
EL CONOCIMIENTO ESCOLAR SOBRE EL CONCEPTO DE SUSTANCIA QUÍMICA EN RELACIÓN CON EL AGUA EN EDUCACION PRIMARIA: UNA APROXIMACIÓN AL PROBLEMA

Autora Diana Magally Moreno Pabón. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. DIE dmmorenop@correo.udistrital.edu.co

Tema: Eje temático 6

Modalidad: 1 Nivel educativo: Educación primaria

Resumen: Este escrito muestra un avance de la consulta de los antecedentes realizada en el marco de la tesis doctoral respecto al conocimiento escolar sobre el concepto de sustancia química en relación con el agua, en estudiantes de primaria de una escuela rural. Para este fin se llevó a cabo una consulta en dos revistas especializadas en Didáctica de las Ciencias y se seleccionaron artículos pertenecientes a un periodo de tiempo entre 2010 y 2020, en cuanto a los contenidos asociados con el agua en el nivel de educación primaria. Los resultados muestran una necesidad imperante de continuar en la investigación de la temática propuesta debido a los escasos hallazgos de publicaciones frente al problema.

Palabras Clave: Conocimiento escolar, sustancia química, agua, educación primaria.

Introducción

Teniendo en cuenta que el conocimiento escolar (CE) es reconocido desde hace unas décadas como un conocimiento epistemológicamente diferenciado del conocimiento científico y de otros tipos de conocimientos, así como el conocimiento profesional del profesor (siendo también diferenciados entre ellos mismos), debido a que poseen una racionalidad específica y experiencias propias, diferentes a las de las ciencias naturales (Martínez, 2016). Lo que convierte al conocimiento escolar en un conocimiento particular (García Díaz, 1998; López, 2007). Dada la relevancia del Agua asociada no sólo a contenidos escolares propios de las ciencias (sustancia química, disoluciones, etc.) sino además a la problemática socio ambiental contemporánea (escasez, contaminación, etc.), esta temática se convierte en un eje central en la formación educativa en general y de la educación científica en particular.

Este documento dará cuenta del avance inicial de la consulta de antecedentes, que permiten conocer el estado actual de la investigación propia del trabajo de tesis doctoral, y sus resultados contribuyen al fortalecimiento del problema de la investigación que tiene como objetivo, caracterizar el conocimiento escolar que se genera en estudiantes de educación primaria de una escuela rural cuando se abordan conceptos propios de la ciencia como el de sustancia química desde la realidad de sus contextos, de forma que se logre comprender el conocimiento escolar que se construye desde los espacios circundantes de los estudiantes, para el caso de esta investigación el páramo de Guacheneque lugar de nacimiento del río Bogotá, por lo tanto este escrito tiene dos objetivos principales, el primero sobre el conocimiento escolar y el segundo hacer un recorrido por las publicaciones existentes en cuanto a la temática del estudio del agua en educación primaria en las dos revistas seleccionadas con el fin de aportar al fortalecimiento de la pregunta problema de la investigación que es ¿Qué conocimiento escolar se construye en torno al concepto de sustancia química con relación al agua en los estudiantes de

primaria de la escuela rural Retiro de Blancos del municipio de Chocontá Cundinamarca, tomando como eje articulador el nacimiento del río Bogotá en el páramo de Guacheneque?.

En este escrito se presentan los resultados de la revisión realizada en las revistas Enseñanza de las Ciencias y Tecné, Episteme y Didaxis, como parte de los antecedentes que permiten aproximar a la comprensión del estado actual de la investigación.

Referentes teóricos

De acuerdo con la intencionalidad de esta investigación que pretende reconocer el conocimiento escolar que se construye frente a un tópico en particular como lo es el agua, es importante resaltar que, como plantea García Díaz (1998), *este es un conocimiento organizado y jerarquizado, procesual y relativo, como un sistema de ideas que se reorganiza continuamente en la interacción con otros sistemas de ideas, referidos a otras formas de conocimiento*" (p. 151). En esta interacción intervienen no sólo los saberes disciplinares del profesor, sino también el conocimiento que tienen los estudiantes y el conocimiento cotidiano presente en ellos (Merchán, 2005 y García Pérez, 2007). De esta forma la construcción de conocimiento escolar conlleva un proceso de transformación de las ideas que tienen los estudiantes y que han construido durante su proceso escolar influenciados por diferentes contextos.

En cuanto a la temática de esta investigación que corresponde al estudio de la problemática asociada con el agua en relación a la sustancia química y en particular a la conexión existente con el nacimiento del río, se reconocen aspectos que permiten comprender la importancia que tiene la temática del agua en el estudio de las ciencias y en particular resaltarla como foco investigativo en la enseñanza de las mismas, siendo este concepto de gran potencial para la investigación en didáctica ya que relaciona conocimientos trabajados en el aula con conocimientos propios del contexto, con el fin de construir conocimiento escolar que permita a los estudiantes identificarse como agentes de transformación de sus contextos desde el conocimiento de las ciencias, esto debido a que el agua es uno de los contenidos más extendidos en el currículum escolar de todos los niveles educativos, desde infantil hasta bachillerato. A pesar de ello, las percepciones, ideas y concepciones del alumnado sobre el agua no han sido ampliamente estudiadas (Havu-Nuutinen, Kärkkäinen y Keinonen, 2011; citados por Ramírez, Rodríguez, Benarroch, 2021).

ya que como se mencionan Ramírez, Rodríguez y Benarroch (2021) el alumnado no comprende el rol significativo que tiene el agua para la vida. Por ejemplo, no relacionan las cuencas hídricas con su vida cotidiana (Shepardson, Harbor y Wee, 2005, citado en Ramírez y otros, 2020).

Desde esta visión se reconoce la importancia de considerar el conocimiento escolar como un conocimiento peculiar elaborado en dicho contexto y construido por la interacción de los diversos agentes implicados en el ámbito escolar (García Pérez, 2007), además de comprender la relevancia de la investigación sobre la temática del agua para la enseñanza de las ciencias naturales y para la elaboración de propuestas de enseñanza fundamentadas, que permitan proteger y transformar nuestros contextos.

Metodología

Esta búsqueda de antecedentes se llevó a cabo teniendo como referentes dos criterios que fueron las palabras clave: agua y primaria, en español y portugués, en dos revistas especializadas de habla hispana, la primera la revista española Enseñanza de las Ciencias y la segunda, como importante referente colombiano, la revista Tecné, Episteme y Didaxis.

Para dicha consulta se tuvieron en cuenta los títulos de las publicaciones realizadas en los últimos años con una ventana de observación entre 2010 y 2020. El procedimiento para la consulta de estos antecedentes fue: se realizó una revisión de los artículos que tenían en su título alguna de las palabras que fueron establecidas como criterio de búsqueda (agua y primaria); esta información se organizó en tablas Excel donde se sintetizó la siguiente información: Volumen, año, título, autor, palabras clave, resumen y metodología. Para la selección de documentos se construyó un documento en Word para facilitar la búsqueda donde se referencian cada uno de los títulos de las revistas revisadas diferenciados por año, incluyendo publicaciones extraordinarias de congresos. A partir de esta primera búsqueda, se depuró la selección de los artículos, según su relación con el problema de investigación, esto es los artículos que incluyeran en el título la palabra agua y que, de acuerdo con la revisión general del documento completo, fueran investigaciones realizadas en el nivel de escolaridad de primaria.

Las tablas elaboradas muestran el número de publicaciones revisadas y las seleccionadas a partir del criterio de búsqueda en el título. La selección de estos artículos se realizó con base en la lectura de los resúmenes para identificar la pertinencia o no de dicha publicación para el interés investigativo. Las publicaciones finalmente seleccionadas fueron analizadas a profundidad.

Este proceso aporta a la construcción de una visión inicial al estado actual de la investigación en relación con el agua y apoya la necesidad de hacer construcciones en torno al conocimiento escolar sobre temáticas que forman parte de la cotidianidad de los estudiantes de educación primaria, lo que enriquece la intencionalidad investigativa y proyecta un escenario promisorio de producción de conocimiento frente al tema.

Resultados y discusión

Como se indica en la Tabla 1, teniendo en cuenta el criterio de búsqueda, con las palabras Agua o primaria en el título de los artículos, se identifica un escaso interés investigativo en relación con el agua en la educación primaria. Por ejemplo, en la Revista Enseñanza de las Ciencias de un total de artículos revisados solamente 5, esto es el 0,29% los artículos publicados entre 2010 y 2020, incluidos los números extraordinarios corresponde al criterio de búsqueda es decir artículos que abordan el estudio del agua en la educación primaria. En la revista TED también se encuentra que solamente 3 artículos lo que corresponde al 0.29 %, hace referencia al criterio mencionado anteriormente. Estos resultados contrastan con los hallado por Ramírez y otros (2020), quienes concluyen que es en el nivel de primaria donde más se han realizado estudios en relación con el agua.

Tabla N.1 Artículos revisados y seleccionados en las revistas analizadas en el periodo 2010 -2020

Tipo de documento	Revista Enseñanza de las Ciencias.	Revista Tecné, Episteme y Didaxis	Total, documentos filtrados
Artículos publicados en el periodo analizado	1712	1028	2920
Artículos que contienen la palabra agua en su título	5	3	8
Artículos que contienen la palabra primaria en su título	48	15	63
Artículos seleccionados (Título con la palabra agua y son de primaria)	4	3	7

Fuente: Elaboración de la autora con base a la revisión realizada en las revistas mencionadas.

Los artículos han sido publicados entre los años 2010 a 2020, en su mayoría los países de publicación corresponden a España con el mayor número de artículos, seguido de Colombia y por último se encuentran publicaciones de Chile y Brasil, dados estos los escasos resultados, que permiten reconocer un escenario valioso para la investigación en habla hispana.

En cuanto a la investigación reciente, que se toma como referente importante y fue el artículo publicado en la revista Eureka titulado "El agua en la literatura educativa de las dos últimas décadas. Una revisión sistemática" se concluye es en el nivel de primaria donde más se han realizado estudios en relación con el agua, mostrando una variación importante con los resultados de esta revisión de antecedentes. En relación a estos resultados se debe dejar claridad que en esta publicación se revisaron un total de 1537 artículos en cuanto a lectura del título y resumen, de revistas de habla hispana pero también escritas en inglés y en diferentes bases de datos lo que da un rango de análisis mucho más amplio en esta publicación se tuvo en cuenta las implicaciones educativas relacionadas con el agua, y los resultados mostraron que un 40% correspondió al nivel de primaria pero en relación a las características fisicoquímicas del agua y ciclo del agua como contenido principal y solamente cinco investigaciones corresponden al estudio del agua en su nacimiento tema de concordancia y gran importancia para esta investigación, por lo tanto se afirma que la temática del agua en relación con su nacimiento es una temática poco abordada en el nivel de escolaridad primaria lo que genera un desconocimiento de donde viene el agua que se usa en la cotidianidad.

En contraste con el artículo de Ramírez y otros (2021) donde desde una metodología de revisión bibliográfica que siguieron los pasos de planificación, búsqueda, selección, análisis y en la cual se tuvieron en cuenta los aspectos metodológicos de la investigación realizada como por ejemplo el diagnóstico arrojado e intervención didáctica se puede observar que los criterios agua y primaria no son frecuentemente abordados en las problemáticas asociadas al medio ambiente y a la comprensión del nacimiento del río como foco importante de reconocimiento del agua en la vida diaria, se puede inferir que el contraste responde a que esta consulta inicial de antecedentes investigativos no se abarcaron aspectos tan amplios de las publicaciones ni múltiples bases de datos.

Con la información obtenida se construyó la tabla N2 que muestra las investigaciones relacionadas con el tema del agua en el nivel de educación primaria, los asuntos investigados y porque los resultados de dichas investigaciones aportan para esta investigación en particular, esta tabla da cuenta de algunos aportes iniciales de investigaciones previas en torno al agua y como los resultados pueden servir o no para apoyar esta investigación, también se resalta que en esta publicaciones se menciona la cuenca alta del río lo que se interpreta como el nacimiento del mismo, tema de trabajo de la presente investigación doctoral y de la tesista.

Tabla N 2 Ejemplos Investigaciones didácticas relacionadas con el agua en primaria

Autores /Año	Asunto investigado	Resultados y aportes a la investigación
Mazas, Quílez, Martínez, Begoña Muñoz, (2017)	Los modelos que construyen los estudiantes de educación inicial y primaria frente a temas como el aire y el agua	Los estudiantes de educación inicial y primaria muestran curiosidad por reconocer los fenómenos que se dan en su entorno, pero este interés nace de la relación de las temáticas propias de las ciencias con fenómenos que pueden observar, dando especial importancia a reconocer las propiedades y características del medio que les rodea, a partir del cual pueden construir modelos de las observaciones realizadas en su cotidianidad. Los resultados de este artículo aportan al entendimiento de la necesidad de incluir el contexto en investigaciones sobre temas ambientales, en este caso sobre la problemática del agua en su nacimiento. Lo que permite reconocer que es desde las interacciones propias con las realidades que se construye conocimiento en la escuela.
Moreno, Cheyenne; Gonzales, Meneses, Villagrà (2017)	Mediante la indagación los estudiantes adquieren competencias para comprender la importancia de sus recursos más próximos.	Los estudiantes hacen construcciones frente al temática del agua en sus contextos y cómo este recurso se convierte en fundamental para el desarrollo de sus vidas. Mediante una metodología basada en la indagación se adquieren conocimientos propios de las ciencias en la educación primaria esta investigación aporta a la construcción de conocimiento escolar y reconoce la importancia de los recursos como en este caso el agua, en esta investigación se muestra como los estudiantes de educación primaria relacionan el recurso agua con las cuencas altas de los ríos lo que puede servir para reconocer que el nacimiento del río.
Atrio, Calvo, Ruiz López. (2017)	La enseñanza de los temas medioambientales en las etapas de educación primaria favorece la conciencia ambiental	Los resultados de este artículo corresponden a un estudio realizado en 10 países de Latinoamérica donde se analizó la importancia de incluir temáticas ambientales en educación primaria con el fin de formar estructuras de conciencia ambiental en los estudiantes en este nivel de escolaridad y aporta a la investigación en la medida en que permite reconocer la importancia de los contextos y del reconocimiento del estudiante como parte de las soluciones ambientales asociadas a sus contextos particulares. Para el caso de esta investigación aporta una mirada a los procesos de inmersión en el cuidado del agua en estudiantes de básica primaria.



Autores /Año	Asunto investigado	Resultados y aportes a la investigación
Pérez; Jiménez, Roque (2013).	Se presentan las dificultades que tienen estudiantes de educación primaria para reconocer términos asociados al agua en su entorno	En esta investigación se muestran las diferentes concepciones que tienen los estudiantes de primaria sobre la temática del agua en relación al termino materia , los resultados muestran dificultades en la relación de conceptos de las ciencias como el agua con la realidad de los entornos , es decir los estudiantes comprenden la teoría pero no la relación con la realidad , esto aporta a la investigación ya que permite conocer problemáticas ambientales relacionadas con el agua en nivel primaria.

Teniendo en cuenta las publicaciones revisadas se puede analizar que gran parte de los estudios realizados sobre esta temática están enfocados a reconocer propiedades fisicoquímicas de dicha sustancia y no se reconoce el potencial del agua en su nacimiento ni la relación entre las problemáticas ambientales y las soluciones de las mismas dentro de los contextos propios de la escuela y más aún en el nivel de primaria, la interacción de estas particularidades permiten identificar la pertinencia de la investigación y la necesidad de reconocer en la temática propuesta un gran potencial .

Conclusiones

Los resultados permiten concluir primero; que desde la revisión de las dos revistas se presenta una escases de publicaciones relacionadas con una temática importante en la educación y en la vida misma como lo es el reconocimiento del agua en torno al nacimiento del río , además de esto este hallazgo permite priorizar la necesidad de ahondar en la construcción de conocimiento particular que nazca desde las realidades , lo que aporta a la línea de investigación del conocimiento profesional del profesor y el conocimiento escolar , como eje temático de gran potencia para futuras publicaciones.

Además, esta consulta permite vislumbrar el camino en la construcción de antecedentes y reafirma la necesidad de construir conocimiento escolar en torno a los contextos propios del escenario educativo, teniendo como eje articulador el páramo de Guacheneque, ubicado en el municipio de Villa Pinzón lugar de nacimiento del río Bogotá y espacio propicio para esta investigación.

Estos resultados contribuyen al reconocimiento de los contextos como espacios propios de aprendizaje y construcción de saberes mediante redes que permiten el intercambio de conocimiento entre los actores propios de la educación como lo son la sociedad y los contextos particulares, siendo esta una justificación válida para reconocer la pertinencia de la investigación doctoral y por último se concluye que esta revisión de antecedentes permite dejar planteadas preguntas orientadoras de nuevas investigaciones y publicaciones referidas a las revisiones que se hacen de la literatura en educación en temáticas particulares como por ejemplo .

- ¿De las publicaciones revisadas cuantas abordan el conocimiento escolar como temática central?
- ¿De la literatura publicada cuantos artículos aluden a conocimiento propio de la escuela en relación con el agua?

- ¿Qué relaciones se dan entre las construcciones que se muestran en las diferentes investigaciones y la construcción de conocimiento profesional en el profesor de ciencias?

Estas preguntas abren un amplio campo de investigación en torno a la temática y a la investigación en didáctica de las ciencias y en particular sobre el conocimiento escolar, tema central de la investigación doctoral de la que nace este escrito y abre un amplio número de posibilidades para reconocer los escenarios de construcción de conocimiento en torno a la ciencia y las relaciones existentes entre el conocimiento profesional del profesor y el conocimiento escolar en diversas investigaciones.

Referencias bibliográficas

- Cheyenne M, González S, Meneses J (2017) Enseñanza de las ciencias a través de la metodología indagatoria en educación infantil. proyecto limpiemos el agua. X congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias
- García Díaz, E. (1998) *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: Diada.
- García Pérez, F. F. (2007). *El conocimiento cotidiano como referente del conocimiento escolar*. España: Asociación Universitaria del Profesorado de Didáctica de las Ciencias Sociales.
- Havu-Nuutinen S., Kärkkäinen S., Keinonen T. (2017) Changes in primary school pupils' conceptions of water in the context of Science, Technology, and Society (STS) instruction. *International Research in Geographical and Environmental Education* 27(2), 118-134. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1320897>.
- Lopes, A. *Currículo e epistemología*. Ijuí: Editora Unijui, 2007. 232p.
- Martínez, C., y Martínez, V. (2004). *Conocimiento escolar: de lo simple a lo complejo, una mirada desde la enseñanza de las ciencias y del arte*. Trabajo presentado para el IV Encuentro Ibero-americano de colectivos Escolares y redes de profesores que hacen investigación en la escuela, Brasil
- Martínez Rivera, C. A., & Martínez Rivera, V. G. (2012). El conocimiento escolar y las Hipótesis de Progresión: algunos fundamentos y desarrollos. *Nodos y Nudos*, 4(32). <https://doi.org/10.17227/01224328.1799>
- Martínez, C., Valbuena, O., y Molina, A. (2013). *El conocimiento profesional de los profesores sobre el conocimiento escolar*. Fondo de Publicaciones U. Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. ISBN: 978-958-8832-41-8.
- Martínez, C. (2016). *El conocimiento profesional del profesor (a) de ciencias sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso, en aulas vivas y aulas hospitalarias del Distrito Capital del Bogotá*. Fondo de Publicaciones U. Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. ISBN: 978-958-8972-29-9.
- Mazas B, Gil M, Martínez B (2018). Los niños y las niñas de infantil piensan, actúan y hablan sobre el comportamiento del aire y del agua *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 36.1 (2018): 163-180
- Merchan, F.J. (2005): *Enseñanza, examen y control. Profesores y alumnos en la clase de Historia*. Barcelona: Octaedro. <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-680.htm>



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Mosquera, C. J., & Molina, A. (2011). Tendencias actuales en la formación de profesores de ciencias, diversidad cultural y perspectivas contextualistas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (30). <https://doi.org/10.17227/ted.num30-1096>.

Ramírez, A, Rodríguez, M, Benarroch, A. El agua en la literatura educativa de las dos últimas décadas. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(1), 1107 (2021)

Shepardson D.P., Harbor J., Wee B. (2005) Water towers, pump houses, and mountain streams: Students' ideas about watersheds. *Journal of Geoscience Education* 53(4), 381-386.