

## CONOCIMIENTOS DE LOS MAESTROS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD ¿QUÉ NOS DICE LA LITERATURA?

**Autores:** 1. Ríos Bedoya, Johana Marcela; 2. Lopera - Pérez, Marisol. 1. Universidad de Antioquia - [jmarcela.rios@udea.edu.co](mailto:jmarcela.rios@udea.edu.co). 2. Universidad de Antioquia - [marisol.loperap@udea.edu.co](mailto:marisol.loperap@udea.edu.co)

**Tema:** Eje temático 5

**Modalidad.** 2. Nivel educación universitaria

**Resumen.** Lo ambiental es un ámbito de conocimiento emergente en las últimas décadas, que vincula a la humanidad y demanda respuestas por parte del sistema educativo, en todos los niveles y contextos. Siendo relevante el rol de los maestros, sus conocimientos, y las prácticas pedagógicas que emprenden para favorecer una aproximación crítica a la situación ambiental local y global. Así que, se plantea un ejercicio de revisión de literatura que tiene por objetivo reconocer las perspectivas teóricas que definen los conocimientos de los maestros en Educación Ambiental y sustentabilidad, con el fin de identificar las implicaciones en la práctica y en la formación inicial, continua y avanzada. Los resultados muestran una importante producción en el contexto iberoamericano que posibilitó la evolución del *Pedagogical Content Knowledge* al Conocimiento Didáctico del Contenido como entidad teórica, además, la necesidad de transitar de procesos transversales a ambientalizaciones curriculares, didácticas y transdisciplinares.

**Palabras clave:** Educación Ambiental, sustentabilidad, conocimiento docente, revisión de literatura.

### Introducción

La reflexión por lo ambiental en todos los ámbitos de conocimiento comparte el argumento sobre la necesidad de pensar el mundo de una manera diferente y cuestionar las dinámicas en la consolidación del conocimiento del mundo, así como los patrones de consumo. La literatura entonces precisa un proceso de deconstrucción y construcción de una nueva manera de ver el mundo y relacionarse con él, en particular Leff (2002) considera necesaria la revolución de pensamiento para atender a la complejidad ambiental desde el principio de generosidad planetaria y otredad.

En relación con lo educativo, la educación formal en Colombia vincula a las instituciones en el planteamiento y desarrollo de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), en los que se espera se evidencie un proceso continuo de relación con el ambiente, entendiendo el contexto y sus problemáticas y necesidades, con el fin de transformar las conductas y por ende impactar el entorno y la comunidad educativa, como lo menciona Varela-Lozada, Pérez-Rodríguez, Álvarez-Lires, y Álvarez-Lires (2014) “es necesario destacar que la Educación Ambiental es un proceso intencional, sostenido en el tiempo, que implica la adquisición de conocimientos conceptuales y valores, así como el desarrollo de actitudes, aptitudes y modos de actuar en interacción social” (p.2).

Por tal razón, la necesidad de crear lazos entre el saber y la acción, la acción y la reflexión, el ser y el actuar propuesto por Sauvé (2010) y como el vínculo que entiende Leff (2002) entre el ser y el pensar, la Educación Ambiental es el motor de transformación, dada la riqueza y diversidad de tendencias ligadas a las imágenes de ambiente, como la naturalista, conservacionista, resolutive, sistémica, científica, humanística, moral, holística, práctica, crítica, feminista, etnográfica, ecoeducativa o sustentable; donde se vea más allá de la resolución de problemas y apunte desde las diversas perspectivas al desarrollo humano.



Lema.

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

Así que se entiende el docente como un promotor de acciones y prácticas donde se piensen las necesidades del contexto y se lleve a la reflexión sobre las mismas, apuntando a una construcción colaborativa del conocimiento. En este sentido, es necesario explorar lo concerniente a los procesos de formación inicial, continua y avanzada, además, sobre la práctica de los maestros en torno a la Educación Ambiental, así como la manera cómo confluyen sus saberes y conocimientos disciplinares -y metadisciplinares-, pedagógicos, didácticos, curriculares y de contexto. En la literatura, dichos conocimientos se asocian con diferentes supuestos teóricos, en primera instancia el *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) definido por Shulman (1987) y Grossman (1990) como una amalgama especial de contenido y pedagogía que guía las "formas de representar y formular el tema que lo hacen comprensible para los demás" (p. 9). Este conocimiento incluye comprender cómo se organizan, representan y adaptan los tópicos, problemas o cuestiones particulares a los diversos intereses y habilidades de los alumnos, y la forma como se presentan para la instrucción (Shulman, 1987), permitiendo una vinculación entre el contenido, la pedagogía y la capacidad para enseñar generando representaciones, la capacidad del maestro de hacer enseñables los contenidos, en un dominio que posibilita identificar las fortalezas y falencias que se pueden presentar en el ejercicio de su labor.

En segunda instancia, se ubica el homónimo en la literatura iberoamericana Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC) acuñado por investigadores como Valbuena (2007) y Mora y Parga (2014). En tanto, el CDC es visto como la posibilidad de integración de los conocimientos curriculares, los conocimientos pedagógicos y didácticos, conocimientos de los estudiantes, el conocimiento del contexto y dominio epistemológico de los temas a enseñar, dando coherencia entre lo que se planea, concibe y se desarrolla en un aula de clase (Ariza y de Freitas, 2018). Así, Mora y Parga (2014), establecen unos elementos conceptuales básicos del CDC, donde se establece una complementariedad entre los conocimientos didácticos y pedagógicos del maestro. Es así como se establecen tres conocimientos principales del maestro que son el conocimiento disciplinar (CD), conocimiento pedagógico (CP) y conocimiento del contexto (CC) y a cada conocimiento se le establecen componentes complementarios; además de una categoría reflexiva e integradora denominada conocimiento metadisciplinar (CM).

Ahora bien, la Educación Ambiental requiere para su abordaje e implementación como carácter interdisciplinar que los docentes adquieran formación pertinente, que posibilite conocer cuáles son sus objetivos, intereses y metas. En este sentido, Sauvé (2004) propone unos enfoques integradores que se precisan en la formación de maestros, siendo estos la experiencia, relacionada con la cotidianidad y la resolución de problemas; crítico, de la realidad que evalúe los aspectos positivos y negativos en pro de la acción y transformación; interdisciplinario, que integre diferentes campos del saber y colaborativo y participativo que apunte al trabajo conjunto y en equipo. En tanto, Duarte, Valbuena y García (2019) advierte de la necesidad de la ambientalización curricular en la formación de docentes de todas las áreas, como un proceso de fundamentación que aporte a la intencionalidad de cuidar el medio ambiente, proceso que se puede desarrollar con una transformación curricular, abierta, flexible y desde diferentes enfoques.

Atendiendo a lo anterior, el objetivo del presente artículo es reconocer las perspectivas teóricas que definen los conocimientos de los maestros en Educación Ambiental y sustentabilidad, con el fin de identificar las implicaciones en la práctica y en la formación inicial, continua y avanzada; situación enmarcada en el proceso de investigación actual del CDC de docentes de básica primaria en educación ambiental y sustentabilidad.

## Metodología

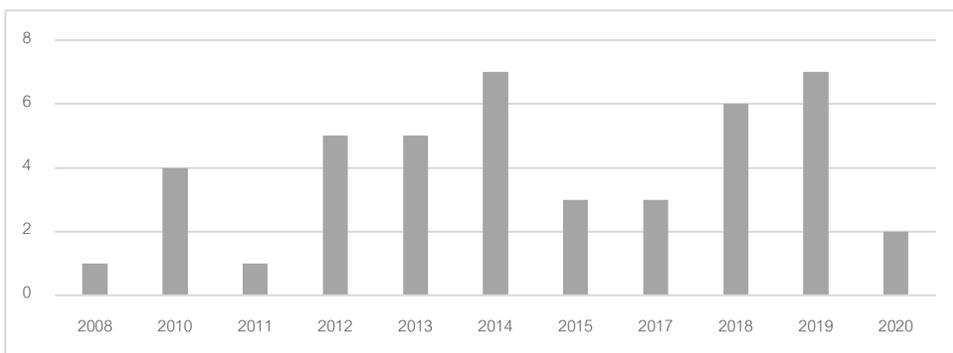
El proceso de revisión de literatura posibilita conocer las tendencias investigativas concernientes a los intereses a indagar, como lo expone Flink (2005, p. 6) “Una revisión de la literatura de investigación es un método sistemático, explícito y reproducible para identificar, evaluar y sintetizar el conjunto existente de trabajos completados y registrados producidos por investigadores, académicos y profesionales”.

Este proceso se realizó en el primer semestre del año 2020, a través del uso de un protocolo que permitió aplicar criterios prácticos de selección. Para el rastreo se emplearon palabras claves en español como Educación Ambiental, práctica docente, acción docente, formación docente, conocimiento didáctico del contenido y en inglés *environmental education*, *teaching practice*, *teacher training*, *Pedagogical Content Knowledge*, y operadores booleanos como AND, OR, que definieron el rastreo de documentos.

En el primer acercamiento al rastreo de material bibliográfico se encontraron un total de 65 elementos, entre los que se destacan artículos, libros, proyectos de maestría y tesis de doctorado; posterior a la revisión de pertinencia en relación con los objetivos de la investigación, se seleccionaron 44 artículos. Los documentos seleccionados procedían de diferentes bases de datos y motores de búsqueda como *Google académico* (15) y bases de datos como *Dialnet* (7), *Directory of Open Access Journals -DOAJ-* (3), *EBSCO* (1), *Education Resources Information Center -ERIC-* (6), *Redalyc* (1), *SciELO* (6), *Science Direct* (5) y *Scopus*, permitió encontrar investigaciones y trabajos académicos de interés.

De los 44 artículos, la mayoría están escritos en castellano (23), además, en inglés (19) y portugués (2). La ventana temporal fue de 11 años (2010 – 2020), aunque se encontró un documento fuera de la ventana temporal que dada la pertinencia fue tenido en cuenta. Como se presenta en la Figura 1, los años donde más se ha generado investigación al respecto son el 2014 y 2019 de la ventana temporal establecida.

Figura 1. Ventana temporal de la revisión de literatura.



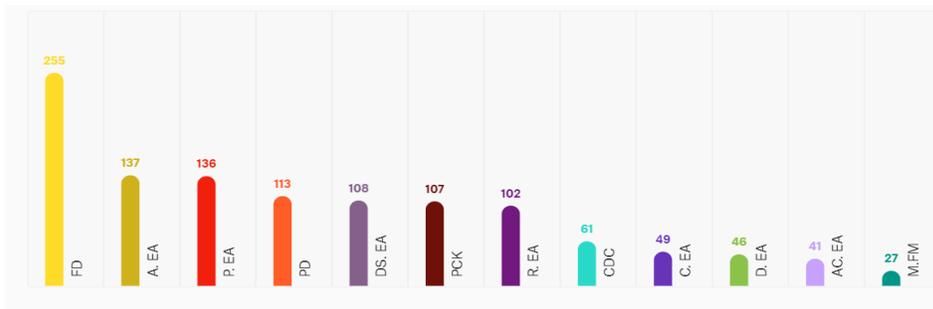
Fuente: elaboración propia.

Se encontró un número importante de documentos en castellano procedentes de países como Colombia (9), España (8), y México (2), cuba (2) además, de Brasil (4), países asiáticos (6), New Zealand (2) y otros contextos (11). Sin embargo, el PCK es abordado en investigaciones documentadas en el habla inglesa. Particularmente, las universidades donde se encuentra

una mayor publicación referente al presente interés investigativo son la Universidad de Vigo en España, la Universidad de las Islas Baleares (España), *National University of Modern Languages* (Pakistán), Universidade Federal do Rio Grande (Brasil), *Universiti Kebangsaan Malaysia* (Malasia).

Para el análisis del material bibliográfico se empleó el *software* Atlas.ti cloud (versión Beta), de uso gratuito en línea, el cual facilitó el manejo y manipulación de los documentos, además, el ejercicio. Allí se realizó la revisión de literatura empelando códigos de clasificación de la información, de los cuales surgieron 12 códigos se realiza la revisión documental encontrando 867 citas, arrojando que los elementos con mayor fuerza en la literatura son formación docente (FD), acciones en Educación Ambiental (A. EA) y problemas en Educación Ambiental, como lo muestra la Figura 2, donde está la distribución de códigos asignados a los documentos en relación con el número de citas.

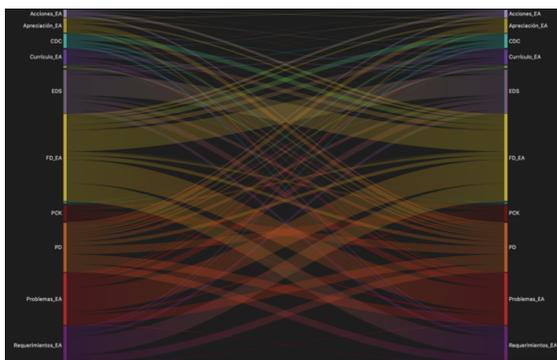
Figura 2. Número de fragmentos de texto asociados a cada código.



Fuente propia.

Ahora bien, como se muestra la Figura 3, hay mayor coocurrencia de los códigos relacionados con la formación docente (FD) y el Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental (DS.EA), Problemáticas en Educación ambiental (P.EA) y Requerimientos en Educación Ambiental (R.EA).

Figura 3. Coocurrencia de los códigos



Fuente: elaboración propia.



permanente, de manera integrada que apunte a la transformación con nuevos objetos de estudio, respondiendo a las necesidades actuales a través de la problematización y el promover la participación de los sujetos.

## **Categoría 2: Formación, prácticas y conocimientos docentes en Educación Ambiental y sustentabilidad.**

Los que se puede identificar entre la formación y práctica docente en la revisión de literatura está relacionado con los elementos establecidos en el currículo, tanto laboral como de los espacios de formación de maestros, además de los conocimientos relacionados con lo ambiental ligado a sus saberes pedagógicos y didácticos vinculados al CDC (Zambrano y Díaz, 2013), en vínculo con los requerimientos y problemáticas que se evidencian en Educación Ambiental. Es amplia la gama de elementos emergentes que se relacionan en esta categoría, ya que es un tema que se ha indagado en los últimos años, según lo evidenciado en la documentación explorada, se espera que la formación de docentes en esta área se den interrelaciones epistemológicas, socioculturales, pedagógicas, didácticos y disciplinares (Lopera, 2019); otorgándole así la relevancia a los conocimientos del maestro en su proceso de formación (Dahl, 2019).

Es así como la práctica docente en Educación Ambiental está relacionada con los procesos establecido en el currículo de manera interdisciplinar, apuntando a una integración de saberes (Ariza y de Freitas, 2018) que trascienden a los escolares. En tanto se identifican acciones dirigidas hacia la concientización, el desarrollo de proyectos y la realización de actividades que están vinculadas con la naturaleza (Flores, 2013), reconociendo en algunas investigaciones que estas prácticas docentes deben ir orientadas a procesos más reflexivos (Leal, 2014), donde se vincule elementos sociales que permitan entender que la relación del ser humano con el ambiente es algo más allá del espacio natural.

Asimismo, es necesario comprender la práctica docente como un espacio abierto, que permite abordar diferentes temas y posibilite llevar al estudiante a transformar su conducta, siendo más responsable con el ambiente, identificando que la actitud del docente juega un papel importante para fomentar las actitudes y comportamientos ambientales en sus estudiantes (Ariza y de Freitas, 2018; Varela et al., 2014), acompañados de la motivación y la voluntad, que lo lleven al planteamiento de nuevas prácticas educativas, orientadas a la problematización e investigación de cuestiones ambientales, donde se evidencia la pertinencia, planificación, aplicación y evaluación del proceso (Bertschy Künzli y Lehmann, 2013; Sarykaya y Saraç, 2018).

Estos mismos requerimientos que se hacen en cuanto a la a la práctica docente también están orientados a los espacios de formación, donde de acuerdo a lo expresado en la literatura no hay orientaciones claras para la formación de los docentes respecto a lo ambiental, por lo que se requiere de diferentes enfoques y restaurar y resignificar el currículo de la formación de maestros (Yuan et al., 2017). En las investigaciones se ha encontrado la necesidad de una ambientalización curricular de los espacios educativos para docentes que se dan en las facultades, puesto que tiene implicaciones en la manera como los docentes en formación conciben el ambiente y las prácticas educativas hacia los mismos, además de un cambio de actitud positivo hacia el abordaje de estos temas en el futuro ejercicio de su la labor (Gutiérrez y Perales, 2012; Nousheen, Yousuf, Waseem y Khan, 2020). Los elementos abordados muestran una mejoría de las competencias y actitudes docentes hacia la Educación Ambiental cuando en los espacios de formación se abordan e integran dichos contenidos al currículo, situación que se espera ver reflejada en la práctica del maestro.

Por tanto, es necesario que el maestro sea sensible y reflexivo en su práctica, que se pregunte por el mundo y por las necesidades que en él se encuentran además de apoyarse en el entorno social con la necesidad de que esta sea más

contextualizada (Leal, 2014). Por lo cual hay que plantearle al maestro la necesidad de formarse en Educación Ambiental; ya que si las problemáticas para abordarla son la poca comprensión y dominio de estos elementos, se debe favorecer el conocimiento de los mismos para dinamizar su práctica docente y permitir una transformación curricular más flexible con dimensiones ambientales y como lo plantea Sauvé (2004) diferentes enfoques que posibilitan al uso de nuevas metodologías y que apunten a la identificación tratamiento y resolución de problemas.

Es por esto que, aunque poco abordado en investigación, lo relacionado al CDC del maestro referente a la Educación Ambiental, se identifica la pertinencia de lo que el maestro enseña, que trasciende al conocimiento de temáticas, al identificar todos los aspectos que se requieren para la enseñanza, reconociendo el conocimiento práctico, crítico, didáctico y pedagógico, que es distintivo del docente los cuales le otorgan identidad (Fonseca, 2011; Zambrano y Díaz, 2013). El CDC otorga elementos que permiten identificar la integración los componentes comunes y el conocimiento específico del maestro los cuales se desarrollan de acuerdo con el contexto de la práctica, además de que favorecen los espacios de reflexión y metacognición (Callejas y Medina, 2019). Se espera que el CDC aporte identidad y epistemología a la profesión en la medida que se relaciona lo pedagógico y lo didáctico (Castro, 2014).

Por otra parte, en las investigaciones donde se desarrolla la estructuración del PCK, se identifica como la interacción de los conocimientos del maestro (contenido, pedagógico, currículo, evaluación y conocimiento de los estudiantes) que enriquece los conocimientos de maestros en formación respecto a la Educación Ambiental, como experiencia basada en la reflexión y la investigación, pero es necesario el abordaje de investigaciones que incluyan esta temática (Richardson, Byrne y Liang, 2018). Se encuentra, además, que la estructuración del PCK del maestro requiere de experiencia y pedagogías que involucren al estudiante, por lo que se entiende como una construcción compleja. Además, en investigaciones que se han adelantado sobre el PCK y la Educación Ambiental se establece el *Environmental Pedagogical Content Knowledge* (EPACK) como un proceso de integración que reúne ambas ideas, aspecto que debe ir más allá de la teorización y caracterización, más específicamente en docentes de primaria, donde se desarrolle un enfoque que sustente la Educación Ambiental donde se incluye el conocimiento y el contexto (Eames & Birdsall, 2019).

## Conclusiones

La revisión de literatura muestra cómo la visión de Educación Ambiental toma una orientación a la formación del sujeto y su relación con el ambiente, una construcción de ciudadanía que evidencie una conciencia del actuar en un proceso permanente y transversal posibilitando la formación en valores, actitudes y comportamientos; además de la sugerencia constante de una ambientalización curricular en todos los niveles de formación a través de la integración de saberes.

Los conocimientos de los maestros ante la Educación Ambiental han sido poco explorados, se identifica una necesidad de explorarlos para identificar las fortalezas y necesidades que se evidencian en sus prácticas, para determinar espacios y programas de formación, donde se logre potencializar los saberes y favorecer los espacios educativos a miras de responder a las necesidades globales con acciones educativas que favorezcan la relación de las personas con el ambiente.

## Referencias bibliográficas

Ariza, L. y de Freitas, J. (2018). Relaciones entre el conocimiento didáctico del contenido en la formación de educadores ambientales: una interpretación de contextos. *Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 6(1), 19-26.

- Avenidaño, W. (2012). La Educación Ambiental (EA) como herramienta de la responsabilidad social (RS). *Revista Luna Azul*, (35), 94-115.
- Bertschy, F., Künzli, C., & Lehmann, M. (2013). *Teachers' competencies for the implementation of educational offers in the field of education for sustainable development*. *Sustainability*, 5(12), 5067-5080.
- Callejas, M. y Medina, D. (2019). Evaluación del conocimiento didáctico del contenido sobre el pensamiento crítico en Educación Ambiental de una profesora al aplicar la Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje "Doña Juana y yo" a estudiantes de octavo grado. *Indagatio Didactica*, 11(2), 31-48.
- Castro, A. L. (2014). El conocimiento didáctico del contenido (CDC): Una herramienta que contribuye en la configuración de la identidad profesional del profesor. *Magistro*, 8(15), 1.
- Dahl, T. (2019). *Prepared to Teach for Sustainable Development? Student Teachers' Beliefs in Their Ability to Teach for Sustainable Development*.
- Duarte, J. Valbuena, E. y García, O. (2019). Conocimiento didáctico de la Educación Ambiental de un profesor de educación física en el desarrollo de una huerta escolar. *Bio-grafía*, 1438-1446.
- Eames, C. & Birdsall, S. (2019). Teachers' perceptions of a co-constructed tool to enhance their pedagogical content knowledge in environmental education. *Environmental Education Research*, 1-16.
- Encina, T., Pereira, W. & Souza, D. (2019). *Modelos formativos nas pesquisas sobre formação de professores em educação ambiental: enfoques e limitações. Brasil*.
- Fink, A. (2005). *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper (2nd ed.)*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Flores, R. (2013). Educación Ambiental en las representaciones de docentes de escuelas secundarias. *Revista CPU-e*, (16), 39-59.
- Fonseca, G. (2011). El Conocimiento Didáctico del Contenido del concepto de biodiversidad en profesores en formación de biología. *Bio-grafía*, 401-412.
- González, E. (1993). *Elementos estratégicos para el desarrollo de la Educación Ambiental en México* (No. 344.046 G65).
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Gutiérrez-Pérez, J. y Perales-Palacios, F. (2012). Ambientalización curricular y sostenibilidad. Nuevos retos de profesionalización docente. Editorial. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(2), 5-14.
- Leal, A. (2014). El conocimiento didáctico del contenido (CDC): Una herramienta que contribuye en la configuración de la identidad profesional del profesor. *Magistro*, 8(15), 1.
- Leff, E. (2002). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México DF, México: Siglo XXI Editores.
- Lopera – Pérez, M. (2019). *Alfabetización ambiental y profesionalización docente: diseño e iteración de un modelo de formación*.

Lema.

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

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

- 
- Mora, W. y Parga, D. (2014). *Aportes al CDC desde el pensamiento complejo. Conocimiento didáctico del contenido: Una perspectiva iberoamericana*, 100-143.
- Nousheen, A., Yousuf, S., Waseem, M. & Khan, S. (2020). Education for sustainable development (ESD): Effects of sustainability education on pre-service teachers' attitude towards sustainable development (SD). *Journal of Cleaner Production*, 250, 119537.
- Pérez-Rodríguez, U., Varela-Losada, M., Lorenzo-Rial, M. A. y Vega-Marcote, P. (2017). Tendencias actitudinales del profesorado en formación hacia una Educación Ambiental transformadora. *Revista de Psicodidáctica*, 22(1), 60-68.
- Rengifo, B., Quitiaquez, L. y Mora, F. (2012). *La Educación Ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia*. XII Coloquio internacional de Geocrítica, 16.
- Richardson, G., Byrne, L. & Liang, L. (2018). Making learning visible: Developing preservice teachers' pedagogical content knowledge and teaching efficacy beliefs in environmental education. *Applied Environmental Education & Communication*, 17(1), 41-56.
- Santana, Y. y Ortega, R. (2010). Orientación sobre Educación Ambiental para los profesores en formación de la enseñanza media superior. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 3(8), 14.
- Sarikaya, R., Saraç, E. (2018). An Analysis of Pre-Service Teachers' Attitudes towards Environmental Issues in Terms of Various Variables. *Universal Journal of Educational Research*.
- Sauvé, L. (2004). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación Ambiental*. Carpeta informativa CENEA M, 162-160.
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y Educación Ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(1), 5-18.
- Shulman, L. (1987). *Conocimiento y docencia: Fundamentos de la nueva reforma*. Harvard Educational Review, 57 (1), 1-23.
- Varela-Losada, M., Pérez-Rodríguez, U., Álvarez-Lires, F. y Álvarez-Lires, M. (2014). Desarrollo de competencias docentes a partir de metodologías participativas aplicadas a la Educación Ambiental. *Formación universitaria*, 7(6), 27-36.
- Yuan, K., Wu, T., Chen, H., & Li, Y. (2017). A study on the teachers' professional knowledge and competence in environmental education. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(7), 3163-3175
- Zambrano, M. y Díaz, J. (2013). Identificación de las interacciones entre los componentes del conocimiento didáctico del contenido mediante el mapa de cdc a través del diseño de la unidad didáctica en profesores en formación de licenciatura en biología de la universidad distrital francia. *Bio-grafía*, 771-779.