



ORIENTACIONES PARA ABORDAR EL TEMA DEL AGUA EN UNA ESCUELA RURAL: RECUPERANDO LAS EXPERIENCIAS DE LOS ESTUDIANTES

Yeison Andres Arboleda Piedrahita

Estudiante de posgrado. DIE-Cinvestav, México
yeison.arboledap@cinvestav.mx

Alma Adrianna Gómez Galindo

Profesora investigadora. Cinvestav-Monterrey, México.
agomez@cinvestav.mx

Lisber Farrera Reyes

Investigadora independiente-docente. Telesecundaria 909, Altos de Chiapas.
liz10rafroly@gmail.com

Área temática: Educación en campos disciplinares

Línea temática: Educación en Ciencias Naturales

Tipo de ponencia: Reporte parciales o final de investigación



Resumen

La intención del presente trabajo es presentar posibilidades para el abordaje del tema del agua partiendo de las experiencias y apreciaciones de los estudiantes. En este sentido, se trabajó una serie de actividades con estudiantes de una escuela rural del estado de Chiapas, México, con las que se buscó generar espacios para que los participantes compartieran de manera escrita ideas sobre el tema. Las producciones se analizaron a partir de una perspectiva interpretativa para reconocer y articular las ideas de los estudiantes con un enfoque de educación científica basada en el lugar. Los resultados permitieron la construcción de varias orientaciones que se asocian al uso cotidiano del agua y la problematización de su escasez.

Palabras clave: Agua, lugar, educación científica, justicia social.

Introducción

La constitución mexicana, en el artículo 4 determina que “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible”. Sin embargo, puede señalarse que en el llamado capitaloceno se identifica un aumento indiscriminado de la modificación, aprovechamiento y dominio de los bienes comunes en pro de la acumulación de capital (Madrigal y Brenes, 2020). En el caso del agua, el acaparamiento por multinacionales para usos comerciales e industriales ha puesto

en riesgo el acceso a este recurso, lo que se ve exacerbado por el aumento de la temperatura, generando temporadas de sequía severas y prolongadas. En vista de lo anterior, es evidente que las amenazas de privatización y contaminación de las fuentes de agua en comunidades rurales sean constantes, lo que impacta negativamente en la identidad y las formas de vida de estas comunidades que dependen de este bien común. En respuesta a esta problemática, es necesario desarrollar estrategias que fortalezcan los significados del lugar asociados al agua, con el objetivo de educar a las comunidades en la defensa de este recurso y en la protección de nuestro derecho al acceso al agua.

En el caso de México, existe una preocupación por el valioso líquido. El país presenta una situación preocupante, debido a la contaminación, uso inadecuado y la sobreexplotación. En palabras de Vázquez (2022) “el futuro depara escenarios complejos e inciertos, donde varios territorios quedarán sin agua” (p.21). El tema del agua se torna urgente, desde muchos espacios sociales como la escuela, donde se forman las futuras generaciones que muy posiblemente se enfrenten a situaciones de mayor escasez del agua. Siendo el agua un derecho y no un privilegio, este tema debería ser parte de la agenda educativa. En este sentido, Lázaro (2020) investigó el tema del agua en estudiantes de primaria de Yucatán y se percató de que a pesar de que el lugar presenta grandes reservas de aguas subterráneas, los conocimientos asociados a ello son poco abordados en los libros de texto. Esto muestra un área de oportunidad para articular, en los espacios educativos, las realidades locales asociadas al tema del agua.

Desde el campo de la educación científica se encuentran diferentes enfoques para el abordaje del agua, siendo un tema complejo que presenta dificultades para su aprendizaje (Pozo et al, 2021). Trabajos antecedentes han abordado los puntos de encuentro entre los conocimientos científicos y locales (Bonan et al., 2020 ; Rodríguez, 2020) y el fomento del uso adecuado del recurso hídrico, para su preservación (Ferreira da Luz y colaboradores, 2015). Si bien estos enfoques resultan interesantes, es importante dar un paso atrás y reconocer qué dicen los estudiantes sobre el tema (Schwarz et al., 2016). Es así como Pérez y Crispín (2008), investigan las representaciones de los estudiantes sobre el agua, como punto de partida para pensar en oportunidades para la enseñanza de las ciencias.

Considerando lo anterior, el presente trabajo busca recuperar las ideas asociadas al tema del agua desde la propia experiencia de un grupo de estudiantes de una escuela rural al sur de México, para pensar su abordaje en el aula.

Una educación científica para la justicia social desde el enfoque de la educación basada en el lugar

Se parte del reconocimiento de que en la sociedad se opera en presencia de relaciones asimétricas que generan injusticia. En la propia escuela, los espacios donde ocurren los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales se encuentran asociadas al conocimiento: los contenidos científicos se imponen, socavando las propias formas de entender e interpretar el mundo por parte de los estudiantes; los profesores y libros son poseedores de conocimientos, el

y la estudiante son receptores pasivos. Los enfoques educativos poco abonan al reconocimiento de esta injusticia epistémica (Olive, 2000), ya que la naturalizan. Así, al enseñar el tema del agua, en la clase de ciencias, se tiende a restringir posturas que la explican desde lógicas distintas a la científica, como las indígenas; basadas en la experiencia y espiritualidad.

El restringir formas de comprender y vivir el mundo diferente a la cultura científica, puede ser interpretado como un mecanismo para el desarraigo; es decir, no se brindan espacios para reconocer los vínculos y problematizar situaciones locales, en este caso, sobre el agua. En este sentido, la contaminación, la privatización y expropiación de este bien común terminan siendo naturalizados. Así, una perspectiva de la enseñanza de las ciencias para la justicia social debe pensar, entre otras cosas, en formas que permitan recuperar la voz y experiencia de los estudiantes, para potenciar la discusión sobre aspectos de relevancia social desde las propias experiencias locales.

Esta idea de lo local es recuperada por el enfoque educativo de educación basada en el lugar, que según Brocos y Jiménez-Aleixandre (2020) es un camino posible para pensar la educación en clave de justicia social. Este enfoque pone en el centro a la comunidad y los lugares que son habitados por los estudiantes como objeto de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este caso, los conocimientos científicos se aprenden para la interpretación de fenómenos locales, pero no desconocen los aportes de otras formas de conocimiento.

Desde este enfoque, los fenómenos locales como la biodiversidad, la contaminación, la evolución, el agua, entre otros, pueden ser abordados desde una mirada compleja, en la que además del discurso científico escolar, también se integran las experiencias de los estudiantes y de la comunidad. En palabras de Gruenewald (2003) esto implica desaprender formas dominantes en las que se ha basado la escuela (educación para rendición de cuentas) y volver a reivindicar la escuela como espacio que permita una lectura más profunda de la realidad, desde la propia experiencia.

Desarrollo

Participantes y metodología

Esta investigación tiene lugar en una escuela rural ubicada en la comunidad Ojo de Agua Centro (Bejucal de Ocampo, Chiapas, México), entidad con nivel socioeconómico bajo. Participaron 25 estudiantes de primero de secundaria con edades entre los 12 y 15 años. Sus principales actividades están asociadas a la agricultura, razón por la cual el agua tiene un papel relevante en la economía local. En temporada de sequía (abril-junio), los habitantes de la comunidad tienen que caminar varios kilómetros para acceder al Pozo de Agua porque no hay lluvia y tampoco llega el agua entubada. Esto representa un grave problema en la calidad de vida de las personas y en la salud pública de los estudiantes.

En este contexto, la docente (la segunda autora de este documento) implementó tres actividades con la intención de que los estudiantes expresaran sus experiencias e ideas en relación con el agua. En la primera los estudiantes describen las principales fuentes de agua de su comunidad; en la segunda escriben una carta a la maestra, en la que se comparten sus experiencias sobre el agua; finalmente, la tercera actividad indagó sobre las relaciones entre el agua y los seres vivos a partir de la pregunta: *¿Cómo crees que se relaciona la fuente de agua que elegiste en la carta con la naturaleza, con los seres humanos y otros seres vivos?* Las actividades se desarrollaron en el año 2022, en la coyuntura de la pandemia por Covid 19, por lo cual su lógica privilegió un formato escrito.

Las descripciones que los estudiantes comparten a través de las tres actividades se constituyen como corpus de análisis. Los escritos fueron transcritos conservando el número de línea e indicando el número de estudiante, solo en algunos casos se corrigió la ortografía cuidando no modificar el sentido de lo expresado. Así, desde la perspectiva interpretativa de Weiss (2017) se leyeron los fragmentos para la construcción y discusión de categorías emergentes que permitan entender y organizar las ideas de los estudiantes en torno a la temática del agua. Estas categorías fueron discutidas en varias ocasiones por los y las investigadoras del presente trabajo, para buscar una mayor coherencia y claridad en las interpretaciones.

Resultados y análisis

Como se muestra en la Tabla 1, el proceso de categorización permitió la emergencia de cuatro categorías. Es a partir de éstas que se plantean orientaciones para la enseñanza del tema del agua, en este contexto.

Tabla 1. Categorías emergentes sobre el tema del agua, descripción y algunos fragmentos representativos

Categoría: Usos del agua en la comunidad	
Descripción	Fragmentos de los escritos de los estudiantes
Los estudiantes reconocen el uso del agua en prácticas cotidianas de su comunidad, como lavar la ropa, cocinar, bañarse, lavarse los dientes y tomar agua.	<ul style="list-style-type: none"> -nos sirve para beber agua para bañarnos para lavarnos los dientes y para muchas más cosas sirve el agua (L9-11-E5). -las plantas y con los seres vivos nos ayuda para cocinar tomar agua bañarnos y para cepillarnos y por eso nos ayuda el agua (L10-12-E3). - bañarnos y lavar nuestra ropa (L11-E1). -...que sale solito (pozo) ahí es donde se van a lavar la ropa o carreaan su agua (L7-E3). -y entre eso hay un tanque limpio de ahí es donde se agarra para tomar (L8-E3). -el agua nos ayuda a muchas cosas y sin el no podemos hacer nada como preparara, comida bañarse, lavarse las manos lavar nuestra ropa y si la comunidad no hubiera agua no comerían porque cada comida necesita agua (L5-9-E4). -las experiencias es que el agua se cuida porque esta es sagrada se usa para tomar en comida y para mantenernos limpio es decir bañarnos y por eso no hay que desperdiciarla (L10-12-E3).
Categoría: procedencia del agua de la comunidad	
Descripción	Fragmentos de los escritos de los estudiantes
Los estudiantes señalan las fuentes de agua que ellos reconocen en su comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> - la conseguimos por un tubo fuentes de agua y por las lluvias ya que tenemos el agua eso nos ayuda mucho (L4-6-E2). -¿De dónde viene el agua que utilizamos en la comunidad ? de tubos y mangueras. (L3-5-E1). -nosotros hay un poso así lo llamamos ahí nace el agua es decir que sale solito (L6-7-E3). - o si no llueve para las casas y para el pozo o sino vienen de ríos en mangueras potables (L9-10-E3). -en la comunidad existen diversas fuentes de agua ; como el agua potable el agua de lluvia y el agua de los pozos (L2-4-E5)... son las tres clases ...de agua es las que tenemos en la comunidad (L8-E5).
Categoría: agua como fuente de vida y supervivencia	
Descripción	Fragmentos de los escritos de los estudiantes
Los estudiantes asocian de forma general el agua con la vida y con la posibilidad de hidratación, crecimiento de las plantas y posibilidad de cultivar.	<ul style="list-style-type: none"> -sin el agua nosotros los animales no[s] moriríamos y también las plantas. (L12-13-E5). -es bueno tener el agua para vivir para que los animales estén vivos y sanos y fuertes el agua nos sirve de mucha ayuda (L9-11-E2). -y los seres vivos ayuda para que no se mueran y pueden tomar agua en charcos en los montes (L12-13-E3). -la naturaleza necesita el agua para vivir pues sin el agua se marchitará y ya no estarían tan verdes (L12-14-E1). -los animales también tiene una relación con el agua porque lo toman para que no se deshidrate y no se canse tanto (L7-9-E4). -que los seres humanos necesitamos el agua para sobrevivir y al [igual] que los seres vivos (L4-6-E1). -que con el agua podemos cultivar para comer los cultivos y sin el agua no podríamos vivir sin ella la tierra no fuera habitable hubiera mucha resequedad pero gracias al agua podemos sobrevivir aquí en la tierra (L7-10-E2). -si no hubiera agua todo seco sin árboles ni nada para poder sobrevivir en la tierra (L7-9-E2). - con la naturaleza ayuda a que las plantas crezcan y se mantengan bonitos los árboles y el pasto y las plantas (L8-10-E3).
Categoría: situaciones problemáticas vinculadas al agua	
Descripción	Fragmentos de los escritos de los estudiantes
Los estudiantes describen algunas situaciones asociadas al desperdicio y escasez de agua.	<ul style="list-style-type: none"> -problemas son que no hay que desperdiciar agua juntar en cubeta o tanques y también en cisternas (L10-12-E4). -y en verano acarreamos agua media hora para llegar al pozo y media hora de regreso costaba y cansaba y hacíamos tres viajes en el día y era cansado y lo odiaba pero ahí sacamos para tomar agua (L13-16-E3). -todas las personas tenemos que ir a recoger agua del pozo porque a veces el agua potable se descompone y los hombres lo tienen que ir a arreglar y así es como obtenemos agua (L11-16-E1) -también hay pozos en tiempo de calor el agua de los pozos se acaba (L6-7-E5)

Orientaciones para pensar la enseñanza del tema del agua desde la experiencia de los estudiantes

Partimos de las categorías emergentes mencionadas para establecer orientaciones para la enseñanza del tema del agua considerando las ideas asociadas a las experiencias de los estudiantes. A continuación, se desarrolla una breve discusión por cada categoría.

Usos del agua en la comunidad

A partir de la categoría, *usos del agua en la comunidad* se encuentra que los estudiantes participan y reconocen actividades cotidianas que implican el agua. Uno de ellos menciona: *“el agua nos ayuda a muchas cosas y sin el no podemos hacer nada como preparar comida, bañarse, lavarse las manos, lavar nuestra ropa y si la comunidad no hubiera agua no comerían porque cada comida necesita agua” (L5-9-E4)*. El estudiante muestra un reconocimiento de la importancia del agua en situaciones de su vida cotidiana.

En un primer momento, valdría la pena plantear preguntas sobre la historia local; indagar junto con otros miembros de la comunidad sobre la historia de la comunidad y su relación con el agua; cómo era su uso por parte de sus padres, madres y abuelos, las fuentes de agua, sus cambios, y por qué se han dado esos cambios. Esto como punto de partida para procesos de indagación. Así mismo, discutir actividades asociadas con el agua que vinculan sentimientos agradables (el disfrute, la recreación, la relajación y bienestar ...) pueden ser puntos de partida para fortalecer su sentido de lugar.

Procedencia del agua de la comunidad

Varias son las ideas de los estudiantes sobre la procedencia del agua. En tal sentido, uno de los estudiantes recoge en gran medida las ideas: *“en la comunidad existen diversas fuentes de agua; como el agua potable el agua de lluvia y el agua de los pozos (L2-4-E5)... son las tres clases... de agua es las que tenemos en la comunidad (L8-E5)*. En este caso, es evidente que las fuentes de agua son variadas, pero no es claro cómo es que esa agua llega a esas fuentes, por ejemplo, se menciona lo siguiente: *-nosotros hay un pozo así lo llamamos ahí nace el agua es decir que sale solito (L6-7-E3)*. El expresar que el agua sale “solito” al igual que el agua “potable” puede representar dos oportunidades para hablar sobre qué se considera como agua potable y cuál es el origen del agua.

En relación con el origen del agua, pueden considerarse algunas ideas desde el discurso científico (panspermia, teoría volcánica ...) y algunos discursos tradicionales, por ejemplo, la leyenda de los Temblores, de origen Oaxaqueño, en la que se establece una relación entre las serpientes y la creación del agua. La intención es considerar diferentes visiones para que los estudiantes puedan discutir, compartir y conocer las posturas sobre la procedencia del líquido. Igualmente, conectar con las ideas sobre la calidad podría complejizar la relación entre las

diferentes fuentes de agua y su potabilidad, así como vincular a los actores responsables de garantizar el derecho humano al agua. Esto podría implicar salidas para el reconocimiento de las diferentes fuentes de agua, así como trabajos prácticos para medir su calidad a través de bioindicadores o mediciones de pH y medidas para evitar su privatización.

Agua como fuente de vida y supervivencia

Los estudiantes reconocen varios aspectos de importancia del agua a nivel de las relaciones con procesos de los seres vivos y para la vida. Así se menciona por parte de un estudiante *“es bueno tener el agua para vivir para que los animales estén vivos y sanos y fuertes el agua nos sirve de mucha ayuda” (L9-11-E2)*. El agua como fuente de fuerza y vida se encuentra en la declaración del estudiante, lo cual se puede asociar a actividades rurales como alimentar a algunos animales en las que muy seguramente participan los estudiantes. Este ejemplo puede servir para profundizar en cómo los seres vivos, incluidos los seres humanos, necesitan el agua para poder mantener sus procesos vitales.

Por otra parte, el agua se asocia a otros factores como muestra el siguiente fragmento: *“que con el agua podemos cultivar para comer los cultivos y sin el agua no podríamos vivir sin ella la tierra no fuera habitable hubiera mucha sequedad pero gracias al agua podemos sobrevivir aquí en la tierra (L7-10-E2)”* en este caso, el agua es importante para la siembra y así la producción de alimento, y el crecimiento de las plantas, muchas de las cuales consumimos. Esta práctica de cultivar puede asociarse con conocimientos sobre las temporadas de lluvias y el calendario de siembra. En este caso, se pueden recuperar saberes locales desde los padres y abuelos, invitándolos al aula como expertos, para que compartan su conocimiento; al hacerlo, se propician espacios para la reafirmación, enriquecimiento y desarrollo de significados asociados al agua.

Situaciones problemáticas vinculadas al agua

La escasez de agua genera en los educandos incomodidades, ellos comparten algunas experiencias: *“todas las personas tenemos que ir a recoger agua del pozo porque a veces el agua potable se descompone y los hombres lo tienen que ir a arreglar y así es como obtenemos agua” (L11-16-E1)* *“y en verano acarreamos agua media hora para llegar al pozo y media hora de regreso costaba y cansaba y hacíamos tres viajes en el día y era cansado y lo odiaba pero ahí sacamos para tomar agua” (L13-16-E3)*. En este caso, la falta de agua es representativa porque su ausencia ha implicado caminar largos trayectos para obtenerla.

Lo anterior podría ser abordado en el aula para problematizar la incomodidad entre los estudiantes. La escuela puede ayudar a la desnaturalización de la problemática, es decir, el hecho de que se presenten y haga parte de la cotidianidad no justifica su aceptación. En este sentido, desde un enfoque de enseñanza basada en el lugar, este podría ser un tema generador para varias discusiones. La incomodidad de los estudiantes puede ser estimulante para utilizar

estrategias participativas como los mapas de sueños o árboles de problemas para analizar y pensar la situación del agua desde la perspectiva de los estudiantes. Lo que podría ser la excusa para pensar en mecanismos comunitarios y políticos que permitan la mejora de la situación, así como pensar en otros futuros posibles.

Conclusiones

Lo que comparten los estudiantes abre diferentes posibilidades para abordar el tema del agua y complejizar sus ideas. Particularmente: (a) los usos del agua y su importancia en la vida diaria; (b) su procedencia; (c) relación con la vida; y (d) tensiones asociadas. Estos subtemas aportan a la reflexión de cómo pensar una enseñanza que considere las experiencias personales de los estudiantes y que los haga partícipes en la construcción de comprensiones sobre fenómenos locales. Igualmente, abre una oportunidad para que se problematicen situaciones que se naturalizan en la vida cotidiana como la baja calidad del agua, su escasez y contaminación. En palabras de Freire (1984), se permite una lectura del mundo, una que precede la lectura de la palabra.

Por otra parte, se reconoce que el trabajo está atravesado por diferentes limitaciones. Una de ellas corresponde al número de estudiantes, debido a que se puede dejar otro tipo de experiencias por fuera. También se considera importante seguir desarrollando trabajos similares que vayan más allá de actividades del formato escrito, para clarificar y reconocer nuevos puntos de partida. Sin embargo, los subtemas que emergen parecen ser potentes para el trabajo en el aula, lo que se relaciona con la siguiente limitación. Esta tiene que ver con las pocas posibilidades con las que cuentan los docentes para el abordaje de una temática ante la demanda de un currículo para la rendición de cuentas. En este caso, creemos que el articular otras asignaturas podría generar espacios más amplios y enriquecedores para el abordaje de temas complejos como el agua.

Referencias

- Bonan, L., Bonanata, J., González, M. L., Pittaro, A., Chadwick, G., y Azpiaz, S. (2021). La significatividad del ciclo del agua: un camino para explorar modos de construir una educación científica intercultural. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50), 15-33.
- Brocos, P., y Jiménez-Aleixandre, M. P. (2020). What to Eat Here and Now: Contextualization of Scientific Argumentation from a Place-Based Perspective. In Sánchez Tapia (Ed.), *International Perspectives on the Contextualization of Science Education* (pp. 15–46). Springer, Cham.

- Ferreira da Luz Culpí, V. L., Pereira Alves, J. A. (2015). Inserção do Tema Pegada Hídrica no Ensino de Ciências: percepções e perspectivas de mudanças a partir da sala de aula. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología -Tecné, Episteme y Didaxis*, (38). 17-36.
- Freire, P. (1984). *La importancia de leer y el proceso de liberación*, trad. Stella M. (Siglo XXI editores, Ed.; 1st ed.). Siglo XXI.
- Gruenewald, D. (2003). The Best of Both Worlds: A Critical Pedagogy of Place. *Educational Researcher*, 32(4), 3-12.
- Lázaro., S. (2020). *Evaluación de programas educativos y conocimientos en recursos hidrogeológicos de estudiantes de primaria en la ciudad de Mérida, Yucatán*. Tesis de maestría. Cinvestav, Mérida.
- Madrigal, E. C., y Brenes, S. M. (2020). Ecofascismos y capitaloceno: ¿es la humanidad el verdadero virus? En Delgado, E., Ubiratan, G., y Adrián, F. (Eds) *Boletín Geocrítica Latinoamericana* (pp,10-24). CLACSO.
- Olivé, L. (2000). El bien, el mal y la razón: facetas de la ciencia y de la tecnología. Paidós.
- Pérez, V. R., y Crispín, A. F. (2008). El agua para los niños de tercero de preescolar del municipio de Puebla, Pue. México. *Revista Forum de Sostenibilidad= Forum Iraunkortasun aldizkaria= Sustainability Forum journal*, (29), 57-66. Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental (UPV/EHU).
- Pozo-Muñoz M. P., Velasco-Martínes L. C., Martín-Gámez C. y Tójar-Hurtado J. C. (2021). ¿Qué sabe el alumnado sobre las problemáticas socio-ambientales del agua y su gestión sostenible? Investigación mixta en Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(3), 3501-01.
- Rodríguez, García. (2020). Diálogo entre conocimientos científicos escolares y conocimientos locales tradicionales, diversidad y diferencia cultural: una experiencia de aula en torno al agua a través de las actividades totalidad abiertas (ATAS). Tesis de maestría. Universidad Distrital Francisco José De Caldas.
- Schwarz, M. L., Herrmann, T. M., Torri, M. C., y Goldberg, L. (2016). « Chuva, como te queremos!»: representações sociais da água através dos desenhos de crianças pertencentes a uma região rural semiárida do México. *Ciência y Educação (Bauru)*, 22, 651-669.
- Vázquez., M. (2022). Derecho Humano al Agua: responsabilidad individual vs. responsabilidad institucional. *Cuadernos de posgrado, DESYGLO*, 1(1), 21-24.
- Weiss, E. (2017). Hermenéutica y descripción densa versus teoría fundamentada. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22 (73), 637-654.