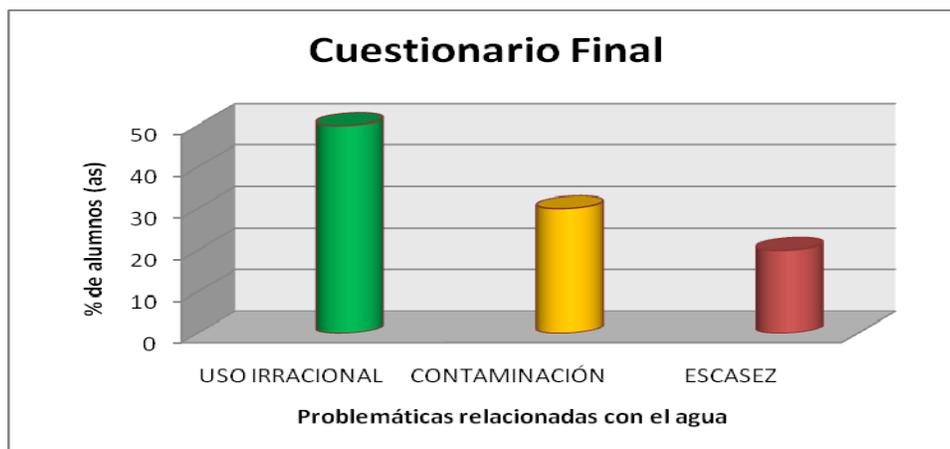
Después de analizar el cuestionario inicial y final se obtuvieron los siguientes resultados:

Antes del taller el alumnado relacionaba con mayor frecuencia que la problemática del agua en donde viven se debe a su desperdicio, la información con la que contaban era sobre contaminación y muy pocos sobre escasez.



**Gráfica 3:** Al preguntar al alumnado sobre las problemáticas relacionadas con el agua, manifestaron en sus repuestas antes del taller como primer lugar el desperdicio, en segundo momento la contaminación y en tercer lugar la escasez.

En el cuestionario final no cambiaron su concepción y le siguieron dando peso al uso irracional del agua, teniendo un amplio concepto de irracional, siendo capaces de explicar que se referían al uso inadecuado, excesivo e innecesario del vital líquido.



**Gráfica 4:** Después del taller los alumnos respondieron como primera problemática relacionada con el agua el uso irracional, siguiendo de contaminación y por último la escasez del líquido vital.

En ambos cuestionarios detectamos que a los alumnos se les dificulta darse cuenta que el agua es un recurso que se puede terminar, porque cuentan con agua potable de buena calidad todos los días, ya que llega limpia a sus hogares y escuela, esta situación se repite en Jalisco, estado de la república que tampoco sufre escasez de agua, Torres (2008) señala que según el Censo Nacional de Población realizado en el año 2000, Jalisco (cuya capital es la ciudad de Guadalajara) es uno de los estados de México que tiene mayor cobertura de agua en las viviendas.



**Gráfica 5:** En lo que se refiere a la disponibilidad de agua potable los alumnos y alumnas dejan claro que la mayoría de la población cuenta con agua potable.



**Gráfica 6:** Para los dos casos, tanto en cuestionario inicial y final el alumnado consideró que el agua potable que llega a sus hogares es limpia, y una pequeña parte de los alumnos manifestaron que llega sucia o ambas.

Esto dificulta que el alumnado relacione su vida cotidiana con la problemática ambiental, después del taller se percataron de la extensa problemática del agua, identificándolo como un tema que concierne a todos ya que somos responsables del cuidado y uso que se le dé a los recursos naturales, específicamente al uso racional del agua.

Con respecto a los medios de comunicación en los cuales se proporciona información sobre el uso, consumo o escasez del agua, el alumnado manifestó que principalmente ha sido en la televisión, internet y la radio.

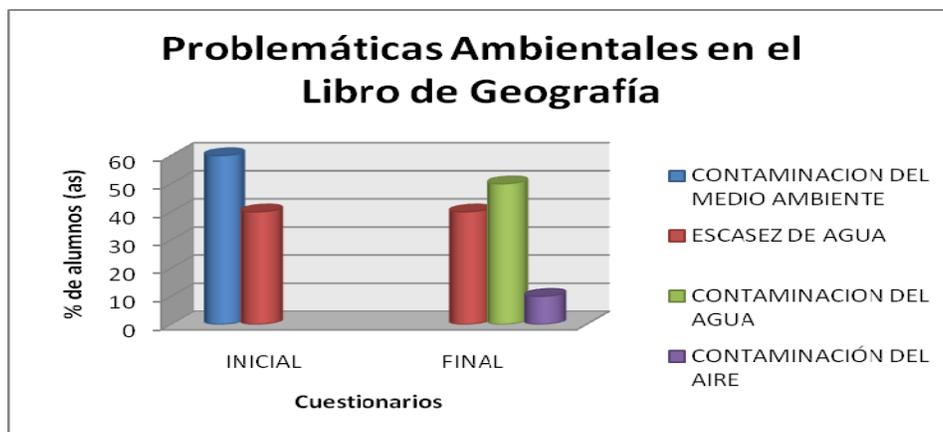


**Gráfica 7:** En el cuestionario inicial el alumnado consideró a la televisión como principal medio de comunicación donde ha recibido más información con respecto al uso, consumo y escasez de agua, dejando como segundo lugar a la radio y como último al Internet. En el cuestionario final la televisión siguió como principal, seguido del Internet y por último la radio.

En cuanto a las asignaturas donde se ha proporcionado información sobre el uso, consumo y escasez de agua, el alumnado mencionó en el cuestionario inicial como primera asignatura a Biología, en segundo lugar Geografía y finalmente Español. En el cuestionario final mencionaron como primer lugar a la asignatura de Geografía, siguiéndole Biología y por último Español.

La información que han recibido de estas materias es principalmente sobre el cuidado del agua, escasez e importancia del líquido vital; con la información que se proporcionó en el taller se amplió su visión en los temas que ya conocían por las asignaturas antes mencionadas.

Los alumnos y alumnas respondieron que en el libro de Geografía de México y el Mundo mencionan problemas ambientales y coincidieron que algunos temas son: contaminación del medio ambiente, escasez y contaminación del agua y contaminación del aire. Después del taller para el alumnado el tema del agua se vuelve el de mayor relevancia como problemática ambiental y con el que se familiarizan con mayor facilidad.



**Gráfica 8:** Los alumnos y alumnas consideraron que las problemáticas ambientales que se presentan en el libro de Geografía tienen que ver con la contaminación del medio ambiente y escasez de agua, en el cuestionario inicial. En el cuestionario final mencionaron como primer lugar a la contaminación del agua, en segundo sitio a la escasez del agua, y por último a la contaminación del aire.

En la asignatura de Geografía de México y el Mundo los alumnos trataron algunos temas como: contaminación, escasez y uso irracional, esta información les sirvió de base para conocer más a fondo la problemática del agua.

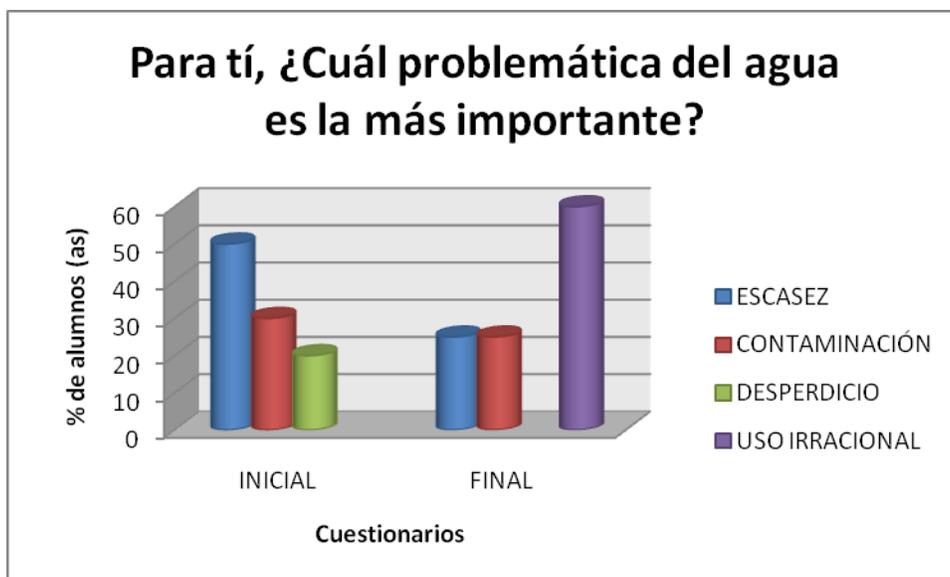


**Gráfica 9:** El alumnado consideró en el cuestionario inicial que las problemáticas tratadas en la Asignatura de Geografía tienen que ver con contaminación, escasez y uso irracional (de las respuestas obtenidas las englobamos como irracional, desperdicio por el uso excesivo), respectivamente. En el cuestionario final sólo cambiaron el orden de las respuestas, dejando como primer lugar uso irracional, seguido de contaminación y por último escasez del agua.

La importancia que le daba el alumnado a la problemática del agua se debía a que sólo contaban con información acumulada, después del taller cambiaron su concepción de la problemática por una actitud más responsable, manifestando que es importante conocer la problemática del agua para cuidarla y estar más informados, también el alumnado reconoció que el agua garantiza la vida.

Antes del taller los alumnos y alumnas consideraban de mayor importancia la escasez del agua, pero expresaron que no sabían a qué se debía y por qué ocurría tal situación, después del taller el alumnado indicó que los temas de mayor importancia son el uso que se le da al líquido, proporcionando soluciones prácticas que se pueden realizar desde la escuela, el hogar y la comunidad en general. Los alumnos se sintieron como parte del problema y por lo tanto de contribuir a cuidarla.

Resultados muy similares son los encontrados por Torres (2008), quien señala que los jóvenes consideran que el agua se desperdicia, pero tanto ellos como la sociedad y la educación no entienden que el líquido se debe cuidar y no desperdiciar y siendo un recurso indispensable para la vida podemos gastarla ocupándola con medida.



**Gráfica 10:** El alumnado consideró en el cuestionario inicial: la escasez, contaminación y desperdicio como las problemáticas más importantes del agua. En el cuestionario final: uso irracional, contaminación y escasez respectivamente.

La mayoría de los alumnos consideraron que es importante cuidar el agua enseñándolos mediante pláticas, talleres, ejemplificando situaciones así como proporcionándoles material didáctico, sin embargo expresan que muchas veces sus profesores no cuentan con los conocimientos necesarios para tratar temas ambientales dentro del aula y que sería importante que los capacitaran. Ante este panorama se ha buscado renovar los conocimientos de docentes para que estos comprendan el enfoque sobre el cuidado del agua, prueba de ello es el taller “El uso eficiente del agua desde las escuelas primarias”<sup>84</sup> mismo que se aplica a profesores de nivel primaria.



**Gráfica 11:** El alumnado mostró mayor interés inicialmente en que se debería enseñar a cuidar el agua mediante ejemplos, información y material didáctico. En el cuestionario final consideraron de mayor relevancia para su aprendizaje que se debería enseñar a cuidar el agua mediante talleres – pláticas y videos.

<sup>84</sup> El material forma parte del Programa Nacional Educativo sobre el Uso Inteligente y Responsable del Agua (Pronesuira) que coordina la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas (SEIT) de la Secretaría de Educación Pública y ha sido elaborado por personal de la Dirección General de Materiales y Métodos Educativos, con la colaboración de los responsables del Pronesuira; de la Comisión Nacional del Agua (CNA), dentro del programa de actividades del Movimiento Ciudadano por el Agua, y la Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Finalmente el alumnado mencionó medidas de mitigación para cuidar el agua en la escuela y el hogar, considerando más opciones que en el cuestionario de diagnóstico; entre ellas destacaron no tirar el agua, ocupar menos tiempo el agua para el aseo personal, reutilizar el líquido, reparar fugas, entre otras.

Después del taller el alumnado reconoció la importancia del cuidado del medio ambiente sintiéndose parte de él, valorándolo, respetándolo como generador de vida. La manera en la que contribuyen tanto en el ámbito escolar y familiar es dando un uso racional a los recursos, por lo que los alumnos manifestaron más opciones prácticas para cuidar el medio ambiente en general, tomando como referencia la información y sugerencias proporcionadas en el taller.

#### **5.4. Resultados globales del Taller “Uso racional del Agua”**

Al finalizar el taller “Uso racional del agua”, se cumplió el objetivo general: “Sensibilizar al alumnado del grupo 1ºH de la Secundaria Técnica núm. 9. Julián Carrillo, respecto al uso racional del agua”; identificamos que los alumnos expresaban su preocupación por problemáticas del agua; comentando que era necesario informar a las personas sobre el uso racional del agua, aunque cuenten con el recurso para cumplir con sus actividades básicas; identificaron que utilizar agua de forma racional es comprometerse con el medio ambiente pensando en las generaciones futuras.

Los objetivos específicos se cumplieron satisfactoriamente, se informó al alumnado respecto al uso y cuidado del agua; incitándolos a distribuir la información dentro de la escuela y en sus familias. En el tema sobre medidas de mitigación mostraron un gran interés, pidiendo que se dieran diversas formas para cuidar el agua dentro del hogar, manifestaron que el uso racional del agua se lleva a cabo con medidas que se pueden realizar fácilmente.

#### **5.4.1. Eficiencia de las estrategias pedagógicas desarrolladas**

La fundamentación teórica del Taller “Uso racional del agua” tiene validez para diversos contextos educativos, al momento de la aplicación lo vinculamos con la Educación Ambiental, dejando fuera la concepción tradicionalista, proponiendo el Constructivismo y el Aprendizaje significativo para lograr mayores resultados. El tema que manejamos es actual y como observamos la problemática del agua es cada día mucho más extensa lo que nos llevó a comprender con mayor facilidad el contexto. A través de los contenidos de la asignatura que se enlazan con otras materias del nivel secundaria, como matemáticas y ciencias con las cuales pudimos elaborar las actividades pedagógicas y con ello las estrategias mas pertinentes para la realización del taller.

Las actividades empleadas tenían el objetivo de “sensibilizar al alumnado respecto al uso racional del agua”. Nos pareció importante seleccionar algunas del libro *Encaucemos el Agua*, porque los propósitos que pretenden cumplir están relacionados tanto con el objetivo general y con los particulares del Taller. Con su aplicación a lo largo de las nueve sesiones el alumnado obtuvo una visión general sobre los usos, cantidad y condición del agua; además de conocer algunas medidas para utilizar el agua de forma racional.

Contamos con el apoyo de la escuela para utilizar los materiales requeridos dentro de ella. El taller se pudo llevar adecuadamente porque son pocos alumnos y logramos captar su atención, dando oportunidad a la libre expresión, además nos apoyamos mutuamente en el control y manejo del grupo, ya que estuvimos las tres asesoras en cada sesión.

La evaluación fue cualitativa, donde consideramos los avances desde el momento de la aplicación del cuestionario de diagnóstico hasta el final, escuchamos sus opiniones en las actividades y cierre de cada sesión. Al principio se mostraban

renuentes a dar sus comentarios, con el transcurso del taller opinaban de las problemáticas que observaban en sus comunidades y en la misma escuela.

Comprobamos que lo que más les agrada es sentir que su opinión es válida para la figura autoritaria del salón y que se abre el espacio para que expresen las ideas que tienen para solucionar ciertos problemas planteados; y que además se intente comprobar su factibilidad a través del diálogo y el debate.

#### **5.4.2. Ventajas del Taller**

Al realizar el taller “Uso Racional de Agua” identificamos que tiene varias ventajas, como:

- Manejo de información actual.
- Aborda una temática que requiere participación ciudadana inmediata.
- Se puede realizar en diversas áreas de la Institución educativa.
- Enlazan conocimientos previos con nuevos.
- Las actividades que se proponen son adecuadas a la etapa de desarrollo de los adolescentes.
- Permite que los alumnos se involucren de forma dinámica en las actividades pedagógicas.
- Existe un vínculo igualitario entre asesor-alumnos.
- Se hace uso de tecnología actual.
- Los alumnos pueden expresar sus comentarios en el momento que les surjan.
- Con las actividades pedagógicas se fomenta en los alumnos trabajo en equipo.
- Su estructura permite que se aplique con el apoyo de varios asesores.
- Se contribuye a la distribución de información sobre problemáticas ambientales actuales.
- Los alumnos van creando su conocimiento.

### 5.4.3. Limitaciones del Taller

Algunas limitaciones que pueden dificultar la aplicación del taller son:

- ✘ La falta de permisos por parte de las autoridades, para que se presenten personas externas en las escuelas.
- ✘ Desinterés de los docentes por temas sobre problemáticas ambientales.
- ✘ La poca participación de los Directivos.
- ✘ La falta de recursos materiales en las escuelas (equipo de cómputo).
- ✘ Apatía del alumnado en participar en actividades donde no está presente el profesor.
- ✘ Dificultades para adaptar la aplicación del Taller a los horarios del alumnado.
- ✘ El hábito por impartir la educación de forma tradicional, evitando la participación activa del alumnado en su formación académica.
- ✘ Desinformación de los profesores en temáticas ambientales.
- ✘ Ausentismo del alumnado.
- ✘ Poca credibilidad de los padres de familia, por los temas que los adolescentes transmiten en sus hogares.

# CAPÍTULO

## VI

***“Asegurar que las actividades e instituciones económicas, en todos los ámbitos, promuevan el desarrollo humano y sostenible”.***

***La Carta de la Tierra.***

## CONCLUSIONES

El agua es un líquido vital indispensable para la vida, y de ser un recurso natural renovable ha pasado a ser un recurso escaso debido al gran aumento de la población en los últimos años y al mal uso que hacemos de ella, esto se ha convertido en un problema mundial que requiere soluciones emergentes, sin embargo a pesar de la difusión que se ha dado del problema muy poca gente toma medidas para su cuidado, debemos reflexionar esta situación para realizar acciones conjuntas que solucionen el problema y hacer un uso sustentable del líquido

Nos valimos de la educación para sensibilizar al alumnado respecto al cuidado del agua, permitiendo no solo informar diversos contenidos sino formar al alumnado integralmente.

Por su parte, la Pedagogía como ciencia que estudia la formación del sujeto y la educación como fenómeno sociocultural, nos ha permitido trabajar con métodos, prácticas, estrategias, que enriquecen la acción educativa mismas que sirven de base para apoyar este trabajo y por el cual exaltamos al taller pedagógico o educativo, concluyendo que éste último complementa la teoría y la práctica.

La educación ambiental como proceso pedagógico dinámico y participativo, busca incitar en la población una conciencia e identificarse con problemáticas ambientales, donde no sólo le interesa explicar el ambiente natural sino el social, por ello su fin es comprometerse con la realidad, formando actitudes y valores, por los cuales nosotros como parte de ella, seamos capaces de observarnos a sí mismos con las situaciones ambientales que nos rodean y que orientan nuestra forma de ser, pensar y sentir en nuestro entorno natural y social, como individuos de nuestro planeta Tierra, así seremos capaces de contribuir con las problemáticas ambientales que nos conciernen, de buscar soluciones y mitigar dichas problemáticas.

Se pretende una Pedagogía del medio ambiente, que se oriente hacia el análisis de contenidos, actitudes y valores ambientales; donde se forme al individuo integralmente, es decir, en todos los aspectos sociales, actitudinales, intelectuales, culturales, etc.

En la educación básica se busca concientizar al alumnado en torno a la importancia de conservar el medio ambiente, incorporando tareas prácticas para el mejoramiento de su medio ambiente inmediato. Es importante lo que se ha venido haciendo en materia ambiental, pero las problemáticas siguen aumentando conforme pasa el tiempo; es necesario sensibilizar, concientizar a la población en dichos temas.

En la actualidad algunas instituciones, organismos y comisiones han desarrollado cursos, programas, exposiciones, eventos, conferencias y talleres que enuncian su interés por distintas problemáticas ambientales, entre ellas la del Agua. Los programas educativos: “Encaucemos el Agua” y “Cultura del Agua” ejemplificando sólo algunos, tienen como propósito promover el conocimiento, aprecio y el cuidado del recurso; tomando como referencia recursos pedagógicos para poder ser llevados a cabo, labor del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Estos programas son relevantes en el ámbito ambiental, “Encaucemos el Agua” está dirigido a profesores que trabajan con niños y jóvenes, con la tarea de promover el cuidado del ambiente y en este caso del agua. El programa “Cultura del Agua” promovió un cambio de actitudes en la forma en que utilizamos dicho recurso. Por ello, sin dejar de lado los anteriores programas y siguiendo con la misma línea, el interés del taller “Uso Racional del Agua” partió de que los alumnos de primer grado de la secundaria técnica “Julián Carrillo” estuvieran informados de la problemática e incitarlos a la distribución de la información para que posteriormente se procurara un uso racional del agua.

Como primer momento los alumnos mostraron una actitud desinteresada, ya que a los adolescentes no les importan aquellos temas que no están vinculados directamente con su entorno, notamos cierta negatividad de los alumnos por

conocer el tema del cuidado del agua, pero cuando notaron que es un problema que les concierne a ellos y a su entorno social, se interesaron mucho más por investigar, proponer y principalmente cambiar sus hábitos familiares; cuando se sienten parte de alguna situación la toman como suya y son partícipes de la misma, podríamos ejemplificar el mismo taller, logrando alcanzar los objetivos del presente trabajo.

El material didáctico utilizado para el taller también jugó un papel muy importante en la vinculación de los alumnos con el tema, ya que los videos proyectados les ayudaron a ver de forma directa de qué se estaba hablando en clase y no se tomó como un hecho aislado a sus comunidades, con imágenes en los libros o recortes.

Encontrar que no sólo se puede aprender en el salón fue muy interesante, porque el alumnado estaba acostumbrado a tomar clases únicamente dentro del aula, trabajamos en el salón de computación, en la sala audiovisual y en áreas verdes de la escuela para realizar algunas prácticas. Lo cual sirvió para que tanto alumnos y asesoras nos desarrolláramos en distintos ambientes no solo en el salón de clases.

Realizar investigaciones dentro de su comunidad provocó que el alumnado se involucrara en la búsqueda de soluciones de forma crítica reflexiva; observaron situaciones de uso irracional del agua y realizaron algunas propuestas para invitar a las personas a evitar el desperdicio de agua y de transmitirles la información adquirida dentro del taller.

Como todo trabajo práctico, el taller presentó tanto ventajas como limitaciones para su realización. Las ventajas del taller se deben a que manejamos información actual, veraz y concisa para que el alumnado captara de forma sencilla dicha información, permitiendo que los alumnos se involucraran de forma dinámica en las actividades pedagógicas, lo que ayudó a que el alumnado creara su propio conocimiento a partir de conocimientos previos, y a su vez expresaran sus comentarios en el momento en que les surgieran; las actividades que se

utilizaron fueron las adecuadas en el desarrollo cognitivo de los adolescentes, en este caso con la etapa de operaciones formales de Jean Piaget.

Cabe señalar que la problemática del agua requiere de la participación ciudadana, es por ello que el taller permitió que los alumnos distribuyeran la información que se proporcionó sobre las actuales problemáticas ambientales a su entorno, empezando por el ámbito familiar.

El taller se diseñó para ser realizado en diversas áreas de la institución educativa, sin embargo, es necesario contar con recursos tecnológicos como computadora y cañón para la proyección de videos relacionados con el tema. La estructura del taller admite que se aplique con el apoyo de varios asesores, dependiendo de la cantidad de alumnos con los que se desee poner en práctica.

El trabajo en equipo se dio satisfactoriamente en las actividades donde fue requerido, afortunadamente el grupo 1º H es unido y le gusta trabajar de forma colectiva, se organizaban en tres equipos para que cada uno contara con la guía de una asesora, lo que también permitió que se solucionaran dudas en el momento en que surgían al ir revisando la información y los comentarios que se hacían entre alumnos-asesora, existiendo así un vínculo igualitario entre los mismos. Todos contaron con la oportunidad de expresarse tanto en pequeños grupos como para el grupo en general.

Por su parte, las limitaciones para la aplicación del taller pueden ser principalmente, la falta de permisos por parte de autoridades escolares para que se presenten personas externas en las escuelas, de ello su poca participación para llevar a cabo talleres de distinta índole en los centros educativos. De igual manera el poco interés del personal docente por las problemáticas ambientales, aunado a ello la desinformación con respecto a la temática.

Otras limitantes pueden ser la falta de recursos materiales en las escuelas, por ejemplo equipo de cómputo, dificultades para adaptar el taller a horarios del alumnado, el hábito por parte del profesorado en impartir una educación tradicional evitando a toda costa la participación activa de los alumnos. Y en el

ámbito familiar la nula credibilidad de algunos padres de familia por los temas que los adolescentes desean transmitir a sus hogares.

Por todo ello, es gratificante darse cuenta que a pesar de algunos obstáculos como son la inexperiencia de tratar directamente con un grupo de adolescentes y de su rechazo inicial, se logró el objetivo principal del taller, “sensibilizar” al grupo 1º H acerca de la problemática del agua, y mejor aún que los resultados tendrán un impacto a nivel familiar y social.

El alumnado comentó que después de conocer algunas consecuencias que tendrá el uso irracional del agua hablaron en sus hogares sobre del tema e invitaron a sus familiares a tomar partido en el uso racional, de igual forma se comprometieron a buscar información sobre del cuidado del medio ambiente, pues su perspectiva de estos temas cambió considerando que es importante involucrarse desde pequeños para dar el respeto que se merece a la naturaleza por todo lo que nos brinda.

Se concluye que con el taller “Uso racional del Agua” logramos sensibilizar al alumnado abordando contenidos que le han de servir para aplicar acciones positivas del cuidado del agua y a su vez dar a conocer la información a personas situadas dentro de su ámbito familiar, social y cultural.

El taller fue diseñado para una población específica, sin embargo se puede adaptar a otros grupos de primero de secundaria, ya que una de sus características principales es que es flexible y el objetivo primordial es distribuir información acerca del uso racional del agua.

### **Elementos para una propuesta**

Con referencia a nuestro trabajo de tesis y de acuerdo con la experiencia de trabajar en el taller “Uso Racional del Agua”, proponemos algunas ideas y elementos generales de cómo se puede trabajar la educación ambiental y el cuidado del agua en la escuela secundaria.

1. Título de la propuesta ambiental a desarrollar

2. Introducción del tema
3. Planteamiento, justificación y objetivos de la problemática
4. Referentes teóricos
5. Metodología a utilizar y referentes contextuales
6. Realización de un diagnóstico de la situación ambiental y en su caso de la problemática del agua, seleccionando dicho problema e identificar las posibles soluciones que podrían ayudar a mitigar la situación.
7. Identificar a la población con la que se va a trabajar, partiendo de las necesidades de ésta. .
8. A partir de los resultados del diagnóstico, identificar el contenido que se va a trabajar, es decir, programar, organizar e integrar (contenidos, cronograma de actividades, horarios, estrategias, medios, búsqueda de soluciones, recursos didácticos, etc.).
9. Búsqueda de estrategia educativa, teoría(s) de aprendizaje.
10. Motivar al alumnado o a los participantes, ya que de ello depende el interés por la temática.
11. Evaluación final y posible seguimiento.

Los elementos antes mencionados pueden estar sujetos a cambios de acuerdo a la temática, necesidades de la población y línea metodológica a utilizar.

## BIBLIOGRAFÍA

BROWN, Lester. (2004) **Salvar el Planeta**. Paidós. Barcelona.

CERVANTES, Marta. (2005). **Biología General**. México. Publicaciones Cultural. Pág. 666.

CONAGUA. (2006). **Lo que se dice del Agua**. IV Foro Mundial del Agua. México.

**El uso eficiente del Agua desde la escuela primaria**. (2000) fue elaborado en la Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal, de la Secretaría de Educación Pública. México.

FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Miriam. (2006) **Geografía, Libro de texto para primer grado de secundaria**. México: Larousse.

FERNÁNDEZ, Manuel. (2005). **Cuida tu Planeta**. Nova Galicia Ediciones. España.

FLOR, José Ignacio. (2006). **Hablemos del medio ambiente para conocer cómo funciona nuestro entorno y poder actuar**. Editorial. Pearson. Madrid España.

GARCÍA, Luna Margarita y GUTIÉRREZ Arzaluz Pedro. (1999) **Nezahualcóyotl monografía municipal**. México

GIORDAN, André y SOUCHON, Christian.(1995). **La educación ambiental: guía práctica**. Díada. España.

HERNÁNDEZ Sampieri Roberto et al. (2003). **Metodología de la Investigación**. 3 Edición. Mc Graw – Hill Interamericana.

HERNANDO, Maria Ángeles. (1999). **Estrategias para educar en valores: propuestas de actuación con adolescentes.** Madrid: CCS.

HUITRÓN, Antonio. (1975) **Nezahualcóyotl miseria y grandeza de una ciudad.** Editorial libros de México. México

LACREU, Laura. (2004) **El Agua. Saberes escolares y perspectiva científica.** Pidos. Argentina.

MÚGICA, Violeta y FIGUEROA, Jesús. (1996) **Contaminación Ambiental. Causas y control.** Universidad Autónoma Metropolitana. Azcapotzalco. México.

ONU/WWAP (**Naciones Unidas/Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos**). 2003. 1er Informe de las Naciones Unidas sobre Desarrollo de los recursos Hídricos en el Mundo: Agua para todos, Agua para la vida. París. Nueva York y Oxford. UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) y Berghan Books.

PICHARDO, Díaz José. Rafael Tohatiuh. R.B. (1996) **Antología. Educación Ambiental (Para profesores de Educación Básica)**

Secretaría de Educación Pública. (2006) **Planes de estudio** México.

SEMARNAT. (2007). **La Carta de la Tierra.** México.

SEMARNAT. **Recomendaciones para ahorrar Agua.** CONAGUA. México.

SHIVA, Vandana. (2002). **Las guerras del Agua. Contaminación, privatización y negocio.** Icaria editorial. Barcelona.

TRILLA, Jaime (coord.). (2007). ***El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI***. 4 Edición. Editorial Graó. España.

TORRES, López Teresa M. (2008). ***Medio Ambiente y Comportamiento Humano***. Vida, frescura y limpieza: representaciones sociales del Agua desde el punto de vista de adolescentes y de padres de familia 171-195. Editorial Resma, México.

UNESCO. (1995). ***Programa Internacional de Educación Ambiental***.

UNIVERSIDAD Tecnológica de Nezahualcóyotl División de Comercialización. (2002) ***Perfil Mercadológico de ciudad Nezahualcóyotl***.

VÁZQUEZ DEL MERCADO, Rita. (2000) ***¡Encaucemos el Agua! Currículum y Guía de Actividades para Maestros***. México: IMTA.

ZAHEDI, Kaveh, (comp.) (2004) ***Geo juvenil para América Latina y el Caribe***.  
PNUMA

**Direcciones electrónicas consultadas:**

[http://www.eurosur.org/CONSUVEC/contenidos/Consejos/serv\\_dom/agua/ahorro\\_agua/PAgua.html](http://www.eurosur.org/CONSUVEC/contenidos/Consejos/serv_dom/agua/ahorro_agua/PAgua.html)

<http://www.conagua.gob.mx>

<http://www.youtube.com/?gl=ES&hl=es>

<http://cuentame.inegi.gob.mx/poblacion/habitantes.aspx>

<http://www.edomex.gob.mx/caem>

<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07//Comunicados/BOLETIN%20029-08.pdf>

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/foros-mundiales-agua/foros-mundiales-agua.shtml>

<http://www.edomex.gob.mx/comisionagua/doc/pdf/publicaciones/prontuario/prontuario.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### CUESTIONARIO SOBRE EL USO, CONSUMO Y ESCASEZ DEL AGUA

Estimado(a) estudiante:

Me gustaría conocer tu opinión acerca del agua, por lo cual te solicito que respondas a este ejercicio. Ten la seguridad que tus respuestas serán trabajadas de manera confidencial.

Por favor no dejes ninguna pregunta sin contestar. Gracias.

#### I. DATOS GENERALES

##### INSTRUCCIONES:

Por favor contesta lo que se te indica.

1. Edad, años y meses: \_\_\_\_\_
2. Sexo: \_\_\_\_\_
3. Nombre de tu escuela: \_\_\_\_\_
4. Grado y grupo que estudias: \_\_\_\_\_
5. Colonia y municipio en dónde vives: \_\_\_\_\_

#### II. PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

1. Enlista tres principales problemas relacionados con tu medio ambiente:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_

2. ¿Qué información te han dado en la escuela sobre el cuidado del medio ambiente?
3. ¿Consideras importante el cuidado del medio ambiente, si o no y por qué?
4. ¿De qué manera contribuyes al cuidado del medio ambiente?
5. ¿En tu ámbito familiar de que manera se contribuye al cuidado del medio ambiente?

### III. INFORMACIÓN SOBRE EL USO DEL AGUA

**Sabias que el agua es un recurso natural que se esta agotando y representa uno de los principales problemas ambientales. Para conocer más sobre la problemática te invitamos a continuar con el cuestionario.**

1. Enlista tres principales problemas relacionados con el agua que existen en el lugar donde vives:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

2. ¿Tienes agua potable todos los días o solo en ratos?

3. ¿Qué calidad tiene el agua potable que recibes?                      Descríbela

4. Menciona si en algún medio de comunicación como la televisión, radio, periódico, Internet, revistas, etc. Proporcionan alguna información con respecto al uso, consumo o escasez del agua en el municipio o en la colonia dónde vives.

---

---

5. Escribe el nombre de la materia (s) en la que se haya comentado alguna información respecto al uso, consumo o escasez del agua.

---

---

6. ¿Qué información has recibido en la materia (s) que mencionaste?

---

---

7. ¿En tu libro de geografía mencionan problemas ambientales, si o no y cuáles?

---

---

8. ¿Qué problemáticas del agua han tratado en la materia de geografía?

---

---

9. Para ti ¿Qué importancia tienen conocer la problemática del agua?

---

---

10. ¿Qué problemática te parece más importante y por qué?

---

---

11. Para ti ¿Cómo deberían enseñar a los jóvenes como tú a cuidar el agua, conociendo la problemática actual de la escasez?

---

---

12. Menciona si conoces algunas medidas para cuidar el agua ya sea en tu hogar o en la escuela. ¿Cuáles?

---

---

13. Tu opinión es muy valiosa para nosotras, algo más que puedas comentar

---

---

Si tienes alguna duda o comentario referente a este ejercicio, me puedes escribir a la siguiente dirección electrónica: [mari\\_vial02@hotmail.com](mailto:mari_vial02@hotmail.com), [germzac@hotmail.com](mailto:germzac@hotmail.com) y [marita\\_arreit@hotmail.com](mailto:marita_arreit@hotmail.com)

**¡GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!**

**FECHA:** \_\_\_\_\_

## **ANEXO 2**

### **UNA GOTA EN LA CUBETA**

#### **OBJETIVOS:**

Los estudiantes:

- Calcularán el porcentaje de agua dulce disponible para el consumo humano.
- Explicarán por qué el agua es un recurso limitado.

**MATERIAS:** Ciencias de la Tierra, Matemáticas y Geografía.

**LUGAR:** Salón de clases

#### **MATERIALES:**

- Papel de construcción de dos colores
- Hojas de papel blanco
- Marcadores
- Agua
- Globo terráqueo o mapa del mundo
- Un vaso de precipitado de 1000 ml
- Un platito
- Sal
- Congelador o cubeta con hielo
- Gotero o agitador de vidrio
- Una cubeta de metal chica
- Copias de la Tabla de disponibilidad del agua

#### **CONEXIONES:**

Es posible que los alumnos sepan que la Tierra está cubierta principalmente de agua, pero quizá no se den cuenta de que sólo una pequeña cantidad está disponible para el consumo humano. El aprender que el agua es un recurso

limitado ayuda a los niños a apreciar la necesidad de emplear los recursos de agua racionalmente.

**PROCEDIMIENTO:**

Diga a los estudiantes que van a calcular la proporción de agua dulce que hay sobre la Tierra y a compararla con el resto del agua que hay en el planeta. Pídales que trabajen en grupos pequeños. Haga que dibujen un círculo grande con marcador un sobre la hoja de papel blanco. Proporcióneles dos hoja de papel de construcción de distinto color. Uno de los colores representa el agua dulce disponible; el otro representa al resto del agua que hay en el planeta.

Pida a los alumnos que dividan las dos hojas en un total de cien pedazos, cada una. Pídales que calculen cuántos pedazos representarán al agua dulce y cuántos representarán al resto del agua sobre el planeta. Dé instrucciones a cada grupo para que dividan sus hojas y coloquen las cien piezas dentro del círculo, de tal manera que estos pedazos representen sus cálculos. Pida a los grupos que registren el número de pedazos que representan el agua “dulce” y a la restante.

1.- Muestre a la clase un litro (1000 ml) de agua y dígaes que representa a toda el agua que hay sobre la Tierra.

2.- Pregunte en qué lugar se localiza la mayor parte del agua sobre la Tierra (refiérase a un globo terráqueo o a un mapa). Vierta 30 ml de agua en una probeta graduada de 100 ml). Esto representa el agua dulce de la Tierra, aproximadamente el 3% del total. Para simular el agua que se encuentra en los océanos, que no es adecuada para el consumo humano, ponga sal en los restantes 970 ml de agua.

3.- Pregunte a los alumnos qué hay en los polos de la Tierra. Casi el 80% del agua dulce de la Tierra está congelada en capas de hielo y glaciares. Vierta 6ml de agua dulce en un platito o probeta y coloque el resto (24ml) en un congelador o en una cubeta con hielo. El agua del platillo (aproximadamente 0.6 % del total)

representa al agua dulce no congelada. De esta agua, sólo cerca de 1.5 ml se encuentra en la superficie; el resto es agua subterránea.

4.- Emplee un gotero o un agitador de vidrio para retirar una sola gota de agua (0.003%). Coloque esta única gota en una pequeña cubeta de metal. Asegúrese de que los alumnos guarden silencio para que puedan escuchar el sonido de la gota cuando esta golpea el fondo de la cubeta. Esta gota representa al agua dulce, limpia, que no está contaminada o no disponible para cualquier otra causa, o sea ¡aproximadamente .003% del total! Por lo tanto, esta preciosa gota de agua debe suministrarse adecuadamente.

5.- Discutan los resultados de la demostración. En este punto, muchos alumnos concluirán que una cantidad muy pequeña de agua está disponible para los seres humanos. No obstante, esta única gota representa en realidad un gran volumen de agua a nivel mundial. Pida a los alumnos que empleen la tabla de disponibilidad de agua para calcular las cantidades verdaderas.

## **ANEXO 3**

### **EL VIAJE INCREÍBLE**

#### **OBJETIVOS:**

Los estudiantes:

- Descubrirán el movimiento del agua dentro de su ciclo.
- Identificarán los estados del agua mientras se desplazan a través del ciclo del agua.

**LUGAR:** Salón de clases

#### **MATERIALES:**

- 9 pedazos grandes de papel
- Copias de la Tabla del ciclo del agua (opcional)
- Marcadores
- 9 cajas de aproximadamente 15 cm. de lado, que serán los dados durante el juego. Habrá un dado o cubo por cada estación del ciclo del agua. (Para agilizar el ritmo del juego, puede emplear más dados o cubos en cada estación, especialmente, en las nubes y océanos). Los rótulos para las caras del dado se encuentran en la Tabla del ciclo del agua. Estos rótulos representan las opciones de trayectos que puede seguir el agua e incluyen una explicación.
- Una campana, silbato, timbre eléctrico y otro dispositivo para hacer ruido.

#### **CONEXIONES:**

Cuando los niños piensan en el ciclo del agua, a menudo imaginan un círculo de agua que fluye de un arroyo a un océano, se evapora a las nubes, cae como lluvia en lo alto de la montaña y fluye de vuelta al arroyo. El papel que desempeña una molécula de agua ayuda a que los alumnos conceptualicen el ciclo del agua como algo más que una vía bidimensional predecible.

## PROCEDIMIENTO:

**Introducción:** diga a los alumnos que identifiquen los distintos sitios a los que va el agua mientras se desplaza a través de la Tierra. Escriba las respuestas en el pizarrón.

1. Diga a los alumnos que van a transformarse en moléculas de agua que se mueven a través del ciclo del agua.
2. Clasifique los lugares a los que el agua puede desplazarse en nueve estaciones: Nubes, Plantas, Animales, Ríos, Océanos, Lagos, Agua subterránea, Tierra y Glaciares. Escriba estos nombres en los pedazos grandes de papel y colóquelos en diferentes sitios del salón de clases o en el patio. (Los alumnos pueden ilustrar las etiquetas de cada estación.)
3. Asigne un número par de alumnos a cada estación. (La estación de las nubes puede tener número impar). Haga que los estudiantes identifiquen los diversos sitios a dónde va el agua de su estación en el ciclo del agua. Discutan sobre las condiciones que ocasionan que el agua se desplace.
4. Los alumnos deben discutir la forma en que el agua se mueve de un lugar a otro.
5. Diga a los alumnos que van a demostrar el movimiento del agua de un lugar a otro. Cuando se desplaza como agua líquida, ellos se mueven en pares, representando así a las múltiples moléculas de agua unidas en una gota de agua. Cuando los alumnos se mueven a las nubes (se evaporan), se separarán de sus compañeros y se moverán solos como moléculas de agua individuales. Cuando el agua cae como lluvia de las nubes (se condensa), los alumnos se unirán a un compañero y se moverán al siguiente lugar.
6. En este juego, el tiro del dado determina a donde va el agua. Los alumnos se forman para tirar el dado en su estación (en la estación de las nubes se alinean en una sola fila; en el resto de las estaciones deben formar pares). Los alumnos tiran del dado y van al lugar que indica la cara del mismo. Si al tirar se obtiene *te quedas*, ellos van a la cola de la fila. Cuando los alumnos

llegan a la siguiente estación, se forman. Cuando llegan al frente de la fila, tiran el dado y se mueven a la siguiente estación (o van a la cola de la fila si en la cara del dado aparece *te quedas*). En las nubes, los estudiantes tiran el dado individualmente, pero si salen de las nubes se unen a un compañero (a la persona que les siga de la fila) y se mueven a la estación que se indica; el compañero no tira el dado.

7. Los alumnos deben registrar sus movimientos. Esto se hace trazando un mapa o llevando notas de cada movimiento, incluyendo *te quedas*. Otro procedimiento es hacer que juegue la mitad de la clase mientras la otra observa y registra los movimientos de sus compañeros. En la siguiente ronda se intercambian jugadores y observadores.
8. Diga a los alumnos que el juego comenzará y terminará con el sonido de una campana o timbre. ¡Comience el juego!

TABLA DEL CICLO DEL AGUA		
ESTACIÓN	RÓTULO DEL DADO	EXPLICACIÓN
<b>Tierra</b>	Un lado <i>planta</i>	Las raíces de la planta absorben el agua.
	Un lado <i>río</i>	El suelo está saturado, por lo que el agua corre hacia un río.
	Un lado <i>agua subterránea</i>	El agua es atraída por la fuerza de gravedad; se filtra a través del suelo.
	Dos lados <i>nubes</i>	Se agrega energía calorífica al agua, el agua se evapora y se va a las nubes.
	Un lado <i>te quedas</i>	El agua permanece en la superficie (tal vez en un charco o adhiriéndose a una partícula del suelo).
<b>Planta</b>	Cuatro lados <i>nubes</i>	El agua sale de la planta a través del proceso de transpiración.
	Dos lados <i>te quedas</i>	El agua es usada por la planta y se queda en las células.
<b>Río</b>	Un lado <i>lago</i>	El agua fluye hacia un lago.

	Un lado <i>agua subterránea</i>	El agua es atraída por la fuerza de gravedad; se filtra a través del suelo.
	Un lado <i>océano</i>	El agua fluye hacia el océano.
	Un lado <i>animal</i>	Un animal bebe agua.
	Un lado <i>nubes</i>	Se agrega la energía calorífica al agua, por lo tanto el agua se evapora y va hacia las nubes.
	Una lado <i>te quedas</i>	El agua permanece en la corriente del río.
<b>Nubes</b>	Un lado <i>tierra</i>	El agua se condensa y cae en el suelo.
	Un lado <i>glaciar</i>	El agua se condensa y cae como nieve hacia un glaciar.
	Un lado <i>lago</i>	El agua se condensa y cae en un lago.
	Dos lados <i>océano</i>	El agua se condensa y cae al océano
	Un lado <i>te quedas</i>	El agua permanece como una gota de agua pegada a una partícula de polvo.
<b>Océano</b>	Dos lados <i>nubes</i>	La energía calorífica hace que el agua se evapore y suba a las nubes.
	Cuatro lados <i>te quedas</i>	El agua permanece en el océano
<b>Lago</b>	Un lado <i>agua subterránea</i>	El agua es atraída por la gravedad, se filtra al suelo.
	Un lado <i>animal</i>	Un animal bebe agua.
	Una lado <i>río</i>	El agua fluye hacia un río.
	Un lado <i>nubes</i>	Se agrega energía calorífica al agua para que se evapore y suba hacia las nubes.
	Dos lados <i>te quedas</i>	El agua se queda en el lago estuario.
<b>Animal</b>	Dos lados <i>tierra</i>	El agua es excretada a través de las heces y orina.
	Tres lados <i>nubes</i>	El agua es transpirada o evaporada del cuerpo.
	Un lado <i>te quedas</i>	El agua es incorporada al cuerpo.
<b>Agua subterránea</b>	Una lado <i>río</i>	El agua se filtra al río.
	Dos lados <i>lago</i>	El agua se filtra a un lago.

	Tres lados <i>te quedas</i>	El agua permanece en el subsuelo.
<b>Glaciar</b>	Una lado <i>agua subterránea</i>	El hielo se derrite y se filtra en el suelo.
	Un lado <i>nubes</i>	El hielo se evapora y el agua va hacia las nubes (sublimación).
	Una lado <i>río</i>	El hielo se derrite y el agua fluye hacia un río.
	Tres lados <i>te quedas</i>	El hielo permanece congelado en el glaciar.

¡Encaucemos el Agua! Currículum y guía de actividades para maestros. Pp. 161 – 165.

## ANEXO 4

### AGUA VIRTUAL

Semarnat. *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. Semarnat. México. 2007. Pp. 113 – 114.

#### ¿CUÁNTA AGUA SE UTILIZA PARA PRODUCIR ALIMENTOS?

La cantidad de agua utilizada para producir un alimento de origen vegetal, como cereales, verduras y frutas, depende de las necesidades de agua de la planta, del clima –si es muy seco, se necesita más riego- y del rendimiento (qué cantidad de producto se obtiene por hectárea). Si es un alimento de origen animal, además del agua que bebe el ganado, se debe considerar el agua utilizada para producir las plantas que sirven de alimento a los animales, para labores de limpieza de las granjas y la usada para la preparación de los productos que se obtienen de los animales, como leche pasteurizada, queso, crema, mantequilla o embutidos. Mientras más eficiente sea el uso del agua, menor será la cantidad necesaria para obtener el producto final.

El agua virtual se refiere a la cantidad total de agua que se requiere para la obtención de un producto, incluyendo el agua utilizada durante el cultivo de la

planta, el crecimiento de los animales, su procesamiento y la fabricación de productos industriales. Por ejemplo, el contenido de agua virtual de una playera de algodón, resulta de sumar el agua utilizada para el crecimiento de las plantas y la que se deriva del procesamiento industrial de la semilla de algodón, de la cual se obtiene la tela. Para obtener 1kg de tela de algodón, se requieren 10 800 litros de agua. De este volumen 45% es agua para riego, consumida por la planta de algodón; 41% es agua de lluvia que se evapora del campo de cultivo durante el periodo de crecimiento; y 14% es agua necesaria para diluir el agua residual que resulta del uso de fertilizantes en el campo y de sustancias químicas en la industria textil: para el blanqueamiento de la tela se requieren aproximadamente 30 mil litros de agua por tonelada de algodón y para el teñido de la tela 140 mil litros por tonelada. Así, una playera de algodón, con un peso aproximado de 250 gramos tiene una huella hídrica de 2700 litros.

Contenido de agua virtual (Litros por porción)

<b>PRODUCTO</b>	<b>PESO</b>	<b>LITROS</b>
Hamburguesa	150 g	2400
Carne de res	150 g	5665
Carne de pollo	150 g	585
1 huevo	40 g	135
Leche	200 ml	200
Yogurt	100 g	277
Piña	200 g	23
Papaya	200 g	62
Manzana	100 g	70
Jugo de naranja	200 ml	170
Cerveza	250 ml	75
Jitomate	70 g	13
Café	200 ml	140
Té	200 ml	4
Pan	30 g	40

Arroz	30 g	100
Frijoles	70 g	390
Tortilla	25 g	50

## **ANEXO 5**

### **“EL GRAN RECORRIDO”**

#### **OBJETIVOS**

Los estudiantes:

- Desarrollarán conciencia sobre diversos volúmenes de agua.
- Aprenderán la fácil disponibilidad de los suministros de agua actuales.
- Relacionarán la forma en el que el fácil acceso al agua estimula a las personas a emplear grandes cantidades.

**MATERIAS:** Ciencias Naturales, Historia, Matemáticas.

**LUGAR:** Lugar de juegos externo con una fuente de agua.

#### **MATERIALES:**

- 4 cubetas de 4 l
- 2 tambos de 100 l
- Una fuente de agua o tomas de agua en un lugar externo
- Recipientes de varios tamaños

#### **CONEXIONES:**

La mayor parte de los alumnos han visto escenas de pozos antiguos y bombas para agua. Tal vez hayan visto películas o leído libros en los cuales las tareas de los niños incluyen sacar o acarrear agua. No obstante, en la actualidad pocos niños han tenido la experiencia de acarrear agua. Al participar en el acarreo de los

volúmenes de agua que se consumen a diario, se promueve la apreciación del consumo de agua cotidiano y las instalaciones de distribución de agua modernas.

### **ANTECEDENTES:**

En la mayoría de las sociedades modernas, se dispone de gran facilidad de agua con sólo hacer girar una llave. Pero esto no siempre fue así. Hace menos de cien años, en América del Norte y en general en el mundo muchas personas tenían que bombear el agua de pozos y acarrearla para lavar, cocinar, bañarse y para otras necesidades. Con frecuencia el pozo se ubica a varios metros de distancia de la casa. Incluso en la actualidad, en muchas partes del mundo, incluyendo lugares de América del Norte, el acarreo de agua continúa siendo una práctica común. Imagina lo que sería bombear y acarrear.

En México, una familia promedio de cuatro miembros consume de 600 a 800 L de agua diariamente. Mucha gente se asombra de este enorme consumo.

### **PROCEDIMIENTO:**

Discuta con el grupo las formas en que emplean el agua. ¿De dónde proviene esta agua y cómo llega a nuestras casas? ¿Qué debían hacer las personas hace 100 años para obtener el agua? Pida a los alumnos que hagan una lista de las tareas que realizan al terminar la escuela y que calculen el tiempo que les toma ejecutarlas. ¿Cuánto tiempo libre tienen después de la escuela? ¿Cuánto tiempo libre tendrían si tuvieran que bombear el agua para la familia y acarrearla a la casa?

1.- Diga a los alumnos que van a realizar un juego en el que acarrearán agua. Discutan acerca del propósito de esta actividad.

2.- Divida al grupo en dos equipos y dé a cada uno dos cubetas con capacidad de 4 L. La tarea consiste en acarrear agua desde su origen (un arroyo o un estanque son ideales, pero también funciona una llave de agua o un tambo) a un lugar de destino (en este caso, el tambo) por aproximadamente una distancia de 45m.

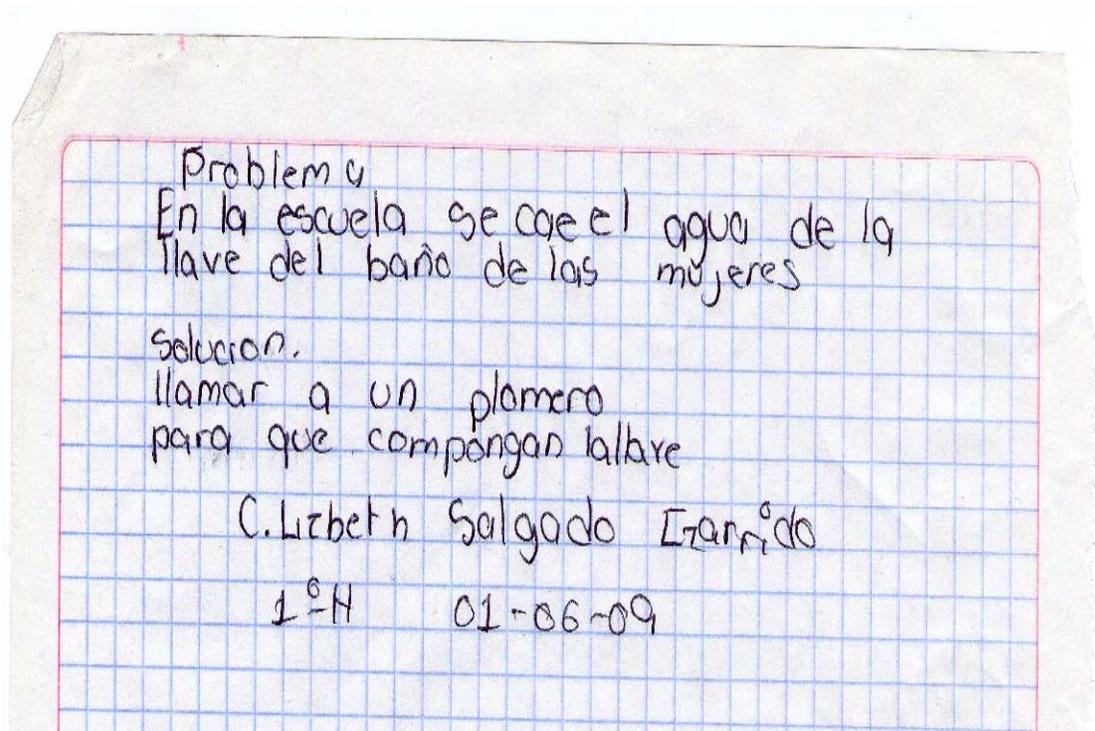
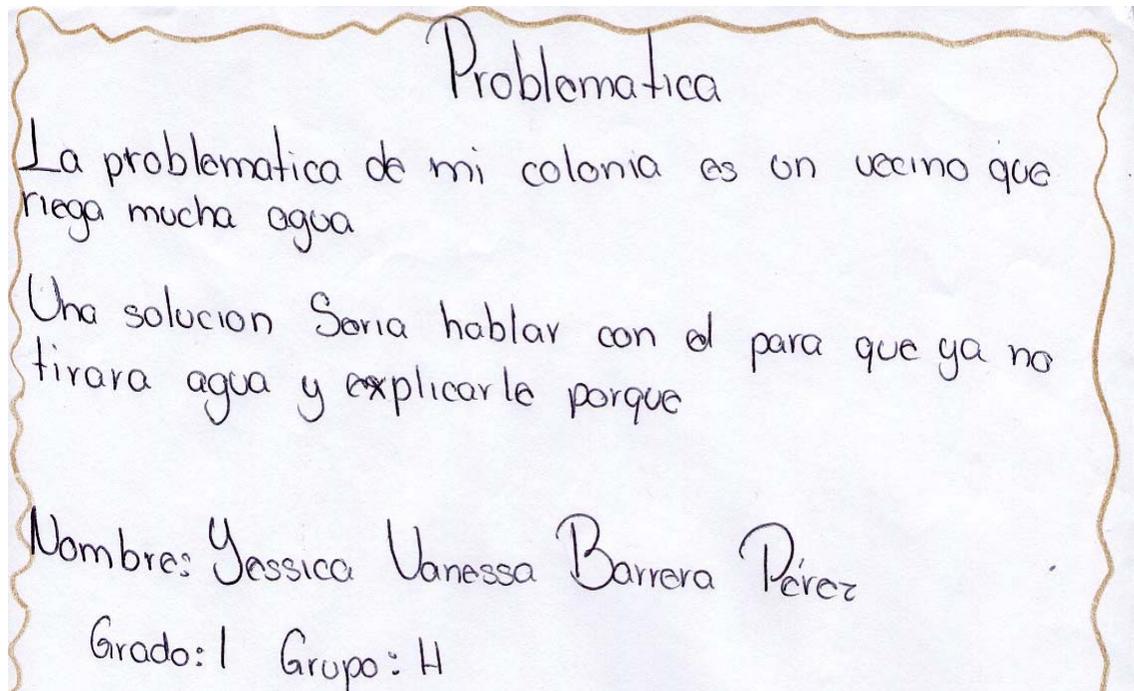
3.- Organice el juego como una carrera de relevos. Los miembros del equipo se alinean en el juego de dónde se toma el agua y uno de ellos llena la cubeta, para

representar el bombeo o la extracción del agua de un pozo, la lleva al lugar de destino y la vierte en el depósito que corresponde al equipo. El alumno regresa al lugar de origen y entrega la cubeta al siguiente miembro del equipo, quien la llena y hace el relevo. Ganará el primer equipo que llene el tambo que sirve de depósito.

4.- Pida a los alumnos que pronostiquen cuántos viajes consideran que les tomará llenar el tambo. ¿Cuánto tiempo les llevará hacerlo? Anote las respuestas para hacer una referencia futura, y ¡dé inicio a la carrera!

## ANEXO 6

### "EVIDENCIAS SOBRE LA PROBLEMÁTICA EN SU COMUNIDAD"



## EL CUIDADO DEL AGUA

Yo vivo en la calle 15 número 53 colonia estado de México, y tengo un vecino que barre la banqueta con la manguera del agua, así desperdiciando litros y litros de agua, sin recoger la basura que acumula con el agua, así ocasionando un doble problema, desperdiciando el agua y (otra) tapando el drenaje, perjudicando a terceras personas.

La primera solución sería que algunos o algún vecino comentara el problema que esta causando pero si aun así, este no entendiera, la segunda solución a este problema sería que los vecinos se pusieran de acuerdo para que lo denunciaran, y vinieran las autoridades pero que no solo le llamaran la atención si no que le dieran algún tipo de sanción y que las autoridades lo tomara mas en cuenta.

## ANEXO 7

### “MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR LAS ASESORAS”

1. Es preferible ducharse que bañarse, se pueden ahorrar alrededor de 90-100 litros. Si te bañas, no llenes la bañera hasta arriba, déjala a la mitad; servirá para que otro se bañe.
2. Cerrar la llave del agua cuando nos enjabonamos al bañarnos o lavarnos las manos. Se ahorra unos 10-12 litros de agua.
3. Cerrar la llave del agua cuando nos estamos lavando los dientes, puede suponer un ahorro entre 10-20 litros.
4. Pon el tapón en el lavabo cuando te vayas a lavar las manos; puedes ahorrar unos 10 litros.
5. Tira de la cadena del depósito de agua del sanitario únicamente cuando sea imprescindible; puedes ahorrar unos 10 litros cada vez que no la uses.
6. El lavavajillas sólo utilizarlo cuando está lleno; si no estaremos desperdiciando unos 25 litros (según el lavavajillas). Con la lavadora pasa algo parecido, pero el consumo de agua es mayor.
7. Si friegas los platos a mano, no lo hagas con la llave abierta, utiliza el tapón o barreños. Ahorrarás una importante cantidad de agua, hasta 50 litros por lavado.
8. No laves el coche todas las semanas; si es necesario, lávalo una vez al mes. Es mejor recurrir a una estación de auto lavado, se ahorra más agua. Si lo haces tú, utiliza cubetas para reducir el caudal.
9. Evita el uso excesivo de productos de limpieza.
10. Talla la ropa muy sucia a mano y evita lavar dos veces en la lavadora.
11. Usa la lavadora con cargas completas y dale uso al agua con la que enjuagas.
12. Reporta fugas.
13. No viertas en el drenaje o sanitario, colillas, toallas sanitarias, pañuelos, algodón, cotonetes, cabellos, solventes, ácidos, gasolinas.

14. Lava cuanto antes los trastes, así evitas que se peguen los residuos.
15. Evita tirar en el fregadero cáscaras o residuos de comida, gastas menos agua y no obstruyes el drenaje.
16. Al lavar frutas y verduras, usa un recipiente y aprovecha el agua para regar una planta o el baño.
17. Riega las plantas en la noche o muy temprano para evitar que el agua se evapore.
18. cubre el suelo del jardín con tierra de hojas y permitirás que se mantenga la humedad.
19. Deja el pasto crecer entre 4 y 8 centímetros, para que la raíz se mantenga húmeda y saludable.
20. Capta el agua de lluvia y úsala para el jardín, para lavar el auto, pisos o banquetas si lo requieren.

## ANEXO 8

### “MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR LOS ALUMNOS”

Diego R. Garcia R. Soluciones para cuidar el agua

- \* Al bañarse cerrar la llave cuando nos enjabonemos
- \* Si lavas tu carro usar una cobeta y una jérga
- \* Al lavar los frastes o las manos no dejar abierto la llave
- \* Al bañarse en lo que sale el agua caliente poner una cobeta y esa usarla para otras cosas

ANEXO 9

“PROBLEMÁTICAS DEL AGUA”

Nombre: Sirenia Claudia Sagura Dique

Si en tu familia son 5 integrantes, 2 macetas y 1 perro; y solamente cuentan con 50 litros de agua para cumplir con todas sus necesidades por día como la distribuirías:

- 2 litros para hacer la comida
- 5 para beber por persona
- 5 para bañarse por persona
- 10 para lavar los trastes
- 10 para el aseo de la casa
- 1 para lavarse los dientes por persona
- 3 para regar 2 macetas
- 3 para su mascota

los demás x si se acaba

¿Qué medida podrías utilizar para que no se desperdicie y se recicle el agua?

No desperdiciar agua

¿Cómo puedes contribuir al cuidado del agua desde la escuela?

No tirando el agua y al ~~la~~ la  
hacer reporte

Nombre: García Posadas César Manuel

Si en tu familia son 5 integrantes, 2 macetas y 1 perro; y solamente cuentan con 50 litros de agua para cumplir con todas sus necesidades por día como la distribuirías:

- 5 lts litros para hacer la comida
- 25 lts para beber por persona
- 2 lts para bañarse por persona
- 30 lts para lavar los trastes
- 5 lts para el aseo de la casa
- 1/2 lts para lavarse los dientes por persona
- 10 lts para regar 2 macetas
- 4 lts para su mascota

¿Qué medida podrías utilizar para que no se desperdicie y se recicle el agua?

usar las cosas para regar macetas o echarla al baño

¿Cómo puedes contribuir al cuidado del agua desde la escuela?

evitando desperdiciar la del baño y cerrar todos sus llaves

Nombre: Brenda Zhele Maldonado No Lista 30

Hoy te levantas muy temprano porque es un día muy importante, ya que tienes la fiesta de 15 años de tu mejor amiga, en la cual quieres ir muy arreglado (a) esto incluye que necesitas bañarte, lavarte los dientes, peinarte, etc. Pero estando unos minutos en la regadera te das cuenta que el agua está saliendo muy sucia, y que en vez de quedar limpio parece que te caíste el charco de lodo y eso no es todo, el agua de la llave está igual de sucia, por lo cual no te puedes lavar los dientes. En ese momento piensas que ya no podrás ir a la fiesta, porque no te encuentras presentable, entonces, ¿qué haces?

Escribe tu respuesta: B

- A) Te quedas con los brazos cruzados, sucio y sin ir a la fiesta.
- B) Piensas en que es culpa de toda la población incluyéndote, porque jamás han cuidado el Agua, además nunca les importo la calidad y que lo mínimo que te pudo pasar es que te quedas sin ir a la fiesta.
- C) Investigas con tus vecinos si a ellos les está llegando de la misma forma el agua (sucio, contaminada, etc.) y entre todos deciden la solución para que las autoridades correspondientes mejoren la calidad del agua potable del lugar donde vives. Considerando que ya tendrás otras fiestas en las que podrás asistir bien arreglado, ahorrando el agua para que no vuelva a suceder la situación que pasaste
- D) No te importa la problemática, y acudes como puedes a la fiesta.
- E) ¿Tienes otra solución? Menciónala opinión es hacer una junta con los vecinos para q no tire nada

Nombre: Eduardo Samuel Toledo Rivera

Hoy te levantas muy temprano porque es un día muy importante, ya que tienes la fiesta de 15 años de tu mejor amiga, en la cual quieres ir muy arreglado (a) esto incluye que necesitas bañarte, lavarte los dientes, peinarte, etc. Pero estando unos minutos en la regadera te das cuenta que el agua está saliendo muy sucia, y que en vez de quedar limpio parece que te caíste el charco de lodo y eso no es todo, el agua de la llave está igual de sucia, por lo cual no te puedes lavar los dientes. En ese momento piensas que ya no podrás ir a la fiesta, porque no te encuentras presentable, entonces, ¿qué haces?

Escribe tu respuesta: C

- A) Te quedas con los brazos cruzados, sucio y sin ir a la fiesta.
- B) Piensas en que es culpa de toda la población incluyéndote, porque jamás han cuidado el Agua, además nunca les importo la calidad y que lo mínimo que te pudo pasar es que te quedas sin ir a la fiesta.
- C) Investigas con tus vecinos si a ellos les está llegando de la misma forma el agua (sucio, contaminada, etc.) y entre todos deciden la solución para que las autoridades correspondientes mejoren la calidad del agua potable del lugar donde vives. Considerando que ya tendrás otras fiestas en las que podrás asistir bien arreglado, ahorrando el agua para que no vuelva a suceder la situación que pasaste
- D) No te importa la problemática, y acudes como puedes a la fiesta.

¿Tienes otra solución? Menciónala Pues yo no tira mucha agua y bañarnos 5 minutos y no 30 minutos

Nombre: Elizabeth Pascual Servin

Como parte de un programa para ahorrar agua, en los últimos meses las autoridades han hecho cortes al suministro, regularmente lo hacen una vez al mes durante tres días.

1. ¿Qué harías si ese programa fuera permanente y no solo eso, sino que los cortes duraran 6 días y solo tuvieras agua una vez a la semana?

R: Pues trataria de ahorrarla mas, no desperdiciandola

2. ¿Qué harías para hacer rendir el agua toda la semana?

R: ~~Cuando~~ No duraria mucho bañandome, no le hechava mucho jabón a la ropa para no gastar agua, no ensuavaria muchos trastes, solo utilizaria agua para necesidades no por gusto

3. ¿De que otra forma podrías obtener agua en caso de que no te alcanzará?

R: De cuando lloviera

4. ¿Qué propones para no llegar a ese extremo?

R: Cuidar y no desperdiciar el agua ~~en el baño y en la cocina~~  
y seguir las recomendaciones que oyes en la tele, radio, etc.

Nombre: Luis Fernando Estroza Ortega

Como parte de un programa para ahorrar agua, en los últimos meses las autoridades han hecho cortes al suministro, regularmente lo hacen una vez al mes durante tres días.

1. ¿Qué harías si ese programa fuera permanente y no solo eso, sino que los cortes duraran 6 días y solo tuvieras agua una vez a la semana?

ahorraria toda el agua y solo ocuparia lo necesario

2. ¿Qué harías para hacer rendir el agua toda la semana?

ahorraria toda

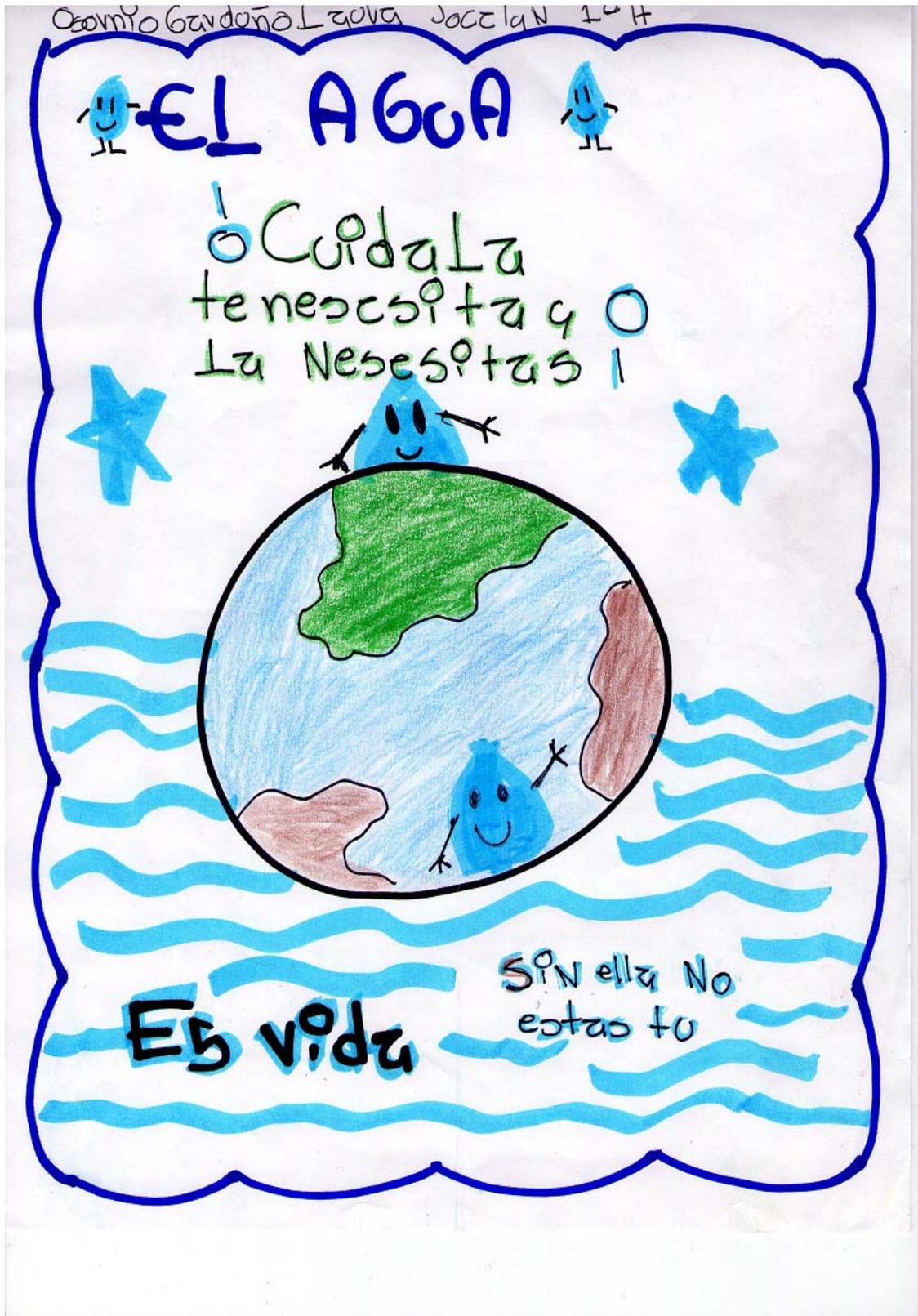
3. ¿De que otra forma podrías obtener agua en caso de que no te alcanzará?

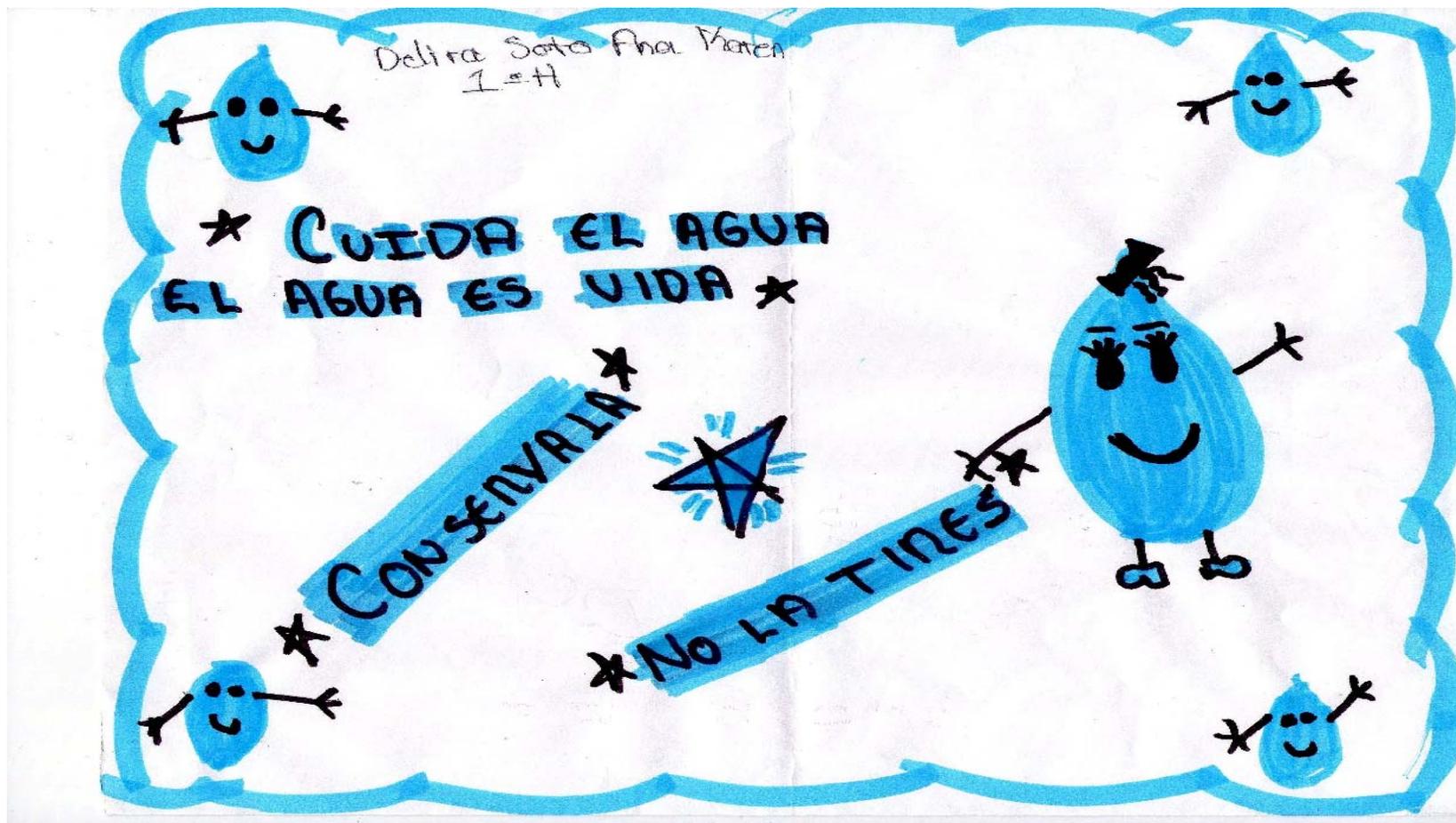
cuando llueva pondria muchos cubetas y todo se ocuparia

4. ¿Qué propones para no llegar a ese extremo?

cuidarla

"CARTELES"





“TRÍPTICO”

