



## Los Vigilantes del Agua

Jiménez López Jesús René<sup>a</sup>, Juárez Ruiz Lidia Argelia<sup>b</sup>, Rasilla Cano Margarita<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Ingeniero Civil-Estudiente de Maestría “Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario”. Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR Oaxaca

<sup>b</sup>Profesora investigadora. Instituto Politécnico Nacional – CIIDIR Oaxaca

### ARTICLE INFO

**Received:** June 31, 2017

**Accepted:** July 15, 2017

**Available on-line:** November 2, 2017

**Keywords:**

Saneamiento básico, empoderamiento infantil, educación básica.

Basic sanitation, child empowerment, basic education.

**E-mail addresses:**

<sup>1</sup>[ing.renejimenez@hotmail.com](mailto:ing.renejimenez@hotmail.com)

<sup>2</sup>[ljuarezr@ipn.mx](mailto:ljuarezr@ipn.mx)

<sup>2</sup>[mrasilla@ipn.mx](mailto:mrasilla@ipn.mx)

ISSN 2007-9842

© 2017 Institute of Science Education.

All rights reserved

### ABSTRACT

Water management and community basic sanitation are closely linked. In the town of San Sebastián ETLA belonging to the municipality of San Pablo ETLA, State of Oaxaca, Mexico, as in other communities, water pollution is an urgent issue due to the lack of a drainage system sanitary and existing infrastructure for wastewater, presents constructive defects, causing the infiltration of wastewater into the water table, contaminating the water supply wells located in the region. In order to contribute to the promotion of water care in school-age children, an educational intervention was designed, aimed at emphasizing the role of children in the sustainable use of water, linking them to their immediate environment; the methodology for the workshop is based on the 4MAT system as an extracurricular activity, aimed at students in the fifth year of primary school. During the learning cycle, reflection on the source of clean water in their locality and their pollution process is encouraged, so that they make proposals for water management and basic sanitation in the community, integrating them into a committee of water watchers. It is not the immediate solution to the problem, but it contributes to the future.

La gestión del agua y el saneamiento básico comunitario están ligados estrechamente. En la localidad de San Sebastián ETLA perteneciente al municipio de San Pablo ETLA, Estado de Oaxaca, México, al igual que en otras comunidades, la contaminación del agua es un tema urgente por atender, debido a que no se cuenta con un sistema de drenaje sanitario y la infraestructura existente, para las aguas residuales, presenta defectos constructivos, originando la infiltración de aguas residuales hacia el manto freático, contaminando los pozos de suministro de agua ubicados en la región. Con la finalidad de contribuir con el fomento del cuidado del agua en los niños en edad escolar, se diseñó una intervención educativa, tipo taller, dirigida a enfatizar el rol de los niños en el uso sostenible del agua vinculándolos con su entorno inmediato; la metodología para el taller está basada en el sistema 4MAT como una actividad extracurricular, dirigida a los alumnos de quinto año de primaria. Durante el ciclo de aprendizaje se induce la reflexión sobre la fuente de agua limpia en su localidad y su proceso de contaminación, de tal manera que hagan propuestas para la gestión del agua y saneamiento básico comunitario, integrándolos a un comité de vigilantes del agua. No es la solución inmediata al problema, pero se contribuye con el futuro.

### I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la gestión del agua y el saneamiento básico comunitario están ligados estrechamente, ya que el saneamiento básico comunitario tiene como una de sus objetivos la correcta gestión del agua, en la localidad de San Sebastián ETLA, perteneciente al municipio de San Pablo ETLA, Estado de Oaxaca, México, al igual que otras comunidades, cuenta con una problemática de contaminación del agua que se debe de resolver.

El presente trabajo incluye el procedimiento que se siguió en el diseño de una unidad de aprendizaje para fomentar el cuidado del agua en niños, enfatizando su rol en el uso sostenible del agua vinculándolos con su entorno inmediato.

Mediante el uso de estrategias y recursos didácticos adecuados es posible abordar temas de concientización, sensibilización, apropiación de una cultura de cuidado al ambiente y finalmente un empoderamiento del individuo para su acción. Considerando que la educación constituye un proceso de educación no formal, se seleccionó metodología apropiada a la situación. La metodología medular empleada en el diseño de la unidad de aprendizaje fue el Ciclo de Aprendizaje (McCarthy, 2005) para poder diseñar el taller como una clase no formal, partiendo de la idea en que los niños necesitan aprender a través de experiencias lúdicas en donde se generan interacciones en el estadio físico y social, así mismo se apoya en el método de aprendizaje planteado por David Kolb (1984, citado en Castro & Guzman, 2005) de Estilos de aprendizaje a partir de la experiencia.

De igual forma en el diseño se incluyó la metodología de enseñanza multinivel (Pujolás 2002) basada en el planteamiento de que una unidad didáctica debe de ser personalizada para que el aprendizaje se dé en todos los alumnos, sean cuales quiera sus necesidades educativas, desde una perspectiva flexible en función de las características de los alumnos.

En este trabajo se destaca el componente educativo del proceso de formación y empoderamiento multinivel basada en trabajo colaborativo en donde unos aprendices enseñan a otros aprendices, sin embargo, por las características y oportunidades brindadas por la comunidad, la unidad de aprendizaje fue centrada en los niños de 5to año de primaria de la localidad, así mismo orientada a fomentar valores como la participación, confianza y respecto al medio ambiente a partir de acciones formativas en un grupo focal de trabajo constituido por niños de entre 9 y 10 años de edad.

La conclusión de este trabajo está enfocada a fomentar la realización de proyectos similares a este, en los que la educación de las personas constituya el pilar central, pues son las personas sensibilizadas las que impulsan el proceso de transformación del entorno, y que mejor comenzar desde edades tempranas con dicho proceso. Se considera que la educación ambiental constituye una práctica transformadora que favorece la creación de comunidades resilientes (Merçon, 2011).

## **II. CONTEXTO**

El presente proyecto forma parte de la tesis del autor principal “Sistemas Sanitarios apropiados de participación para la Construcción Social de la Vivienda” de la Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del CIIDIR-IPN Unidad Oaxaca. El trabajo expone el caso de estudio que se está llevando a cabo en la localidad de San Sebastián Etna, zona semi-urbana de los Valles Centrales del Estado de Oaxaca, México, donde se efectúa el proyecto de implementación de sanitarios ecológicos secos como medida sustentable y apropiada a esta necesidad.

La localidad de San Sebastián Etna cuenta con una problemática de saneamiento alarmante. Dado a que no se cuenta con un sistema para la resolución del mismo, gran parte de los pobladores han tratado de solucionar este problema implementando fosas sépticas, sin embargo, las estructuras existentes presentan defectos constructivos generando infiltración de las aguas residuales al manto freático.

La localidad cuenta con un canal de riego con el cual los habitantes transportaban agua para riego, no obstante, gran cantidad de domicilios del centro de la localidad descargan sus aguas residuales hacia el canal.

Uno de los conflictos que han tenido consecuente al uso del canal de riego como drenaje es la contaminación de pozos de agua para uso humano en una de las poblaciones vecinas. Estos pozos se contaminaron mediante la

infiltración de las aguas residuales procedentes del canal de riego, este hecho llevo a las autoridades de la localidad vecina a realizar una demanda a San Sebastián, Etlá.



**FIGURA 1:** Se observa la tubería de PVC saliendo de un domicilio para descargar al canal de riego en la Comunidad de San Sebastián, Etlá, Oaxaca.

Ante esta problemática las autoridades se muestran preocupadas y tienen como prioridad su resolución de forma sustentable, por lo tanto se reúsan a solicitar la construcción de un sistema de drenaje convencional. Las autoridades opinan que éste sistema tradicional no resuelve el problema de la contaminación y solicitan que la resolución de este problema de saneamiento sea mediante la implementación de eco tecnologías.

Considerando como parte primordial la educación no convencional como medio de sensibilización, concientización y cambio de hábitos, se decidió diseñar una unidad de aprendizaje para empoderar a la población con respecto a su rol dentro de la comunidad en torno a la contaminación del agua. Sin embargo, se dio la oportunidad de poder diseñar la unidad de aprendizaje para la primaria “Benito Juárez” de la comunidad, es relevante la implementación en dicho plantel educativo, dado que ya ha sido intervenido por una ONG mediante la implementación de eco-técnicas como es el caso de recolección de agua de lluvia, así que ya se encuentran familiarizados con el uso de tecnologías alternativas para la resolución de sus necesidades. Se eligió como grupo focal de trabajo el 5to año por los aprendizajes adquiridos hasta ese punto de su educación formal mayormente de la materia de Ciencias Naturales.

### III. MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL

Es conocida la importancia del empoderamiento como medio para la acción y que mejor llevar este ámbito a la educación. Para Rappaport (1987) el empoderamiento “posee un sentido psicológico del control o de la influencia personal y una preocupación con influencia social real, energía política y el derecho legal. Es una construcción de niveles múltiples aplicable al ciudadano individual así como a la organización, las vecindades, sugiere el estudio de la gente en su contexto”.

Una educación para el empoderamiento es definida como una pedagogía generada para el cambio individual y social, centrada en el estudiante para desarrollar y fortalecer sus capacidades a la par que el conocimiento académico, los hábitos de la investigación, la curiosidad crítica sobre la sociedad, el poder, la desigualdad, y su rol en el cambio social (Shor, 1999).

El diseño de la unidad de aprendizaje, se centra en el reconocimiento del poder del estudiante como elemento transformador de sí mismo y de su contexto. “El poder es un logro de la reflexión, conciencia y acción de las personas interesadas” (Montero, 2003), por esto se propone una educación orientada hacia el empoderamiento, es decir una educación basada en la reflexión y la revisión del desempeño institucional, del desempeño docente y del propio estudiante hacia la apertura de nuevas y cada vez mejores vías de decisión y acción individual y colectiva.

La metodología de la unidad de aprendizaje está basada en el diseño mediante el “ciclo natural de aprendizaje” de McCarthy, el cual aborda los diferentes estilos de aprendizaje, enmarcándolos en cuatro cuadrantes, teniendo en el cuadrante 1: el tipo imaginativo, en el cuadrante 2: el tipo analítico, en el cuadrante 3: el tipo sentido común y en el cuadrante 4: el tipo dinámico. Los cuatro estilos de aprendizaje son valorados de igual forma, presentando cada uno sus respectivas debilidades y fortalezas. “Utilizando esta secuencia cualquier estilo de aprendizaje tiene la oportunidad de brillar una parte del tiempo. Todos los alumnos serán capaces de desarrollar sus habilidades naturales cuando estén trabajando con su área fuerte y tendrán también oportunidad de desarrollar otras áreas al trabajar con sus compañeros. Para que un alumno pueda aprender de manera exitosa, necesita también experiencia en otros estilos de aprendizaje. Todas estas habilidades juntas formarán un ciclo natural del aprendizaje” (McCarthy, 1997, citado en Guild y Garger, 1998).

#### IV. METODOLOGIA.

La unidad de aprendizaje está basada bajo los principios de “aprender a aprender”, “aprender haciendo” y “el centro de la educación son las personas y el aprendizaje”; llevados a cabo mediante los ocho pasos sugeridos por McCarthy (McCarthy, 2005) para la implementación de ciclos de aprendizaje:

Paso Uno. En el primer cuadrante nos esforzamos por revelar el significado detrás del aprendizaje. Se debe abordar mutuamente entre instructor y estudiantes la pregunta ¿Por qué? El modo derecho del cuadrante se compromete a crear una experiencia concreta relacionada al concepto. Introducir una experiencia con sentido para que los estudiantes sean capaces de ver las conexiones con su propia experiencia.

Paso Dos. Se explotan aspectos de la experiencia en la calidad del análisis. Ahora los estudiantes examinan la experiencia. El método es el debate, que es el método en el primer cuadrante, pero el enfoque ha cambiado.

Paso Tres. Aquí se intenta profundizar en la reflexión, con el objetivo de ordenar y formalizar el concepto. Se debe de buscar otro medio, otra forma de ver algo que involucra los sentidos y al mismo tiempo ofrezca la oportunidad de más reflexión. Debe de crear una actividad que impulse a reflexionar sobre la experiencia y el análisis para cerrar el cuadrante uno y ayude a formular una profundización en la comprensión del concepto, que es el propósito del cuadrante dos.

Paso Cuatro. Se centra a los estudiantes en el centro de la información conceptual. Es en este paso que la formalidad del concepto organiza la experiencia validada. Aquí es donde el alumno dispondrá de la información relacionada con el concepto a fin de comprenderlo en las maneras convencionales. No estamos interesados en memorizar, la antítesis del pensamiento. Estamos subrayando que la información está relacionada con el núcleo del concepto.

Paso Cinco. El estudiante reacciona a lo proporcionado en los pasos anteriores. Hacen hojas de trabajo, libros de texto, etc. Estos materiales se utilizan para reforzar el concepto y las habilidades enseñadas en el cuadrante dos.

Paso Seis. Se fomenta el pensamiento activo. Se trata de aprender haciendo, y su esencia es la solución de problemas.

Paso Siete. Este es el paso donde a los estudiantes se les pide analizar lo que han planeado como prueba de su aprendizaje. Aquí los estudiantes están obligados a organizar y sintetizar lo que han aprendido en alguna forma personal. Esta es el gran final del modo izquierdo en este viaje de concepto de unidad. Cuando este paso cierra, deben tener un sentido acumulativo de la exploración a través de todos los pasos anteriores.

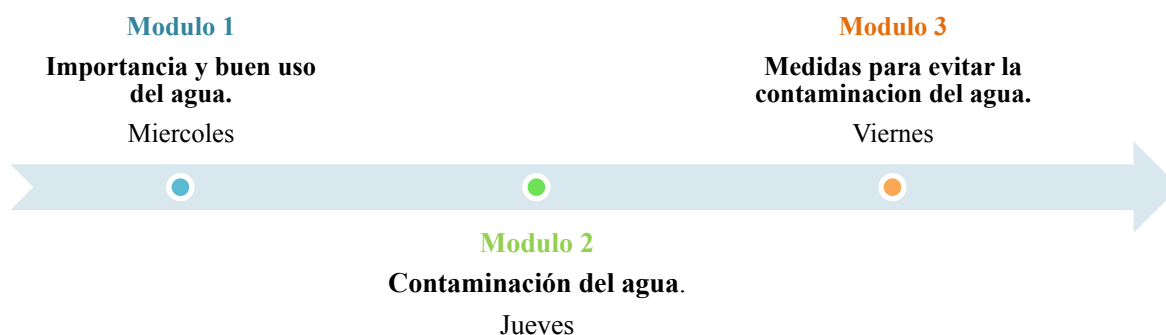
Paso Ocho. En el último paso de la unidad, los estudiantes comparten lo que han aprendido con los demás. Se les alienta a asumir la responsabilidad de hacer su propio sentido de lo que han aprendido para su aplicación en la vida. La

culminación de este paso es extender el sentido de haber aprendido el concepto para su aplicación en la vida (Ramírez, 2010).

Así mismo, dentro de esta metodología se encuentra implícita la enseñanza práctica, centrada en la experiencia de los estudiantes, aplicando a su vez un hacer y una prueba de esto (Dewey, 1978). Esta fase final es primordial para la unidad de aprendizaje dado que el estudiante debe de tener una visión clara de su experiencia para poder lograr extender y generar en sí mismo un grado de empoderamiento.

## V. RESULTADOS

La unidad de aprendizaje fue diseñada para el grupo de alumnos del 5to año de la primaria “Benito Juárez” de San Sebastián, Etlá, Oaxaca, México. La unidad de aprendizaje debe de aplicarse con la siguiente temporalidad para que el resultado esperado de cada actividad sea concretado. El diseño se acotó a tres módulos, el primer módulo aborda el tema de importancia y buen uso del agua con una duración de 3hrs 20min, el segundo módulo aborda el tema de contaminación de agua con una duración de 2hrs 40 minutos y el tercer módulo aborda las medidas para evitar la contaminación del agua con una duración de 3hrs.



**FIGURA 2.** Cronograma y temática abordada en base a diseño de la unidad de aprendizaje.

El contenido de cada una de las fases está especialmente planteado para los conocimientos y edad de los niños del grupo focal. A lo largo de los tres módulos se repetirá dos veces el uso del ciclo de aprendizaje 4MAT. Durante el Módulo 1 se implementará el ciclo completo. El Módulo 2 abordará las fases de experimentar y conceptualizar, mientras que en el Módulo 3 se llevarán a cabo las fases de definir, practicar, extender, pulir e integrar.

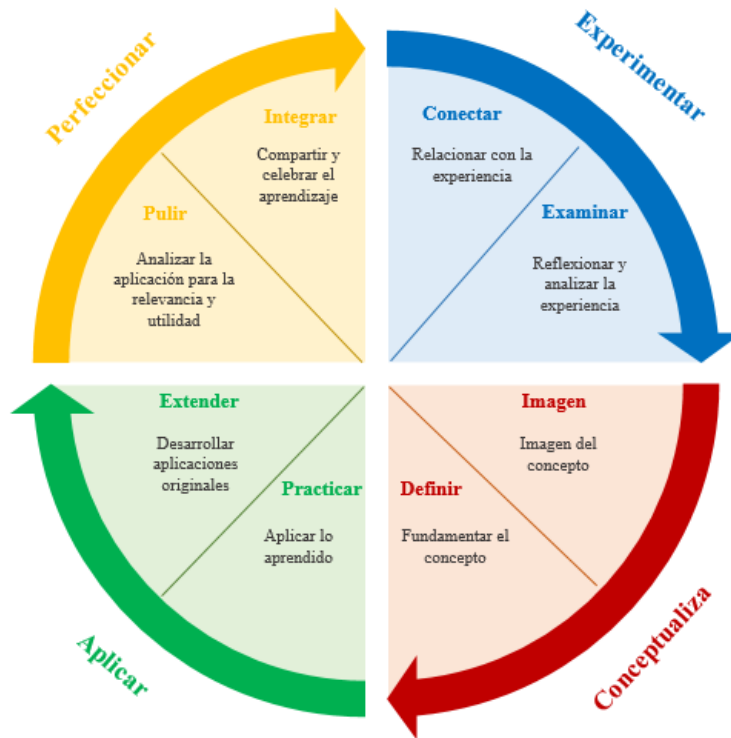


FIGURA 3. Ciclo y fases de aprendizaje por el método de 4MAT.

### PULIR

Se analizará individualmente las propuestas previamente anotadas en el pizarrón viendo si son factibles o mejorables en conjunto con el

### INTEGRAR.

Fase 1: El facilitador formará equipos de 5 integrantes a los cuales se les denominara "Investigadores del agua". Los alumnos durante 20 minutos darán rondas por la escuela identificando problemas del tema tratado y plantearan sus soluciones mientras llevan en marcha la actividad.

Fase 2: De regreso en el aula, el facilitador realizará preguntas directas a ciertos alumnos iniciando con "Y si..." (Ejemplo: Y si... vieran a su vecino lavando un coche a cubetazos. ¿Qué harían?, Y si... caminando por la calle ven que una llave de agua está mal cerrada. ¿Qué harían?). Las preguntas serán llevadas a problemáticas en los contextos cotidianos de los alumnos.

### PRACTICAR

Se le repartirá a cada alumno media hoja tamaño carta. Cada alumno deberá de escribir en la hoja "En donde y para qué ocupa el agua a lo largo de un día normal de actividades".

### EXTENDER

Por las actividades previas los alumnos ya conocen las variables que intervienen en el uso diario del agua y la relación que tienen con el consumo del agua. Así mismo, tienen ya enlistadas las acciones cotidianas en donde emplean el agua.

**Fase 1:** El grupo se subdivide en equipos de 5 alumnos que dialogan y analizan en 5 minutos su lista de uso de agua en un día normal y proponen soluciones para mejorar el uso del agua.

**Fase 2:** Se realiza una mesa redonda en donde cada equipo en conjunto deberá dar las propuestas que tuvieron para mejorar el uso del agua. El

### CONECTAR

Proyección del video "CONAGUA, DUCHA". [https://www.youtube.com/watch?v=ox5m\\_EHcOEY](https://www.youtube.com/watch?v=ox5m_EHcOEY). El video muestra a una madre con su hijo en su casa, el niño espera a que madre le diga cuando ya es hora de bañarse, después de esperar un tiempo comienza a llover y la madre le avisa a su hijo que ya es hora de tomar una ducha. Se observa a toda la colonia bañándose en la calle con agua de lluvia, rasurándose, bañando a los niños, etc.

### EXAMINAR

Fase 1: Realizar de manera abierta preguntas acerca del video observado.  
Fase 2: Por medio de la dinámica "La Papa Caliente" realizar preguntas dirigidas a cada alumno.

Metodología de "La Papa Caliente": El facilitador pide a los alumnos juntar su banca con la ubicada a su derecha formando filas. Se les indica a los alumnos que va a circular una o varias "papas calientes" (pelota) y que cuando él aplauda (sin ver) el alumno o alumnos que tengan la "papa" en ese momento deberán responder

la pregunta.

Lo relevante en esta actividad son las preguntas que el facilitador realice. Es importante que éstas generen discusión o motiven a la reflexión del grupo. ¿Cómo te sentiste al ver el video? ¿Qué sentirías si fueras el niño del video? ¿Qué tan importante crees que

## MODULO 1; IMPORTANCIA Y BUEN USO DEL AGUA

### IMAGEN

Fase 1: Formando grupos de cinco, los alumnos realizarán dibujos acerca de la problemática que ellos observaron en el video proyectado. Fase 2: Se expondrán los dibujos en un panel de discusión. Pegar los dibujos en una pared dentro del salón y otorgando la palabra por grupos se describirá cada uno. Es importante tener el apoyo de la maestra para el control del grupo.

### DEFINIR

**Fase 1:** Por medio de una proyección de diapositivas el facilitador expondrá: La importancia del agua en el planeta. La importancia del agua para los seres vivos La importancia del agua en el cuerpo humano. Utilizando mayormente imágenes y diagramas para no caer en el aburrimiento en los alumnos. No mayor a 3 minutos de exposición. **Fase 2:** Se proyectará la calculadora de huella hídrica para niños "Hidrospekes" utilizada por el Museo del Niño en el portal de Agua.org.mx, posteriormente se seleccionara a uno de los alumnos y se le realizaran las preguntas. Esta calculadora utiliza ilustraciones animadas para hacer una serie de preguntas sencillas que en sí son indicadores de consumo que ayuda a los alumnos a reflexionar sobre nuestra relación personal con el agua Al final, Hidros Pokes da al niño el total de agua que consume en metros cúbicos y para hacerlo más comprensible y significativo en su equivalente ar

**CONECTAR**

Proyección del video de contaminación del agua: <https://www.youtube.com/watch?v=TaNOcZ-Z7sY&feature=related>.

En el video se ven dos protagonistas (una lata y un río) que cuentan una historia. Ambos comparten en primera persona una experiencia desagradable generada por las acciones perjudiciales del ser humano hacia el medio. La lata es comprada por una familia que hace un picnic en el campo y posteriormente es abandonada al caer en un canal. Después comienza a llover y la lata termina en un río contaminado perceptiblemente. El río pasa de ser un lugar agradable visitado por muchas personas a ser un lugar desértado debido a la contaminación del

**CONECTAR**

Se le pedirá una lista a la maestra, se le pedirá a un niño(a) que diga un número entre el 1 y el 20. El número que diga se buscará en la lista y a ese niño(a) se le hará la pregunta. Cuando el niño conteste se le pedirá que diga otro número entre el 1 y el 20 y se repetirá el proceso.

Las preguntas que realizará el facilitador deben de ser enfocadas en la contaminación del agua mostrada en el video.  
Ejemplo: ¿Qué pasa con la lata? ¿En qué se convierte? ¿Y qué ha pasado con el río? ¿Por qué ya no tiene peces? ¿Cómo crees que se ha contaminado? ¿Crees que sea bueno para el planeta y para los humanos que el río se contamine? ¿Has visto que pase lo mismo con algún río cerca de tu localidad? ¿Por qué crees que se haya contaminado?

**MODULO 2;  
CONTAMINACIÓN DEL  
AGUA.**  
idealizado

**IMAGEN**

Fase 1: Se formaran grupos de cinco personas, se le pedirá a cada grupo que escriba cinco palabras de lo que piensan sobre el video visto. Cada integrante deberá aportar una idea. Se darán 5 minutos para la realización de esta fase. Fase 2: Dentro de los mismos equipos se realizara una reflexión del significado para cada quien de las palabras propuestas. Se darán 10 minutos para la realización de esta fase. Fase 3: Cada equipo deberá seleccionar la palabra más relevante o significativa con respecto al tema. Se darán de 2 a 5 minutos para la realización de esta fase. Fase 4: Cada equipo dirá en voz alta su palabra y se compararan ante el grupo.

**DEFINIR**

**Fase 1:** Por medio de una proyección de diapositivas el facilitador expondrá: Definición de contaminación del agua. Fuentes de contaminación del agua (Naturales y Artificiales). Fuentes de contaminación del agua según sus características y composición. Apoyo de video: <https://www.youtube.com/watch?v=kPG7cSgLgqg> . En un minuto un niño narra las razones más comunes de contaminación del agua, mientras por medio de una caricatura se ilustra la narración. **Fase 2:** Se preguntara a los niños si conocen a

donde se va el agua que se contamina en nuestras casas, el agua de las industrias, tiendas, etc. Se reforzara proyectando el camino

Llevar las aguas residuales hasta parar en el mar (camino

= salida del agua de la casa hacia planta de tratamiento, vaciado en un río y posteriormente terminar en el mar), posteriormente el facilitador quitara del proceso a las plantas de tratamiento y explicará que aunque es necesario la mayoría de los municipios en Oaxaca no cuenta con una planta de tratamiento para sus desechos. Haciendo llegar a la conclusión de que el agua residual termina llegando al mar directamente. En éste punto se proyectan imágenes de las playas más conocidas en Oaxaca (Puerto Escondido y Huatulco) mostrando que a pesar de que la basura va a dar al mar las costas no se ven contaminadas. Se le hace nuevamente la pregunta a los niños “Entonces, ¿Dónde queda toda esa basura que vemos en los ríos? Posteriormente se proyecta el video titulado “La Isla Basura”: <https://www.youtube.com/watch?v=yItU9-Yv-9U> . En el video se explica cómo hay una gran formación de pequeñas “islas” de basura dispersas en una zona del Océano Pacifico, las cuales se han formado por los arrastres de las corrientes marítimas juntando gran parte de desechos sólidos ahí. Los cúmulos de plásticos se rompen cada vez más pequeños hasta mezclarse con

**DEFINIR.**

El facilitador comenzará la clase preguntando si recuerdan el tema visto el día anterior.

**Fase 1:** Se proyectarán imágenes de ríos contaminados (Río Rímac en Perú, Río Rocha en Bolivia, Río Atoyac en Oaxaca, etc.) y por último se proyecta una imagen del río ubicado en el municipio. Se preguntará a los alumnos si conocen ese río, para finalmente decirles que es el río que está en su comunidad y es un río que se encuentra en esas condiciones por las malas acciones de todos en la población. Por esto se necesita hacer algo y son las acciones que a continuación el facilitador expondrá.

**Fase 2:** Por medio de una proyección de diapositivas o presentación en Prezi el facilitador expondrá: (no más de 3 minutos)

- Medidas para evitar contaminar el agua en diferentes contextos cotidianos para los niños (Casa, escuela, calle).
- Saneamiento muy básico de aguas grises mediante un filtro casero.
- Pasos de cómo se elabora un filtro casero y su funcionamiento. Apoyo del video: <https://www.youtube.com/watch?v=LjPmLQbecvU>
- Usos posibles del agua tratada (dependiendo de su origen).

**PRACTICAR.**

Se formaran equipos de 4 alumnos, se les indicará que ellos construirán en equipo un filtro como el observado en el video. **Fase 1:** El facilitador mezclará en presencia de los alumnos la cubeta de agua limpia y los demás elementos contaminantes (Para que observen las propiedades de esa agua). Se les indicará que esa es el agua a filtrar. **Fase 2:** A la par de los alumnos el facilitador construirá un filtro. Pasará por los lugares de los niños para observar y orientar el proceso de construcción. **Fase 3:** Se probará cada filtro haciendo pasar el agua “contaminada” y haciendo que caiga sobre el recipiente de plástico. Es importante hacer énfasis en el resultado del proceso de filtración (Observación de las características del agua). **Fase 4:** Preguntarle a los alumnos ¿En qué parte creen que se debería de volver a utilizar esa agua? Orientarlos al vaciado del agua hacia las plantas que tienen en la

**EXTENDER.**

**Fase 1:** A los alumnos conformados en los mismos equipos de cuatro integrantes de la actividad anterior se les dará la instrucción de que deberán de anotar propuestas de uso del filtro que crearon aplicado en su escuela. (10 minutos).

**Fase 2:** Conformados en los mismos equipos se les indicará que realizarán carteles en donde se manejen propuestas para evitar la contaminación del agua en un área de la escuela. Baños, aula de clases, patio de la escuela, etc. Es importante orientar a los alumnos en la temática, vocabulario y consejos para mejorar sus carteles sin modificar sus ideas originales. (20 min).

MODULO 3; MEDIDAS PARA EVITAR LA  
CONTAMINACIÓN DEL AGUA

**PULIR.**

**Fase 1:** Se implementarán las propuestas de los alumnos en el área planteada, verificando su viabilidad. Ya instalado realizar el proceso de filtración para observar el agua resultante de la aplicación en esa área. (20 minutos). **Fase 2:** Ubicar los carteles realizados por los niños en los lugares pertinentes a la temática abordada por cada uno y pegarlos en ese lugar.

**INTEGRAR.**

**Fase 1:** En conjunto con todo el grupo se regresará a las locaciones en donde pegaron los carteles y cada equipo expondrá su cartel a los demás, mencionando cual es el objetivo de que su cartel esté en ese lugar. **Fase 2:** En el aula de clases los niños opinaran acerca de lo que les pareció la implementación de su filtro en el área planteada por ellos. Así mismo se les pedirá que sugieran un uso del filtro en sus casas. Se anotarán en el pizarrón las propuestas y se les dirá a los niños que ahora que están a punto de ser unos “Vigilantes del agua” es su tarea cambiar sus acciones para ayudar al medio ambiente. **Fase 3:** Se entregará un diploma personalizado a cada niño indicándole que ya son “Vigilantes del Agua”. Ya entregados los diplomas los niños recitarán el juramento de cuidar y proteger el agua: “Somos guardianes y cuidamos el agua. prometemos: Cuidar y proteger el agua. en la escuela y en nuestra comunidad. Seremos vigilantes

## VI. CONCLUSIONES

Con este proyecto se concluye que la solución a la mayoría de los problemas ambientales tiene que ver con el tema educativo, y por consiguiente se puede tener un alto nivel de influencia mediante la implementación de unidades de aprendizaje orientadas al empoderamiento comunitario.

En esta unidad de aprendizaje se puede observar como los alumnos pueden generar cambios positivos en su entorno inmediato por medio del reconocimiento y empoderamiento de sus capacidades. Mediante la implementación de un sistema no convencional como lo es el uso de la metodología del sistema 4MAT se facilita el aprendizaje significativo en todos los alumnos sin importar su estilo de aprendizaje.

## AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT por su apoyo como becario nacional. Al CIIDIR Oaxaca por la formación y apoyo al proyecto.

## REFERENCIAS

Castro, S. y B. Guzmán (2005), “Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: una propuesta para su implementación”, Revista de Investigación, núm. 58.

Dewey, John. (1978). “Democracia y educación”. Buenos Aires: Losada.

Guild, P. B. y Garger, S. (1998). “Marching to Different Drummers. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.”

McCarthy, B., McCarthy D. (2005). “Teaching around the 4MAT Cycle: Designing Instruction for Diverse Learners with Diverse Learning Styles”. Corwin Press. Estados Unidos:

Merçon, F. J. (2011). “Desarrollo comunitario sustentable: sus distintos aspectos y el rol de la acción educativa en contextos urbanos”. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. Área 3: Educación Ambiental para la Sustentabilidad. UNAM. México.

Montero, Maritza (2003) “El Fortalecimiento en la Comunidad” en Teoría y Práctica de la Psicología Comunitaria, Paidós, Buenos Aires.

Pujolás, P. (2002): “Enseñar juntos a alumnos diferentes. La atención a la diversidad y la calidad en educación”. Documento de trabajo. Laboratorio de Psicopedagogía. Universidad de Vic.

Ramírez, Mario. (2010). “Introducción del Sistema 4mat de Estilos de Aprendizaje para la Práctica Innovadora en la Enseñanza de Ciencias, Caso Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México”. Revista Estilos de Aprendizaje, n°6, Vol 6, octubre de 2010.

Rappaport, J. (1987). “Terms of Empowerment as a guide to doing research Diversity as a positive value”. En E. J. Trickett, R. J. Watts, & D. Birman (Eds), Human Diversity. Nueva York: Plenum.

Shor Ira. (1992). “Empowering education: critical teaching for social change.” Londres: The University of Chicago Press.